MINE RAGLAN – UNE COMPAGNIE DE GLENCORE

ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

DÉPLOIEMENT DE 36 MW D'ÉNERGIE ÉOLIENNE AVEC SYSTÈME DE STOCKAGE DE BATTERIES

NUNAVIK

DÉCEMBRE 2025

CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0022526.4872
RÉFÉRENCE CLIENT : P22-116 - DÉCARBONATION RAGLAN - C002131977

VOLUME 2 : ANNEXES
VERSION FINALE



Annexes (volume 2)

3-1 PROCÉDURE D'OPÉRATION - GESTION DES DÉCHETS ENV-PRO-003487

3-2 ÉVALUATION DES RISQUES ET DE LA VULNÉRABILITÉ LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

3-3 PLAN DES MESURES D'URGENCE (PMU)

3-4 PROCÉDURE DE GESTION DES DÉVERSEMENTS (ENV-PRO-003488)

3-5 DÉCLARATION DES ÉVÉNEMENTS AYANT DES CONSÉQUENCES RÉELLES OU POTENTIELLES ENVIRONNEMENTALES

4-1 PLAN D'ENGAGEMENT POUR LES CONSULTATIONS MENÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SUR LE SITE DE MINE RAGLAN

4-2 COMPTES RENDUS DES CONSULTATIONS

5-1 MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES AU PROJET

6-1 INVENTAIRE DU MILIEU BIOLOGIQUE À MINE RAGLAN, QUÉBEC (ATKINSRÉALIS, 2024A)

6-2 RAPPORT SECTORIEL DE L'AVIFAUNE (ATKINSRÉALIS, 2024B)

6-3 INVENTAIRE ACOUSTIQUE DES CHIROPTÈRES SUR LE TERRITOIRE DE LA MINE RAGLAN SITUÉ À KATINNIQ, DANS LE CADRE D'UN PROJET D'IMPLANTATION DE PARC ÉOLIEN (WAVX, 2023)

6-4 IMPACTS POTENTIELS DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE SECTEUR DE LA MINE RAGLAN : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LE CARIBOU MIGRATEUR

6-5 ÉTUDE D'IMPACT SONORE

6-6 MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE

6-7 SIMULATIONS VISUELLES

ANNEXE

3-1 *PROCÉDURE D'OPÉRATION - GESTION DES DÉCHETS (ENV-PRO-003487)*

Département propriétaire de la procédure :	ENVIRONNEMENT	Sections à lire
S'adresse à :	Tous	Toutes
Fréquence de lecture obligatoire	Annuelle	

1 But

Assurer le respect des exigences légales et assurer un meilleur contrôle des aspects environnementaux significatifs Mauvaise gestion des matières résiduelles, Déversement et Occupation du territoire menant à des impacts sur l'environnement.

2 Portée

Cette procédure s'applique aux catégories suivantes de matières résiduelles :

- Matières solides (brûlables, non-brûlables)
- Matières domestiques
- Matières dangereuses
- Matières particulières
- Matières récupérées et recyclées

Cette procédure ne s'applique pas aux matières suivantes :

- Résidus miniers (voir ISO-MIN-001 et ISO-MOU-015)
- Résidus des fosses septiques et boues du système de traitement des eaux usées domestiques (voir ISO-STS-007)
- Boues des baies de lavage des garages (voir ISO-MIN-003)

3 Exigences légales et autres exigences

- CA #7610-10-01-70001-05, 1992, Lieu de disposition pour le nettoyage de la propriété Raglan dans le Nord-du-Québec
- CA #7610-10-01-70001-31 (1115940), 1995, Modification de certificat d'autorisation pour l'exploitation d'un lieu d'élimination pour le nettoyage de la propriété Raglan
- CA #7610-10-08-70001-00 (1139815), 1997, Système de combustion des déchets solides au Projet Raglan
- Règlement sur les déchets biomédicaux (RDB)
- Règlement sur les matières dangereuses (RMD)
- Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (REIMR)
- Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (RTMD)
- Dernière version de l'attestation d'assainissement délivrée le 19 décembre 2014, AA (N/Réf. : 7610-10-01-70001-07

4 Procédure

Par la particularité d'isolement de la mine Raglan, chaque employé se doit de :

- Réduire à la source l'usage des matières afin de minimiser la quantité de rebuts générés.
- Tenter de réutiliser ou recycler les matières résiduelles potentielles.
- Vérifier dans certains cas si le rebut peut être repris par le fournisseur d'origine (exemple : pièce désuète).
- Effectuer le tri à la source selon l'aide-mémoire à jour sur la gestion des déchets établi par le département de l'environnement.

Matières solides résiduelles

Définition : Rebuts non dangereux générés par les activités de la mine dont l'élimination finale passe par le brûlage ou l'enfouissement.

Déchets Brûlable
Contenant rouge
(voir aide-mémoire)

Déchet non-brûlable
Contenant jaune
(voir aide-mémoire)

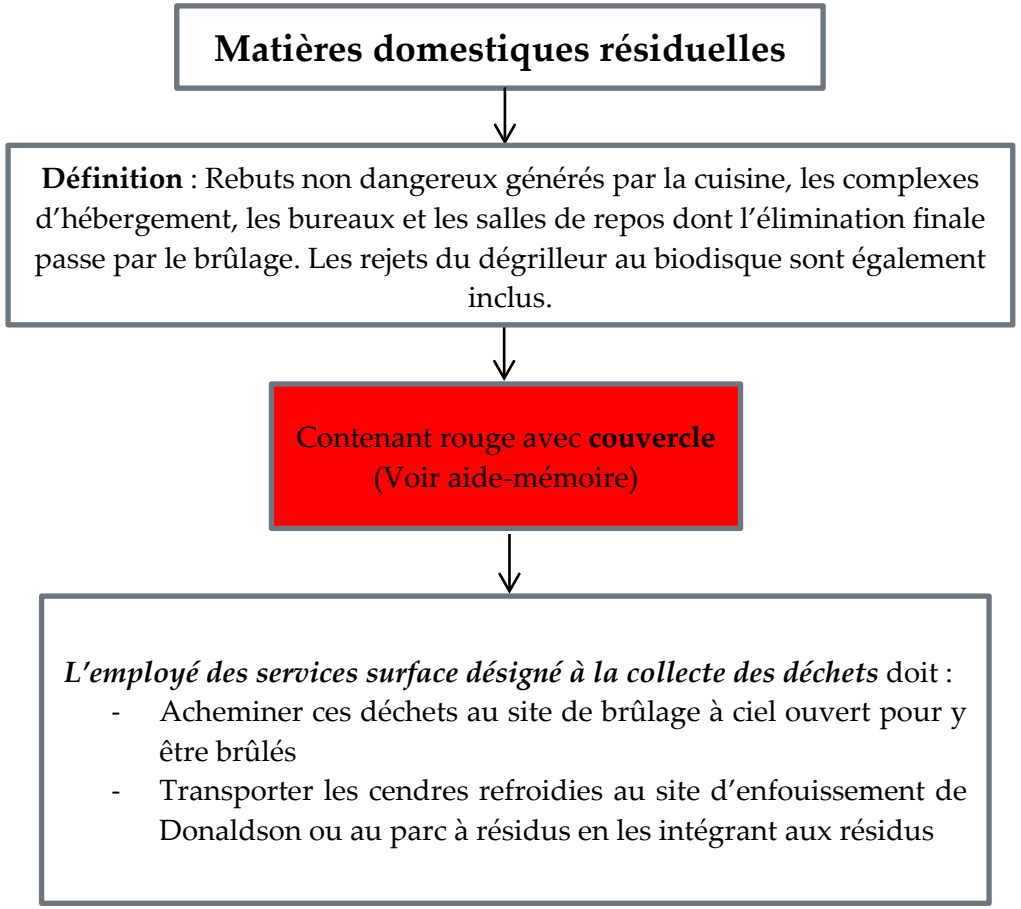
La collecte se fait par ***l'employé des services surface désigné à la collecte des déchets***. Il s'assure :

- Que le contenu respecte l'aide-mémoire (en cas de non-respect il avise son superviseur)
- Que tous les conteneurs de déchet plein « brûlable » et « non-brûlable » soit pesés et transfère l'information au ***commis service surface*** pour compilation (rapport des déchets)
- De procéder à un étalement du contenu des conteneurs à déchets brûlables du km 5 et km 25, à côté des flammes au site de brûlable, afin de retirer les cylindres de propanes ou autres contenants présentant un risque pour la sécurité (ex. naphta)

Le ***superviseur des services surface*** s'assure :

- De coordonner le ramassage des contenants à déchets sur le site
- D'organiser le transport des cendres éteintes du site de brûlage vers le site d'enfouissement de Donaldson
- De planifier le recouvrement de toute surface découverte depuis plus de 6 mois au site d'enfouissement avec une couche minimale de 0.3 mètre de matériaux meuble provenant de l'esker Donaldson

Si requis, le ***personnel du département d'environnement*** s'assure de coordonner une activité de ramassage des déchets éparpillés par le vent dans la périphérie du site de brûlage à ciel ouvert, du site d'enfouissement et autres secteurs.


Matières domestiques résiduelles
Définition : Rebuts non dangereux générés par la cuisine, les complexes d'hébergement, les bureaux et les salles de repos dont l'élimination finale passe par le brûlage. Les rejets du dégrilleur au biodisque sont également inclus.
Contenant rouge avec couvercle
(Voir aide-mémoire)
L'employé des services surface désigné à la collecte des déchets doit :
- Acheminer ces déchets au site de brûlage à ciel ouvert pour y être brûlés
- Transporter les cendres refroidies au site d'enfouissement de Donaldson ou au parc à résidus en les intégrant aux résidus

Matières dangereuses résiduelles (MDR)

Définition : Produit/rebut qui répond aux critères de l'article 3 du Règlement sur les matières dangereuses. L'élimination est contrôlée légalement et doit obligatoirement être effectuée par une entreprise spécialisée qui détient un permis d'opération.

Contenant approprié selon le type de déchet (voir aide-mémoire)

L'employé désigné pour préparer la collecte des déchets dangereux doit s'assurer :

- D'utiliser le contenant approprié pour le type de produit et ne pas mélanger les différents types de produits. Contacter le ***technicien en environnement*** (5060) en cas de doute.
- Que le bouchon ou le couvercle ferme hermétiquement (des bouchons de rechange sont disponibles à l'entrepôt).
- De ne pas trop remplir les barils de liquides. Garder un espace libre de 4 pouces pour permettre l'expansion du produit.
- Bien identifier les contenants à l'aide d'une étiquette d'identification dès le début de son utilisation (disponible à l'entrepôt) avec les informations suivantes : type de matières dangereuses résiduelles, le département, si applicable le poste (téléphone) et la date.
- D'utiliser à priori le support de transport pour barils (Cage à barils).
- De regrouper dans un même endroit tous les barils de matières dangereuses résiduelles en attente de transport vers le site d'entreposage temporaire (éviter l'accumulation trop importante de contenants, garder les contenants à l'intérieur des bâtiments ou sous un abri).
- De contacter le ***technicien en environnement*** au 5060 pour l'inspection des contenants une fois que ceux-ci sont prêts à être disposé.

Le ***technicien en environnement*** doit effectuer la vérification, l'approbation et la demande de transport auprès des ***services surface*** pour la collecte des contenants (le processus de gestion des matières dangereuses résiduelles est décrit dans l'instruction de travail ISO-GEN-001-I02)

↓

Le ***superviseur des services surface*** est responsable de :

- Référer toute personne qui demande le transport de matières dangereuses résiduelles au ***technicien en environnement***.
- Fournir le personnel, le matériel et la machinerie nécessaires à la manutention des matières dangereuses résiduelles.
- Transmettre la demande de transport à ***l'opérateur d'équipement lourd attitré à la manutention des déchets dangereux.***

↓

L'opérateur d'équipement lourd attitré à la manutention des déchets dangereux est responsable de :

- Déplacer uniquement les matières dangereuses résiduelles s'ils détiennent une demande de transport faite par le ***technicien en environnement***.
- Transporter les contenants de matières dangereuses résiduelles au site d'entreposage (pad environnement)
- Entreposer immédiatement les contenants dans le conteneur identifié par l'environnement.
- Positionner les contenants de façon à ne laisser aucun espace à l'intérieur du conteneur et d'appuyer ceux-ci les uns contre les autres

Matériel pour la gestion des matières dangereuses résiduelles disponible à l'entrepôt

Items	**No d'item SAP**
Baril ouvert	42578
Baril fermé	42577
« Salvage drum »	37191
« Liner » pour baril	51058
Bouchon de rechange pour baril	40072
Boudins absorbants hydrophobes (blanc)	817673
Boudins absorbants hydrophiles (gris)	141033
Couches absorbantes hydrophobes (blanc)	49989
Couches absorbantes hydrophiles (gris)	49988
Cube « Quatrex »	54340
Sac de remplacement pour cube « Quatrex »	796880
Demi-cube « Quatrex » sur palette	54339
Étiquettes pour identification des MDR	817674
Kit de déversement	205350
Big Bag XL	796880
Perforateur de cannettes	285811

Note : Des réservoirs GRV (Tôtes) usagés sont disponibles pour les boyaux hydrauliques et certain liquide. Contacter le ***technicien en environnement*** (5060).

IMPORTANT : Il est strictement interdit d'entreposer des contenants de MDR (contenant, baril, cube, etc.) à l'extérieur d'un bâtiment. Tout contenant de matière dangereuse résiduelle (ce qui inclut également les barils ou contenants qui sont en attente d'approbation et de transport) doit être entreposé dans un conteneur ou sous un abri (article 44 du Règlement sur les matières dangereuses).

Gestion des matières dangereuses résiduelles à Baie Déception : Un conteneur permanent pour l'entreposage des matières dangereuses résiduelles est disponible près du parc pétrolier de Baie Déception. On y entrepose les contenants en remplissage et les barils pleins en attente de vérification par les techniciens en environnement.

Matières particulières

Déchets biomédicaux

Objet ou matériel ayant été en contact avec du sang, un liquide ou un tissu biologique provenant de soins médicaux ou un vaccin de souche vivante.

Un contenant pour déchets biomédicaux est mis à la disposition des ***travailleurs*** qui s'administrent de la médication par injection. Lorsque le contenant est plein, les ***travailleurs*** doivent remettre le contenant au service santé.

La gestion des déchets biomédicaux est sous la responsabilité unique de ***l'infirmière du service santé*** (voir ISO-GEN-001-I01)

Rejet du laboratoire et de la carothèque

Les rejets du laboratoire et de la carothèque sont gérés selon la procédure d'opération du département.

Lieux de disposition autorisés :

Rejets de pyroanalyse : concentrateur via pad CR
Sac d'échantillon pulvérisé : sous-terre via le pad d'urgence
Rejets de carotte de forage (laboratoire) : entreposage durant l'année en cours + 2 ans au pad Mercier dans des boites en bois et ensuite sous-terre via le pad d'urgence
Rejets des carottes de forage (carothèque) : halde à stériles
Rejet de la salle de préparation : Pad GPit

Sols et neige contaminés

Tous les sols contaminés:
Appliquer la procédure => ISO-ENV-008.

Neige contaminée aux hydrocarbures:
Suivre les instructions du ***coordonnateur en environnement*** ou ***technicien en environnement*** avant la récupération. Prioriser l'utilisation des bacs à neiges disponible au pad Environnement.

Neige contaminée au glycol/antigel:
Disposer la neige contaminée dans des barils ouverts et les placer sur un bac de rétention. Faire fondre la neige et transvider le liquide dans un baril à bouchon.

Neige contaminée par du concentré ou résidus de nickel ou de l'eau domestique usée:
En cas de déversement, suivre les instructions du ***coordonnateur en environnement*** ou ***technicien en environnement*** avant la récupération et la disposition des produits.
Pour la gestion de la neige contaminée provenant des opérations de déneigement se référer à la procédure ISO-SS-006.

Bouteille de propane de 14 oz.

Les bouteilles de propanes de 14 oz. Doivent être rapportées au «Toolcrib Construction».

Seuls les travailleurs habiletés peuvent dépressuriser les bouteilles selon l'instruction ISO-GEN-001-I03.

Canette aérosol

Les bouteilles aérosol doivent être percées et vidées avant d'être disposées dans le conteneur de récupération de métal.

Les perforateurs d'aérosol sont identifiés sur l'aide-mémoire affiché dans les différents lieux de travail et disponible sur l'Intranet Raglan.

Rebuts autorisés au parc à résidus

	Déchets	Provenance	Contaminants potentiels	Lieu de déposition
Solides	Toiles de filtre-presse	Concentrateur	concentré, résidus	Résidus
	Sacs des dépoussiéreurs	Concentrateur	minerai, concentré	Résidus
	Boulets du SAG	Concentrateur	minerai, métaux	Résidus
	Sable filtrant	Filtres à sable DIR-UT	contaminants lixiviables	Résidus
	Filtre de Xanthate	Concentrateur	xanthate	Résidus
	Rejet de « sandblast »	Concentrateur	Rouille, peinture, nickel*	Résidus
Liquides et boues	Boues de biodisques	Biodisques	Coliformes	Boues de Biodisques
	Eau de lavage du camion de ciment	Opération du camion de ciment	chaux, sable, silice	Boues de biodisques

* aucune trace d'hydrocarbure ne doit être présente, en cas de doute effectuer une analyse au laboratoire externe.

Matières récupérées et recyclées

Pneus (petits et gros)	**Cable de Cuivre**	**Piles usées et batteries de véhicules**	**Bouteille propane 20lb ou 100lb**	**Cartouches d'encre**	**Cannettes en aluminium**	**Matériel informatique électronique**
Tous les pneus (petits et gros) sont recyclés. Doivent être amenés dans les **<u>conteneurs appropriés qui se trouvent dans la cour de l'entrepôt.</u>** Les empiler de façon à maximiser l'espace. Le registre doit être rempli en indiquant le nombre de pneus disposés dans le conteneur.	Disposer dans les conteneurs fournis par l'entrepôt. Les conteneurs pour le câble de cuivre sont disponibles à Katinniq, BD et tous les sites miniers L'entrepôt est responsable de la gestion des conteneurs de câble de cuivre.	**Piles usées domestiques** : chaudières de plastique identifiées à cette fin (« **piles alcalines** et **piles au lithium** »). **Important : Les pôles des piles au lithium (piles rechargeables) doivent être obstrués (ex. : ruban collant sur les pôles).** **<u>Batteries de véhicule usées</u>** : demi-cube entre les portes 2 et 3 au garage Honco à l'intérieur de la petite remise jaune ou contacter le ***technicien en environnement***.	Doivent être **<u>retournées dans le sud</u>** pour remplissage ou élimination. **<u>Interdit de les disposer aves les déchets brûlables ou non-brûlables</u>** Contacter le service de cours pour faire changer les bouteilles vides ou désuètes.	Doivent être ramenées au **<u>comptoir de l'entrepôt si possible dans leur boite originale.</u>**	**<u>Contenant dédiés uniquement à la récupération des canettes d'aluminium</u>** sont présents à **<u>divers endroits sur le site</u>**. ***Les concierges de l'hébergement*** sont responsables de vider de façon régulière les contenants et d'acheminer les canettes à l'entrepôt.	Le matériel informatique et électronique désuet ou endommagé tel que les écrans, ordinateurs, souris, claviers, téléviseur, réveille-matin, etc. est récupéré par le **<u>service des technologies de l'information</u>** qui achemine le tout à l'entrepôt pour son expédition vers un centre de récupération.

Matières récupérées et recyclées…suite

Bouteille d'éther (Quick Start)	Kit pour uréthane	Métaux	Tubes fluorescents et ampoules fluocompactes	Barils d'acier et de plastique vides	Bouteille de gaz de calibration	Barils de boulets du concentrateur
Doivent être apportées au « **<u>Toolcrib Construction</u>** » afin d'être éliminés adéquatement chez le recycleur autorisé. **Important : Les bouteilles sous pression en acier ne doivent pas être percées (risque pour la sécurité).**	Doivent être apportées au « **<u>Toolcrib Construction »</u>** afin d'être éliminés adéquatement chez le recycleur autorisé. **Important : Ces kits contiennent des contenants sous pression. Impossible d'assurer que ces contenants soient complètement dépressurisés de façon sécuritaire.**	Disposer dans les bacs noirs fournis par l'entrepôt. Les bacs à métal sont disponibles à Katinniq, BD et tous les sites miniers L'entrepôt est responsable de la gestion des bacs de métal. **Important : Seulement le métal doit être disposé dans les bacs à métal.**	**<u>Tubes fluorescents :</u>** Le concasseur à tubes fluorescents se retrouve au Foldaway de la construction. **<u>Ampoules fluocompactes</u>** : chaudières de plastique identifiées au complexe (les remettre dans leurs boites originales si possible). Pour le ramassage, les ***superviseurs de l'hébergement*** doivent contacter le ***technicien en environnement*** au 5060.	Les barils vides peuvent être **<u>réutilisés à l'exception des barils pour les boulets</u>** provenant du concentrateur. Les ***superviseurs de secteur*** doivent contacter, en spécifiant la localisation et le nombre de barils à récupérer, le ***technicien en environnement*** au 5060. Le T***echnicien en environnement*** gère les barils vides conformément à l'instruction de travail ISO-GEN-001-I02.	**<u>Contacter le département de l'Environnement au 5060</u>**	Les barils d'acier ouvert du concentrateur ayant contenu des boulets sont récupérés dans un **<u>conteneur à l'extérieur du concentrateur</u>** en vue de leur expédition au sud.

5 Responsabilités particulières

5.1. Technicien en environnement

Cette personne est responsable de :

- Transmettre annuellement un rapport synthèse portant sur les quantités de matières résiduelles générées et leur mode de gestion au MELCC conformément à l'exigence de l'attestation d'assainissement (AA, partie IV) ainsi qu'au Règlement sur les matières dangereuses (article 109).

6 Définitions

Définitions applicables à ce document	
AA	Attestation d'assainissement en milieu industriel de Mine Raglan
CA	Certificat d'autorisation
MDR	Matière dangereuse résiduelle
RDB	Règlement sur les déchets biomédicaux (Québec)
RMD	Règlement sur les matières dangereuses (Québec)
REIMR	Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles (Québec)
RTMD	Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (Canada)
MELCC	Ministère de l'Environnement et Lutte contre les changements climatiques

7 Notes générales

N/A

8 Références

Les documents suivants sont inhérents à la présente procédure :

Procédures	Instructions de travail ou Formulaires	Autres
ISO-ENV-008 – Gestion des sols contaminés	ISO-GEN-001-I01 -- Gestion des déchets biomédicaux	Aide-mémoire -- Gestion des déchets /Waste management
ISO-GEN-002 – Gestion des déversements	ISO-GEN-001-I02 -- Gestion des matières dangereuses résiduelles	Disposition des déchets solides et matériaux désuets, Roche, 1995
ISO-MIN-003 – Gestion des baies de lavage	ISO-GEN-001-I03 – Dépressurisation des bombonnes de gaz sous pression	Gestion des déchets solides générés au cours de la période d'exploitation minière, Roche, 1997
ISO-MOU-015 – Gestion des résidus	ISO-GEN-001-I04 – Mise au rancart d'un équipement mobile	Procédures d'opération du laboratoire d'analyse sur la gestion des déchets de laboratoire.
ISO-MIN-001 - Gestion des stériles morts-terrain et agrégats		
ISO-STS-007 - Opération des stations de traitement des eaux usées domestiques		
ISO-SS-006 – Gestion de la neige contaminée		

9 Annexes

N/A

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date de révision	Sections modifiées	Modifié par	Objet de la modification	Type de modification
V3	21 avril 2012	3, 4.1.6, 4.2.2, 4.5.6, 4.5.7, 4.5.8.2, 5.1, 6 & 8	M. Thibodeau	Modification mineure au contenu de la procédure : ajout du point 4.1.6 et 4.2.2 & 5.1, ajout de définitions au point 6 et ajout de l'attestation d'assainissement comme référence au point 8. Modification du point 4.5.6, 4.5.7 et 4.5.8.2.	Modification mineure
V4	15 aout 2016	4.1, 4.2, 4.3, 4.4; 4.5; 8; 9	I. Deguise	Modifications importantes aux sections : 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5. Mise à jour de l'aide-mémoire et ajout des instructions de travail ISO-GEN-001-I03 et ISO-GEN-001-I04. Ajustemenet AES; mise en forme de la procédure	Modifications importantes
V5	6 avril 2017	Rebuts autorisés au parc à résidus ; déchets solides	I. Deguise	Ajout Filtre à Xanthate; Rejet de « sandblast »; reformulation de phrase.	Modification mineure
V6	11 mars 2020	Sections : « Matières récupérées et recyclées » et « Matières dangereuses résiduelles »	M. Thibodeau	Changer l'emplacement du concasseur à fluorescent. Ajout de l'interdiction d'entreposer des contenants de MDR à l'extérieur. Changer déchets solides par matières solides résiduelles, déchets domestiques par matières domestiques résiduelles, déchets dangereux par matières dangereuses résiduelles, déchets particuliers par matières particulières résiduelles.	Modification importantes
V7	30 avril 2020	1, 4 « Matières particulières » Sols et neige contaminés	A. Perron	Modification du but et de la Section complète : « Matières particulières » Sols et neige contaminés	Modification importantes
V8	9 juin 2020	Rebuts autorisés au parc à résidus ; déchets solides	A. Perron	Mise à jour du tableau des volumes des rebuts autorisés au parc à résidu avec les résultats de 2019 et retrait des cendres de l'incinérateur, car il n'est plus en fonction.	Modification mineure

V9	3 mai 2021	Sections « Matières résiduelles dangereuses et matières récupérées et recyclées et 5.1	M. Thibodeau	Ajout du nouveau poste de commis attitré à la gestion des MDR. Nouvelle responsabilité du technicien environnement au point 5.1	Modification mineure
V 2.0.0 d'IsoVision	6-novembre 2025	Sections : 4, « Matières particulières », « Matières récupérées et recyclées »	Y. Guitard	Retiré les colonnes des volumes des rebuts autorisés au parc à résidu. Modifié la section 4 pour refléter les pratiques actuelles. Modifié les informations dans les tableaux Matières particulières et Matières récupérées et recyclées pour refléter les pratiques actuelles.	Modification importante.

Des actions différentes sont requises selon le type de modification :

Modification importante : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.

Modification mineure : ne requiert pas de lecture des employés, ni de modifications au niveau de la formation.

Révision triennale : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.

Nouvelle procédure : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.

Confirmation de lecture de procédure

Cette procédure de travail a été préparée par Mine Raglan afin de s'assurer que tous les membres de l'équipe qui travaillent sur nos projets/propriétés le fassent de la façon la plus sécuritaire et préventive possible. Chacun doit aussi respecter les lois et règlements du gouvernement en matière de santé, de sécurité et d'environnement.

Je, soussigné, affirme avoir lu et compris cette procédure et je m'engage à la respecter en tout temps.

Nº employé	**Nom** (lettres moulées)	**Signature**	**Département**	**Compagnie**	**Date**

Formateur / Superviseur (lettres moulées)	**Signature**	**Date**

Assurez-vous d'acheminer ce formulaire à votre responsable formation du secteur ou au département centralisé formation à Raglan

ANNEXE

3-2 *ÉVALUATION DES RISQUES ET DE LA VULNÉRABILITÉ LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES*

GLENCORE CANADA CORPORATION

PROJET DE PARC ÉOLIEN DE 36 MW À LA MINE RAGLAN

ÉVALUATION DES RISQUES ET DE LA VULNÉRABILITÉ LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

NUNAVIK

JANUARY 2025

CONFIDENTIAL

WSP REFERENCE: CA0022526.4872_REV1

VERSION FINALE



Source : Mine Raglan

GLENCORE CANADA CORPORATION

PROJET DE PARC ÉOLIEN DE 36 MW À LA MIN RAGLAN

ÉVALUATION DES RISQUES ET DE LA VULNÉRABILITÉ LIÉS AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

NUNAVIK

VERSION FINALE
CONFIDENTIAL

WSP REFERENCE: CA0022526.4872_REV1

JANUARY 2025

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-514-340-0046
TÉLÉCOPIEUR : +1-438-843-8111

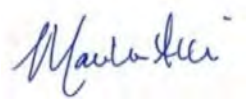
WSP.COM

GESTION DES RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
A	2024-10-30	Version préliminaire pour commentaires
0	2024-12-16	Version finale pour approbation avant signature
1	2025-01-22	Version finale

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



22 janvier 2025

Marsha Akkerhuis, CPI, maîtrise en ingénierie
Analyste, Risque climatique et résilience

Date



22 janvier 2025

Virginia Sarrazin, M.A.Sc., ing.
Conseillère principale, Risque climatique et résilience

Date

RÉVISÉ PAR



22 janvier 2025

Nicolas Sbarrato, M.Sc., ing.
Conseiller sénior, Risque climatique et résilience

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Glencore Canada Corporation, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les élévations utilisées dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre certaines caractéristiques naturelles du terrain tel que les cours d'eau et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant survenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

Coordonnatrice en conformité environnementale	Sylvie Baillargeon
Chargé de projet pour la mise en œuvre du projet de décarbonation	Antoine Pantigny

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Christine Martineau
Chargée de projet	Isabelle Cartier
Conseillers séniors, Risques et résilience climatiques	Nicolas Sbarrato Virginia Sarrazin
Climatologue sénior	Charles Cuell
Conseillère, Risques et résilience climatiques	Marsha Akkerhuis
Analyste, Risques et résilience climatiques	Jade Falardeau
Gestionnaire de marché, Éoliennes et ingénierie de structure	Manuel Plamondon Ratté
Conseiller technique principal, Énergies renouvelables	Agustin Louro

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Contexte du projet

Mine Raglan, du groupe Glencore, souhaite implanter un parc éolien de 36 MW afin d'augmenter l'intégration d'énergie renouvelable à son réseau d'approvisionnement électrique. Cette initiative s'inscrit dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan, visant la réduction de sa dépendance aux combustibles fossiles et ses émissions des gaz à effet de serre (GES). Mine Raglan projette ainsi l'installation de nouvelles éoliennes, accompagnées d'un système de stockage d'énergie. Les opérations de Mine Raglan se déroulent au nord du 61ème parallèle, dans la région du Nunavik, administrée l'Administration régionale Kativik (ARK), sur le territoire non organisé de Rivière-Koksoa. Le projet de parc éolien est soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social. Selon la Directive émise par le ministère, une analyse des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques, conformément à la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), doit être effectuée. Les projets doivent être conçus de façon à s'adapter aux changements climatiques anticipés sur l'environnement local.

Méthodologie

Cette évaluation des risques et de la vulnérabilité reliés aux changements climatiques (ÉRVCC) a été réalisée conformément aux exigences en matière d'adaptation aux changements climatiques décrites dans le guide à l'intention des initiateurs de projets, publié par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCC, 2021). La méthodologie est également conforme aux exigences de la norme ISO31000:2018 sur la gestion des risques (ISO, 2018) et de la norme ISO14091:2021 sur l'adaptation aux changements climatiques (ISO, 2021).

Sur la base des données recueillies, cette étude se concentre sur l'influence des changements climatiques prévus sur les vulnérabilités du présent projet et sur les mesures de contrôle et d'adaptation à proposer lorsque le niveau de risque est jugé trop élevé. L'étude établit la portée du projet, les tendances climatiques et les risques associés en termes de probabilité et de conséquences. Le cadre conceptuel utilisé est basé sur le cinquième rapport du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC, 2014), selon lequel le risque est défini comme le produit de la probabilité d'observer des impacts liés au climat sur le projet et de la sévérité des conséquences de ces impacts.

Principaux risques et mesures d'adaptation proposées

L'évaluation examine les interactions entre neuf aléas climatiques et deux catégories de systèmes, soit les éoliennes et le site. Vingt-cinq (25) impacts ont été identifiés et évalués pour leur niveau de risque. Des projections climatiques et des scores de probabilité ont été développés pour le scénario d'émissions SSP5-4.5 et SSP2-8.5 pour les années 2050 et 2080. Afin de conserver une approche prudente et comparable, le niveau de risque a été évalué en fonction du scénario d'émissions de GES ayant les émissions les plus élevées et étant le plus courant dans le cadre d'évaluations des risques climatiques, soit le SSP5-8.5. Une évaluation de haut niveau des conséquences a été complétée en se basant sur l'échelle fournie par Mine Raglan. Les scores de risque sont présentés au tableau de la page suivante.

Tableau A Profil de risque pour les horizons futurs

Niveau de risque	Nombre d'interactions	
	2050s	2080s
Très faible	0	0
Faible	17	16
Modéré	8	9
Élevé	0	0
Très élevé	0	0

Des stratégies spécifiques de résilience ont été proposées dans la conception de tous les impacts présentant des risques jugés « modérés » afin de réduire le niveau de risque (voir section 7). Il est à noter qu'aucun risque « élevé » ou « très élevé » n'a été identifié. Les recommandations de l'ÉRVCC sont fournies ci-dessous :

- Le dégel du pergélisol devra être considéré dans la conception des fondations sur pieux des éoliennes et de la salle électrique, afin que leur stabilité ne soit pas compromise dans cette éventualité.
- Dégel du pergélisol et conteneur pour BESS (*Battery Energy Storage System*) : Inspecter annuellement avant la saison hivernale et réparer les dommages de façon préventive.
- Accumulation de givre ou de neige et pales des éoliennes : Installer un dispositif de protection à l'entrée de chaque éolienne. Respecter les prescriptions du manuel d'opération et maintenance, incluant d'éviter le redémarrage manuel et ne pas s'approcher des éoliennes s'il y a présence de givre.
- Dégel du pergélisol et cycles de gel-dégel et chemins d'accès : Inspecter les routes avant et après l'hiver pour détecter les dommages et réparer de façon préventive. S'assurer d'avoir un système de dégel des ponceaux.
- Accumulation de givre ou de neige sur le toit de la salle électrique : Prévoir des augmentations potentielles de la charge verticale dans la conception pour tenir compte des changements futurs de densité de la neige. Considérer le besoin de déneiger plus souvent selon le type de neige, afin de ne jamais dépasser la charge de conception.
- Foudre : Inspections régulières pour s'assurer que toutes les composantes du système de protection contre la foudre des éoliennes sont en bon état et fonctionnent correctement. Prévoir les pièces de rechange pour les composantes critiques au fonctionnement des éoliennes. Installer des dispositifs de protection contre les surtensions sur les appareillages de commutation.
- Vents extrêmes : Augmenter la fixation latérale et les attaches des éléments extérieurs de la salle électrique pour résister à des vents violents plus fréquents.
- Fortes pluies/inondation affectant le BESS : Assurer un drainage suffisant autour du site d'installation des conteneurs pour en éloigner l'eau en considérant les précipitations futures. Installer les conteneurs sur des plates-formes surélevées pour les maintenir au-dessus des niveaux potentiels d'inondation. Inspecter régulièrement les enceintes scellées pour s'assurer de leur étanchéité.
- Impacts des changements climatiques sur les équipes d'opérations et maintenance : Intégrer les changements climatiques dans le programme de maintenance et inclure des mesures d'opération et maintenance dans le plan d'urgence. Surveillez les alertes météorologiques en cas d'événements climatiques extrêmes. Veillez à ce que les plans de préparation aux situations d'urgence, de santé et de sécurité prévoient un lieu sûr et des alertes de danger qui peuvent être émises à temps pour que tout le monde puisse se rendre dans un lieu sûr.

Les mesures de résilience recommandées dans cette ÉRVCC ne peuvent pas protéger contre toutes les pertes. Cependant, elles peuvent aider à réduire les dommages, limiter les interruptions des opérations et permettre aux installations et aux opérations de se rétablir plus rapidement après des événements extrêmes.

Les évaluations des risques climatiques et de la résilience doivent être considérées comme un processus continu et il est donc recommandé que Mine Raglan réexamine périodiquement les vulnérabilités, les risques et les mesures de contrôle présentés dans ce rapport à mesure que de nouvelles informations sont disponibles (p. ex. conception détaillée, projections climatiques mises à jour, modifications des paramètres d'exploitation et/ou des conditions locales). Il est recommandé que les mesures de contrôle liées à la conception soient prises en compte dans tous les travaux de conception futurs.

L'ÉRVCC pour le projet s'est appuyée sur les informations de base fournies au moment de la rédaction. Étant donné que des détails liés à la conception pourraient éventuellement être amenés à être modifiés, les recommandations consistent en des stratégies visant à améliorer la résilience. Une révision de l'évaluation des risques est recommandée si des modifications touchant les recommandations sont apportées. La réévaluation des risques liés au climat et des mesures de résilience lors des étapes ultérieures de la conception peut permettre une compréhension plus détaillée de la manière dont les interactions entre les infrastructures climatiques ont été et peuvent continuer à être traitées par des mesures de conception et d'exploitation résilientes.

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction 1
1.1 Contexte 1
1.2 Objectifs 1
1.3 Approche 2
1.4 Terminologie 3
1.5 Lacunes, limitations et hypotheses 7
2 Description du projet 9
2.1 Site à l'étude 9
2.2 Composantes de projet 11
2.3 Identification des aléas climatiques pertinents et des climatiques non retenus 13
2.5 Impacts potentiels 14
3 Analyse climatique 17
3.1 Projections climatiques 17
3.1.1 Sources des projections 17
3.1.2 Horizons temporels 19
3.1.3 Jeux de données 19
3.2 Résumé des données climatiques 20
3.3 Probabilité de changement de l'aléa 22
4 Évaluation de la vulnérabilité 24
5 Probabilité d'impact 27
6 Évaluation des risques et mesures d'adaptation 29
6.1 Risques et mesures d'adaptation pour la catégorie Éoliennes 30
6.2 Risques et mesures d'adaptation pour la catégorie Site 31
7 Conclusion 32
Références bibliographiques 33

TABLE DES MATIÈRES

Tables

Tableau 1	Grille d'évaluation pour l'analyse des risques climatiques	5
Tableau 2	Matrice d'évaluation de la vulnérabilité	6
Tableau 3	Matrice d'évaluation de la probabilité des impacts potentiels	6
Tableau 4	Établissement de la terminologie de la sévérité des conséquences	6
Tableau 5	Matrice d'évaluation des risques climatiques	7
Tableau 6	Liste des composantes du projet	12
Tableau 7	Résumé des aléas et indicateurs climatiques utilisés	15
Tableau 8	Interactions entre les composantes du projet et les aléas climatiques	16
Tableau 9	Projection de l'évolution de la température à la surface du globe par rapport à la période 1850-1900	18
Tableau 10	Horizons temporels	19
Tableau 11	Jeux de données utilisés pour cette étude	20
Tableau 12	Résumé des données climatiques (SSP5-8.5)	21
Tableau 13	Critères de notation pour la probabilité	22
Tableau 14	Sommaire des scores de probabilité (SSP5-8.5)	23
Tableau 15	Score de vulnérabilité pour chaque impact potentiel identifié	25
Tableau 16	Score de probabilité et risque calculé pour chaque impact identifié	28
Tableau 17	Risques et mesures d'adaptation pour les éoliennes	30
Tableau 22	Risques et mesures d'adaptation pour les composantes du site	31

TABLE DES MATIÈRES

Figures

Figure 1	Localisation du projet	1
Figure 2	Site à l'étude	9
Figure 3	Emplacement des éoliennes	10
Figure 4	Élévation topographique du site d'implantation et des plans d'eau environnants	10
Figure 5	Changement de la température à la surface du globe par rapport à la période 1850-1900	18

Annexes

A	Ateliers
B	Projections climatiques
C	Registre des risques
D	Communications

ABRÉVIATIONS ET ACRONYMES

BESS	*Battery Energy Storage System*
CMIP	*Coupled Model Intercomparison Project*/Comparaison des modèles couplés
CNB	Code national du bâtiment
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
ÉRVCC	Évaluation des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques
ESCER	Centre pour l'étude et la simulation du climat à l'échelle régionale
GES	Gaz à effet de serre
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
LFP	Lithium fer phosphate
MCG	Modèle climatique global
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MRCC	Modèle régional canadien du climat
OMM	Organisation météorologique mondiale
PCIC	*Pacific Climate Impacts Consortium*
RCP	*Representative Concentration Pathways*/ Profil représentatif d'évolution des concentrations
RSSE	Rapport spécial sur les scénarios d'émissions
SCADA	*System Control and Data Acquisition*
SSP	*Shared Socioeconomic Pathways*/Trajectoires socio-économiques partagées

GLOSSAIRE DES TERMES CLIMATIQUES

Atténuation : Réduire la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère en réduisant les sources de gaz à effet de serre ou en augmentant les puits qui accumulent et stockent les gaz.

Capacité d'adaptation : Le potentiel ou la capacité d'un système, d'une région ou d'une communauté à s'adapter aux effets ou aux impacts des changements climatiques. Le renforcement de la capacité d'adaptation représente un moyen pratique de faire face aux changements et aux incertitudes climatiques, y compris la variabilité et les extrêmes.

Cellule de la grille : Les projections climatiques sont réalisées sur une grille qui couvre une région de la Terre. Chaque cellule de la grille englobe une zone, de sorte que les données climatiques pour la cellule de la grille sont une estimation des données climatiques pour chaque point dans la cellule de la grille.

Climat : Les conditions météorologiques qui prévalent dans une région en général sur une longue période, généralement un minimum de 30 ans. Le climat diffère de la météo en ce sens que la météo reflète les conditions atmosphériques à court terme (minute, heure, jour, semaine, saison) et n'indique pas les tendances à long terme.

Changement climatique : Tout changement significatif à long terme des tendances attendues des conditions météorologiques moyennes d'une région sur une période de temps significative, généralement sur une moyenne d'au moins 30 ans.

Charge combinée de pluie et de neige : La charge combinée de neige et de pluie sur la charge de neige est estimée comme la pression de la neige accumulée plus la charge de la pluie maximale d'un jour.

Rafale : Augmentation rapide et brève de la vitesse du vent qui dure moins de 20 secondes.

Cycle de gel-dégel : Nombre de jours où la température maximale est supérieure à 2 °C et la température minimale inférieure à -2 °C. Dans ces conditions, il est probable qu'une partie de l'eau à la surface était à la fois liquide et solide à un moment ou à un autre de la journée. Le seuil de -2 °C a été utilisé (au lieu de 0 °C) pour distinguer les jours où l'eau a effectivement gelé à la surface.

Degrés-jours de dégel : Le nombre de degrés-jours accumulés au-dessus de zéro.

Durée de vie théorique : La période pendant laquelle l'infrastructure est censée fonctionner selon les paramètres de conception. Typiquement, il s'agit du temps écoulé entre la mise en service et le début de l'usure. Généralement, la durée de vie théorique est plus courte que la période entre la mise en service et le moment prévu pour la défaillance réelle. Dans certains cas, la durée de vie théorique est exprimée en termes de période de retour économique d'un projet d'ingénierie.

Évaluation du risque : L'évaluation du niveau de risque au moyen d'une échelle prédéfinie.

Exposition : Présence de personnes, de moyens de subsistance, d'actifs, de services, de ressources ou d'infrastructures en place dans une région spécifique qui pourraient être affectés par les changements climatiques.

H_2O_{eq} : Nombre de millimètres de précipitations une fois que tous les types de précipitations (neige, grêle, etc.) ont été convertis en précipitations liquides. L'équivalent habituel est 1 centimètre de neige égale 1 millimètre de pluie, mais le calcul peut différer selon le type de neige.

Modèle climatique global (MCG) : Programmes informatiques complexes couramment utilisés pour simuler l'atmosphère ou l'océan de la Terre et projeter les tendances climatiques à l'échelle mondiale. Les modèles mathématiques sont basés sur la circulation générale de l'atmosphère planétaire et appliquent la thermodynamique pour calculer le rayonnement et la chaleur latente afin d'établir un bilan de masse et d'énergie à l'échelle mondiale.

Mesures d'adaptation et de contrôle : Actions prises pour réduire le potentiel d'exposition à un aléa climatique, pour supprimer cet aléa ou pour réduire la probabilité que le risque d'exposition à cet aléa se réalise.

Période de retour : Mesure statistique représentant le temps moyen entre l'occurrence de deux événements. Par exemple, une zone inondable à période de retour de 100 ans est la zone susceptible d'être inondée tous les 100 ans en moyenne. La réciproque de la période de retour est la fréquence annuelle d'occurrence. Une inondation de retour 100 ans a 1/100 de chance (1 % de chance) de se produire chaque année.

Résilience : La capacité d'un système à absorber les perturbations tout en conservant la même structure de base et les mêmes modes de fonctionnement.

Risque : Possibilité de blessure, de perte ou d'impact négatif sur l'environnement créée par un aléa. L'importance du risque est fonction de la probabilité d'un incident indésirable et de la sévérité de ses conséquences.

Scénario : Description plausible de la manière dont l'avenir peut évoluer, basée sur un ensemble cohérent d'hypothèses concernant les principales forces motrices (par exemple, le taux d'évolution technologique et les prix) et les relations. Les scénarios sont utilisés comme données d'entrée dans les modèles climatiques pour déterminer les projections climatiques futures.

Température maximale journalière la plus élevée : Température maximale journalière la plus élevée de l'année.

Température minimale journalière la plus basse : Température minimale journalière la plus basse de l'année.

Température moyenne annuelle : La température moyenne au cours d'une année.

Trajectoires socio-économiques partagées *(Shared Socioeconomic Pathways*; SSP) : Scénario d'émissions de gaz à effet de serre adopté par la dernière version (6^{e}) du projet de comparaison des modèles couplés (CMIP6). Les SSP décrivent différents scénarios climatiques futurs en tenant compte de la croissance démographique, du remplacement des combustibles fossiles par des sources d'énergie renouvelables et des niveaux de coopération internationale. Les niveaux de politiques d'atténuation qui visent une quantité donnée de forçage radiatif d'ici 2100 sont superposés aux SSP. Parmi les nombreuses combinaisons possibles de SSP et de scénarios de forçage radiatif, plusieurs ont été sélectionnées comme représentatives des futurs possibles. Le scénario SSP2-4.5 se caractérise par le maintien des émissions de CO_2 à des niveaux similaires aux niveaux actuels avant le milieu du siècle et par leur diminution par la suite. La température augmentera de 2,7 °C d'ici la fin du siècle et le forçage radiatif atteindra 4,5 W/m^2. Le scénario SSP5-8.5, quant à lui, décrit un avenir mondial caractérisé par d'importants défis en matière d'atténuation des changements climatiques, avec un objectif de forçage radiatif de 8,5 W/m^2.

Vitesse horaire du vent : les anémomètres climatologiques enregistrent généralement la vitesse moyenne du vent à des intervalles d'une à deux minutes. La vitesse horaire du vent représente la vitesse moyenne du vent au cours d'une heure.

Vulnérabilité : Le degré avec lequel un système est susceptible ou incapable de faire face aux effets néfastes des changements climatiques, y compris la variabilité du climat et les extrêmes climatiques. La vulnérabilité est fonction du caractère, de l'ampleur et du taux des variations climatiques auxquelles un système est exposé, de sa sensibilité et de sa capacité d'adaptation.

1 Introduction

1.1 Contexte

Dans le but d'intégrer une plus grande proportion d'électricité produite à partir de sources renouvelables dans son réseau énergétique, Mine Raglan, du groupe Glencore, prévoit construire et exploiter un parc éolien de 36 MW. L'implantation de nouvelles éoliennes s'insère dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan qui vise la réduction de ses émissions des gaz à effet de serre (GES) et de sa dépendance aux combustibles fossiles. Les opérations de Mine Raglan se déroulent au nord du 61ème parallèle, dans la région administrative Nord-du-Québec, administrée l'Administration régionale Kativik (ARK), sur le territoire non organisé (TNO) de Rivière-Koksoak (Figure 1).



Figure 1 Localisation du projet
Source : Google Earth Pro

Le projet est assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉEIE). L'évaluation des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques a été réalisée dans le cadre de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (chapitre Q-2), qui prévoit désormais une prise en compte plus spécifique des changements climatiques dans le processus d'évaluation environnementale. Selon cette loi, les projets doivent également être conçus de façon à s'adapter aux impacts et aux risques posés par les changements climatiques sur le milieu où il sera réalisé.

1.2 Objectifs

L'objectif du mandat est de réaliser une évaluation des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques (ÉRVCC) conformément aux lignes directrices énoncées dans le document *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur du projet* (ci-après le « Guide ») du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (MELCC, 2021). Plus précisément, les objectifs spécifiques de ce rapport sont de :

- Évaluer les risques liés au choix du site (p. ex. zones inondables);
- Identifier et évaluer les différents risques associés aux changements climatiques pour toutes les composantes du projet, pendant la durée d'exploitation prévue du projet (20 ans);
- Identifier les mesures d'adaptation pour atténuer les risques identifiés.

La méthodologie recommandée pour atteindre ces objectifs suit rigoureusement les étapes proposées par le Guide du MELCCFP et se compose des cinq étapes présentées ci-dessous. Cette approche est également conforme aux exigences de la norme ISO31000:2018 sur la gestion des risques (ISO, 2018) et de la norme ISO14091:2021 sur l'adaptation aux changements climatiques (ISO, 2021).

- Étape 1 : Identifier et décrire les aléas climatiques susceptibles d'affecter le projet;
- Étape 2 : Identifier les composantes du projet susceptibles d'être affectées par ces aléas, et l'impact sur ces composantes;

- Étape 3 : Définir la vulnérabilité des composantes et décrire les conséquences pour le projet et son environnement;
- Étape 4 : Déterminer le niveau de risque initial pour chaque interaction climat-composante, sur la base de la probabilité des impacts et des conséquences (sévérité);
- Étape 5 : Proposer des mesures d'adaptation pour réduire le niveau de risque.

Ces étapes sont décrites plus en détail dans la section suivante.

1.3 Approche

Le cadre d'évaluation des risques mis en place pour ce travail est décrit ci-dessous. Le risque est défini, pour chaque impact climatique, comme le produit de la probabilité d'un impact climatique et de la sévérité de ses conséquences.

L'approche peut être décomposée en plusieurs étapes :

Étape préliminaire :

- **Description du projet**, de son environnement, de sa durée de vie et des codes applicables (Section 2).

Étape 1 :

- Identification des **aléas climatiques** pertinents pour le projet (Section 3.3);
- Établir la **probabilité d'occurrence** de ces aléas climatiques à l'aide de projections climatiques (Section 3.5).

Étape 2 :

- Identification des **composantes** vulnérables du projet pour chaque aléa climatique étudié à l'étape 1, et des **impacts potentiels** du climat sur les composantes (Section 4).

Étape 3 :

- Évaluation de la **sensibilité** de chaque composante aux impacts potentiels en tenant compte des critères et seuils de conception des infrastructures et de l'environnement (c'est-à-dire le potentiel du projet à être exposé aux aléas climatiques identifiés et à être affecté par ceux-ci, en fonction des mesures d'atténuation/d'adaptation déjà en place);
- Évaluation de la **capacité d'adaptation** des composantes du projet pour les impacts potentiels (c'est-à-dire la capacité du projet à s'adapter aux changements climatiques, y compris à la variabilité des conditions météorologiques et aux phénomènes extrêmes, à atténuer les dommages potentiels, à tirer parti des opportunités ou à faire face aux impacts les plus importants);
- Calcul du niveau de **vulnérabilité** de chaque impact potentiel en combinant la sensibilité et la capacité d'adaptation (Section 4);

Étape 4 :

- Évaluation de la **probabilité** de chaque **impact** potentiel considérant la probabilité de changement du climat et de la vulnérabilité des composantes. Tous les impacts potentiels sont pris en compte pour compléter l'évaluation des risques;
- Évaluation de la **sévérité des conséquences** pour chaque impact et du niveau de risque initial qui en résulte (Section 6).

Étape 5 :

- Déterminer les **stratégies de réduction du risque et d'adaptation** pour les risques identifiés comme modérés, élevés ou très élevés (Section 7);

Cette approche est conforme aux exigences provinciales et fédérales qui demandent une évaluation dont le niveau de détail est modulé en fonction de la complexité du projet et de la disponibilité des informations.

1.4 Terminologie

Les échelles utilisées pour évaluer les aléas climatiques, la sensibilité, la capacité d'adaptation (la vulnérabilité) et les risques comprennent cinq niveaux. Ceux-ci correspondent à la terminologie décrite au tableau 1.

Dans le contexte de cette étude, le risque représente la perte potentielle de vies humaines, de blessures ou de dommages (ou destruction) des actifs qu'un système, une société ou une communauté pourrait subir au cours d'une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction de l'aléa, de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité d'adaptation. En d'autres termes, le risque est le produit de la probabilité des impacts et de leur sévérité. Il s'agit donc du risque climatique et météorologique initial qui existe avant d'envisager la mise en œuvre de mesures de contrôle et d'adaptation qui ne sont pas encore prévues pendant la construction et l'exploitation du projet. Les risques liés au climat et aux conditions météorologiques ont été identifiés en examinant la documentation disponible et pertinente du projet et en se fondant sur l'avis d'experts et sur l'expérience acquise dans le cadre de projets antérieurs similaires.

La probabilité de l'impact potentiel et la sévérité des conséquences sont également évaluées sur une échelle à cinq niveaux. Le croisement entre le niveau de vulnérabilité du projet (tableau 2) et la probabilité de changement de l'aléa climatique permet d'obtenir la probabilité de l'impact potentiel (tableau 3).

Les catégories de niveaux de risque sont tirées des lignes directrices de l'objectif climatique (Infrastructure Canada, 2023). La sévérité des conséquences est évaluée d'un point de vue de santé et sécurité, d'environnement, et de finances, selon l'échelle des conséquences de Mine Raglan (voir tableau 4 pour une description détaillée de l'échelle utilisée pour chaque dimension sélectionnée). En fonction de la probabilité d'impact et de la sévérité des conséquences, chaque risque a été placé dans une matrice d'évaluation (

tableau 5), afin de déterminer son niveau de risque global (voir aussi la dernière colonne du tableau 1.

Les risques sont ensuite classés par ordre de priorité à l'aide d'un code couleur. Les risques faibles et très faibles ne nécessitent aucune action supplémentaire. Pour les risques plus élevés :

- Risque modéré : Cela ne remet pas en cause la faisabilité ou la viabilité du projet, mais des coûts et des actions supplémentaires peuvent être nécessaires pour remédier à la situation.
- Risque élevé : Des mesures plus importantes peuvent être nécessaires pour remédier à la situation. Cela pourrait, dans certains cas, affecter la rentabilité ou la faisabilité d'un projet ; des impacts significatifs sur l'environnement naturel et humain sont à prévoir.
- Risque très élevé : La faisabilité ou la viabilité d'un projet peut être remise en question. Cela s'applique également aux événements où le risque pour la protection de l'environnement est élevé (contamination, déversement, pollution des cours d'eau, etc.) et pourrait avoir des incidences à long terme sur l'environnement naturel et humain.

Tableau 1 Grille d'évaluation pour l'analyse des risques climatiques

Niveau	Caractérisation des aléas	Évaluation de la vulnérabilité		Risque
	Probabilité	Sensibilité	Capacité d'adaptation	
1	**Très faible** ▪ Ne se produira pas au cours de la période ▪ Ne deviendra pas critique/bénéfique au cours de la période	**Très faible** ▪ La composante n'est pas sensible aux changements climatiques dans son état actuel.	**Très élevée** ▪ Les mesures d'adaptation sont faciles à mettre en œuvre et efficaces.	**Très faible** ▪ Événement ne nécessitant pas d'examen supplémentaire
2	**Faible** ▪ Susceptible de se produire une fois entre 30 et 50 ans ▪ Susceptible de devenir critique d'ici 30 à 50 ans	**Faible** ▪ Dans son état actuel, la composante présente une certaine sensibilité aux changements climatiques et, si elle est exposée et incapable de s'adapter, une dégradation mineure des performances peut se produire dans des conditions climatiques extrêmes.	**Élevé** ▪ Les mesures d'adaptation sont faciles à mettre en œuvre et efficaces.	**Faible** ▪ Les mesures de contrôle ne sont probablement pas nécessaires
3	**Modérée** ▪ Susceptible de survenir entre 10 et 30 ans ▪ Susceptible de devenir critique d'ici 10 à 30 ans	**Modérée** ▪ Dans son état actuel, la composante est modérément sensible aux changements climatiques. Si elle est exposée et incapable de s'adapter, elle peut subir une dégradation sensible de ses performances dans certaines conditions climatiques.	**Modérée** ▪ Des mesures d'adaptation existent, mais leur coût, leur délai et leur efficacité rendent leur mise en œuvre discutable.	**Modéré** ▪ Certaines mesures de contrôle sont nécessaires pour réduire le niveau de risque.
4	**Élevé** ▪ Susceptible de se produire une fois t**ous** les 10 ans ▪ Susceptible de devenir critique tous les 10 ans	**Élevé** ▪ Dans son état actuel, la composante est très sensible aux changements climatiques. Si elle est exposée et incapable de s'adapter, il est probable que ses performances se dégraderont considérablement.	**Faible** ▪ La mise en œuvre des mesures d'adaptation prend du temps et est inefficace. ▪ Le coût de la mise en œuvre des mesures d'adaptation est similaire à la valeur du projet.	**Élevé** ▪ Mesures de contrôle requises en priorité
5	**Très élevée** ▪ Susceptible de se produire une fois par an ou plus ▪ Deviendra un facteur critique/bénéfique dans moins de 10 ans	**Très élevée** ▪ Dans son état actuel, la composante est extrêmement sensible aux changements climatiques. Si elle est exposée et incapable de s'adapter, elle peut subir une grave dégradation de ses performances ou peut tomber complètement en panne/arrêt.	**Très faible** ▪ Les mesures d'adaptation sont inexistantes. ▪ Le coût de la mise en œuvre des mesures d'adaptation dépasse la valeur du projet.	**Très élevé** ▪ Mesures de contrôle immédiates requises

Source : Adapté et complété par WSP (Infrastructure Canada, 2019)

Tableau 2 Matrice d'évaluation de la vulnérabilité

Vulnérabilité		Échelle de sensibilité				
		Très faible	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Échelle de capacité d'adaptation	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
	Faible	Très faible	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
	Modérée	Très faible	Faible	Faible	Modérée	Élevée
	Élevée	Très faible	Très faible	Faible	Modérée	Modérée
	Très élevée	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée

Source : Adapté par WSP du *Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2014 (ou GIEC, 2014)

Tableau 3 Matrice d'évaluation de la probabilité des impacts potentiels

Score de probabilité de l'impact		Échelle de vulnérabilité				
		Très faible	Faible	Modérée	Élevée	Très élevée
Probabilité de changement des aléas climatiques	Très élevée	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée	Très élevée
	Élevée	Faible	Modérée	Élevée	Élevée	Très élevée
	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée
	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée

Source : Adapté par WSP du GIEC (2014)

Tableau 4 Établissement de la terminologie de la sévérité des conséquences

Score de conséquence	Santé et Sécurité	Environnement	Finances
5 (Catastrophique)	Plusieurs décès (5+) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire Multiples cas (5+) d'invalidité permanente ou de maladie (mentale ou physique) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire	Large impact environnemental sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (irréversible, ou >10 ans pour y remédier)	> 50M$ de bénéfice d'exploitation > 5M$ de dommages matériels
4 (Majeur)	Décès (<5) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire Cas d'invalidité permanente ou de maladie (mentale ou physique) (<5) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire	Impact environnemental important mais réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (2 à 10 ans pour y remédier)	5M$ à 50M$ de bénéfice d'exploitation 1M$ à 5M$ de dommages matériels
3 (Modéré)	BPT = Blessure / Maladie avec perte de temps Incident unique entraînant plusieurs BAT / BSM	Impact environnemental limité et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<2 ans pour y remédier)	1M$ à 5M$ de bénéfice d'exploitation 300K$ à 1M$ de dommages matériels
2 (Mineur)	BAT = Blessure / Maladie avec assignation temporaire BSM = Blessure / Maladie avec traitement médical	Impact environnemental limité et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<3 mois pour y remédier)	300K$ à 1M$ de bénéfice d'exploitation 100K$ à 300K$ de dommages matériels
1 (Négligeable)	BPS = Blessure avec premiers soins	Impact environnemental négligeable et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<1 semaine pour y remédier)	< 300K$ de bénéfice d'exploitation < 100K$ de dommages matériels

Source : Adapté par WSP de la matrice de risques de Mine Raglan (courriel d'Antoine Pantigny du 21 juin 2024)

Tableau 5 Matrice d'évaluation des risques climatiques

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure	Catastrophique
Probabilité d'impact	Très élevée	Modérée	Modérée	Élevée	Très élevée	Très élevée
	Élevée	Faible	Modérée	Élevée	Élevée	Très élevée
	Modérée	Faible	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée	Modérée
	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modérée

Source : Adapté par WSP du GIEC (2014)

1.5 Lacunes, limitations et hypothèses

Étant donné que la conception finale du projet n'est pas arrêtée, les informations détaillées sur les éléments de construction et les détails des éléments n'étaient pas disponibles pour tous les impacts. Des hypothèses ont été émises pour certains éléments concernant le matériau, le type, l'emplacement et les fixations, conformément aux pratiques de construction standard au Canada. Ces hypothèses peuvent varier par rapport à la conception finale et doivent être soigneusement prises en compte lors de l'intégration des recommandations. Lorsque des hypothèses n'ont pas été formulées, des recommandations générales ou des stratégies visant à améliorer la résilience sont fournies et peuvent indiquer qu'une étude plus approfondie est nécessaire pour mieux comprendre comment l'intégrer. Une révision de l'ÉRVCC à une étape ultérieure de la conception permettrait de répondre à certaines de ces hypothèses.

Les hypothèses prises en compte pour l'évaluation sont les suivantes :

- Les éoliennes seront semblables aux deux éoliennes existantes, qui sont fabriquée par le manufacturier Enercon et du modèle E-82 (3 MW). Le document *Operating Manual - Description and Operation- ENERCON E-138 EP3 E2 Wind Energy Converter* (2020), fourni par Mine Raglan, a servi de référence de base pour évaluer la vulnérabilité des composantes des éoliennes, ainsi que pour la sélection des seuils de certains indicateurs climatiques.
- Il a été supposé que la profondeur du roc est la même pour toutes les fondations sur pieux, c'est-à-dire environ 4 m de profondeur (selon des investigations antérieures).
- Les éoliennes seront munies d'un système de détection de glace.
- Étant donné que le parc éolien est situé en climat arctique, et afin d'élargir la plage de température ambiante dans laquelle les éoliennes peuvent produire de l'énergie électrique, les éoliennes seront munies de *cold-climate equipment* détaillé dans le document mentionné ci-dessus, incluant :
  - Des lubrifiants (graisses et huiles) et fluides hydrauliques adaptés aux basses températures;
  - Des structures et matériaux adaptés aux basses températures;
  - Un chauffage supplémentaire pour chauffer le liquide de refroidissement dans la base de la tour;
  - Une courbe de puissance modifiée.

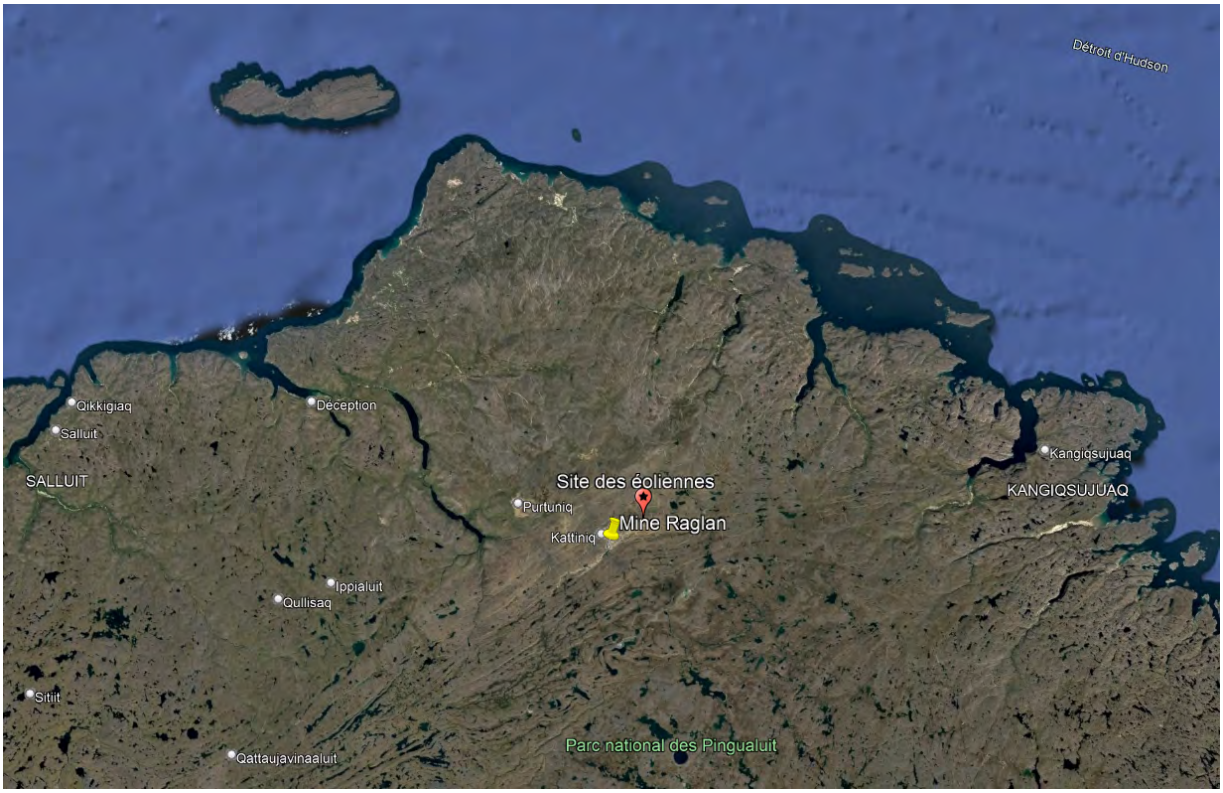
- Les projections pour certains indicateurs climatiques ne peuvent pas être directement extraites des outils de projection. Les événements à petite échelle (spatiale ou temporelle) tels que les incendies de forêt ou les tempêtes convectives ne sont pas résolus par les modèles. Dans ce cas, la littérature scientifique fournit des informations qui supportent la détermination de la probabilité de l'aléa. Si le risque est jugé suffisamment important, il est recommandé de conduire des études plus approfondies spécifiques au site.
- Toutes les données sont modélisées, y compris les données historiques. Étant donné que les valeurs correspondent à la cellule de la grille, qui couvre un territoire plus vaste (voir tableau 6) autour du site, les indicateurs peuvent être faussés lorsqu'ils sont comparés directement à des données historiques spécifiques au site. Les valeurs présentées dans les tableaux sont une agrégation de plus de 35 modèles et de périodes de 30 ans.

2 Description du projet

2.1 Site à l'étude

Le projet de parc éolien projeté est situé au nord du Nunavik. Les coordonnées du centre du site à l'étude sont : 61°43'1.2"N, 73°30'32.4"O. Le complexe minier est situé à environ 70 km à l'ouest de Kangiqsujuaq et à environ 110 km au sud-est de Salluit (figure 2). Mine Raglan est desservie par l'aéroport de Kattiniq/Donaldson, qui se trouve à 19 km à l'est du complexe miner (figure 3). Une route de gravier relie le site minier au port maritime de la baie Déception.

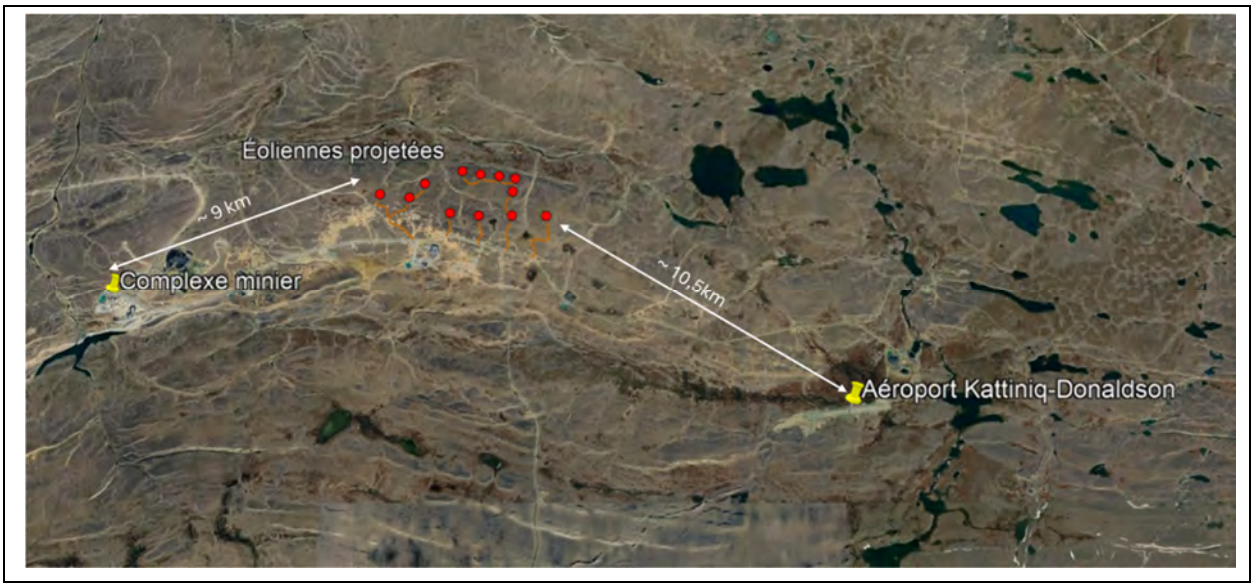
La majorité de l'électricité nécessaire pour les opérations minières (incluant les mines actives, le concentrateur et les bâtiments à Katinniq) est produite avec des génératrices fonctionnant au diesel. Une première éolienne pilote a été installée en 2014, suivie d'une deuxième en 2018, permettant de produire 6 MW d'électricité à partir d'énergie renouvelable. Afin de poursuivre les objectifs de décarbonation, le présent projet prévoit la construction et l'exploitation d'un maximum de 12 nouvelles éoliennes, visant une production énergétique de 36 MW. En incluant les deux éoliennes déjà en service, Mine Raglan compte avoir une puissance installée issue de l'énergie éolienne de 42 MW.



Source : Google Earth Pro (date d'imagerie le 31 décembre 2020), modifié par WSP

Figure 2 Site à l'étude

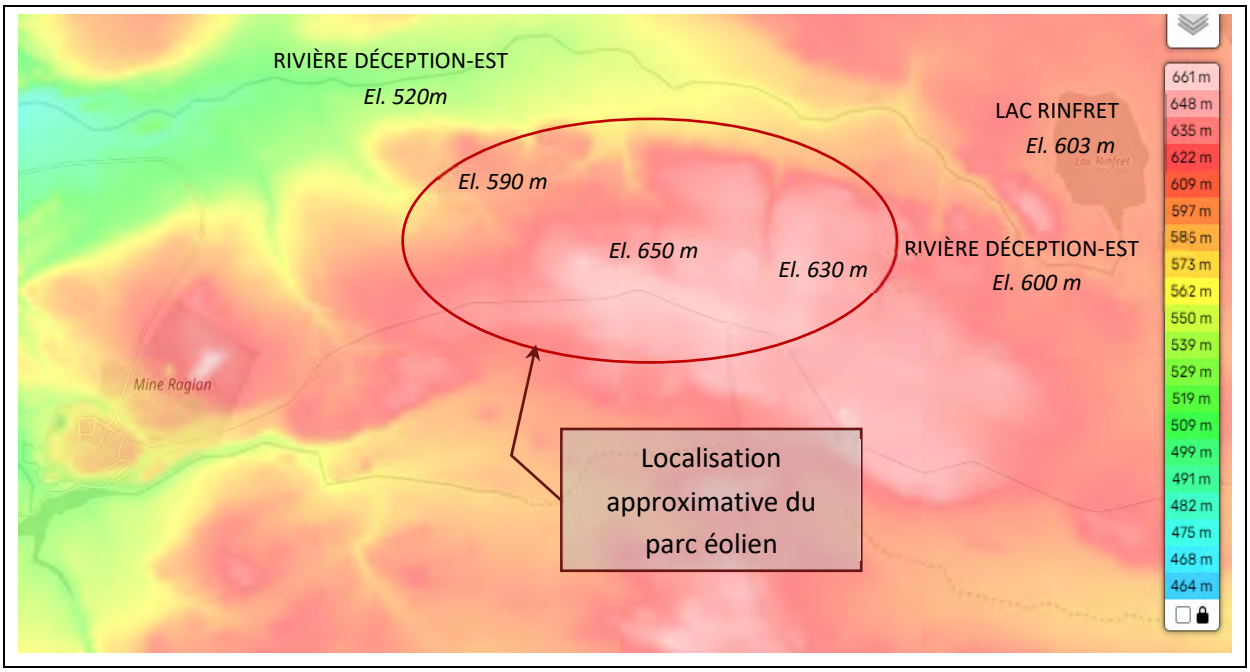
Le parc éolien projeté est situé entre l'aéroport Kattiniq-Donaldson et le complexe minier à Katinniq, à environ 9 km au nord-est du complexe, ou 10,5 km au nord-ouest de l'aéroport (figure 3).



Sources : Google Earth Pro (date d'imagerie le 15 août 2024), Carte de localisation (WSP, 2024)

Figure 3 Emplacement des éoliennes

Le site d'implantation des éoliennes est situé à une élévation entre 590 m et 650 m (figure 4). Au nord du site, la rivière Déception-Est coule vers l'ouest à partir du Lac Rinfret, entre 600 m et 520 m d'élévation. Il y a donc une différence d'élévation d'environ 30 m entre le site des éoliennes et la rivière.



Source : Kattiniq topographic map, 2024

Figure 4 Élévation topographique du site d'implantation et des plans d'eau environnants

Le site est localisé dans une région de pergélisol continu. Une recherche préliminaire de l'équipe de conception des fondations (firme Hatch) a permis de poser que la profondeur de la couche de gel est de 1,5 à 2 m sous la surface, et que le roc est à environ 4 m de profondeur, selon des investigations antérieures.

2.2 Composantes du projet

Le projet consiste à la construction et l'exploitation d'un parc éolien de 36 MW comprenant un maximum de 12 éoliennes. Différents modèles d'éoliennes sont à l'étude. Les éoliennes seront érigées sur des plateformes nivelées et compactées, avec une base d'assise de 15 m de diamètre. Les éoliennes seront ancrées avec des pieux jusqu'à ce que le roc soit atteint et, la base sera comblée de béton armé. Un nouveau câble 25 kV sera installé directement sur le sol. Une nouvelle salle électrique sera construite dans le secteur des installations minières à Katinniq, à même l'empreinte actuelle. Un système de stockage d'énergie composé d'un système bidirectionnel de batteries Li-ion servira à pallier les fluctuations d'énergie produite par les éoliennes. Le projet requiert également l'aménagement de nouveaux chemins d'accès.

Les composantes du projet ont été classées en deux catégories : les éoliennes elles-mêmes et le site, pour un total de 16 composantes (tableau 6). Les informations sur ces composantes proviennent des sources documentaires suivantes fournies par Mine Raglan :

- L'avis de projet (230816_Rens_prel_30 éoliennes_3215-10-07_FR.pdf) ainsi que l'avis de modification (240815_LE_Avis-modification_3215-10-018_FR.pdf);
- Le manuel d'opération du modèle d'éolienne E-138 EP3 E2 d'Enercon (Operating Manual E-138 EP3 E2_rev_2.0.pdf), fourni par le client (Enercon, 2020);
- Liste de questions sur la conception des fondations des éoliennes (complété par la firme Hatch);
- Les propos tenus pendant les ateliers suivants ont aussi été sources d'informations (voir annexe A) :
  - L'atelier de démarrage le 16 mai 2024;
  - L'atelier nº 1 (le 20 juin 2024) : Validation des composantes, aléas climatiques et impacts**;**
  - L'atelier nº 2 (4 août 2024) et l'atelier 2.5 (21 août) : Projections climatiques et pointage de risques préliminaires;
  - L'atelier nº 3 (18 septembre 2024) : Examen de l'évaluation des risques et des mesures d'adaptation en matière de résilience.
- Les courriels du 10 et du 21 juin, du 27 et du 28 août 2024 de M. Antoine Pantigny, Chargé de projet pour la mise en œuvre du projet de décarbonation (voir Annexe D)

Tableau 6 Liste des composantes du projet

Catégorie	Composante
Éoliennes	**Mât de la tour** La tour, qui supporte la nacelle et les pales du rotor, a une hauteur 86 m et est fabriquée en acier recyclable.
	Pales Les 3 pales sont en fibre de verre d'une longueur de 68 m avec chauffage intégré pour éviter l'accumulation de givre et de glace.
	Nacelle L'enveloppe de la nacelle protège les composants installés dans la nacelle de l'exposition aux intempéries. Elle est conçue de manière à être imperméable. La nacelle comprend, entre autres : • Des ventilateurs qui sont utilisés pour refroidir les composants de la nacelle, en particulier le générateur. • Le boîtier de piles de la balise contient des piles qui maintiennent l'alimentation électrique des composants du système de la balise pendant une durée déterminée en cas de panne de courant.
	Moyeu et rotor Le moyeu est la partie rotative de l'éolienne. Il soutient les pales et est relié au rotor du générateur.
	Générateur L'énergie du vent est convertie en énergie électrique à l'intérieur du générateur. Il se compose d'un stator et d'un rotor. Il est situé au haut de la tour et relié au moyeu par le support de rotor.
	Transformateur L'énergie électrique basse tension produite par le générateur est transmise au transformateur situé à l'intérieur de la tour, à la base de l'éolienne. Le transformateur élèvera la tension au niveau du réseau électrique dans lequel le courant est injecté**.**
	Fondation des tours Les éoliennes seront érigées sur des plateformes nivelées et compactées d'environ d'une superficie de 100 x 100 m ou équivalent à 10 000 m^2 (1 ha). Les éoliennes seront ancrées avec des pieux de 406 mm (16 pouces) de diamètre jusqu'à ce que le roc soit atteint. Au centre de chaque pieu, un trou de plus petit diamètre sera foré jusqu'à environ 16 m de profondeur et rempli de béton armé pour contrer les forces d'arrachement. La base du mât de l'éolienne a un diamètre de 5 m alors que la base d'assise de l'éolienne a un diamètre de 15 m.
Site	**Approvisionnement électrique** Lorsque l'éolienne produit suffisamment d'énergie, l'énergie produite couvre les besoins de consommation sur place. En revanche, lorsqu'elle est à l'arrêt, au ralenti ou au démarrage, l'éolienne prélève l'énergie dont elle a besoin sur le réseau. L'alimentation électrique est commutée automatiquement. Les composants alimentés en électricité sont le système de contrôle, le transformateur, les composants du système de balisage, l'éclairage et le chauffage dans la nacelle.
	Salle électrique Une nouvelle salle électrique à Katinniq servira au raccordement des batteries lithium-ion ainsi qu'au stockage thermique.
	Système de stockage d'énergie Le système de stockage d'énergie sera composé d'un système bidirectionnel (BESS, *Battery Energy Storage System*). Ces batteries serviront à pallier les fluctuations d'énergie des éoliennes en écrêtant les excédents éoliens ne pouvant être absorbés par le réseau et en réinjectant cette électricité dans le microréseau en période de carence éolienne, par exemple pendant qu'une génératrice diesel démarre pour maintenir la tension. Ces batteries ne contiennent aucun liquide; les anodes et cathodes sont métalliques. Le système sera assemblé dans des conteneurs de 20 pieds installés sur des bases de béton.
	Appareillage de commutation (*switchgear*) Des appareillages de commutation seront installés dans des salles électriques existantes, près du site des éoliennes. Ces salles sont construites sur pieux, et surélevées à 6 pieds du sol. Les appareils de commutation sont donc à l'abri des inondations.
	Chemins d'accès Le réseau de chemins existants sera mis à contribution au maximum et de nouveaux tronçons en gravier seront construits. Ces chemins d'accès doivent être de portance et de dimension suffisantes pour le transport des composantes éoliennes et de la grue érectrice jusqu'à chaque plateforme.
	Drainage Des ponceaux ou TTOG (tuyau de tôle ondulée galvanisée) seront installés le long des nouveaux tronçons de chemins d'accès.
	Réseau de câblage Les éoliennes seront raccordées au système de stockage de batterie ainsi qu'au réseau électrique existant par un réseau de câbles électriques de 25 kV de type TECK, installés au sol. Le système de communication comprendra aussi des câbles de fibre optique installés directement au sol.
	Éclairage extérieur Éclairage extérieur d'appoint prévu à l'entrée des éoliennes.
	Opérations et maintenance Les éoliennes fonctionnent en permanence lorsque la vitesse du vent est suffisante et ne s'arrêtent que lorsque la vitesse du vent est trop faible ou trop élevée, ou encore pendant les périodes de maintenance. Une fois les éoliennes en service, elles seront contrôlées et surveillées à distance et de manière semi-automatique à tout moment par le biais du système SCADA (*System Control and Data Acquisition*). Un opérateur ou des techniciens peuvent être appelés à intervenir sur l'éolienne en raison d'un arrêt inhabituel qui nécessiterait une inspection ou des interventions sur le terrain. De plus, un entretien périodique devra être effectué dans le cadre d'un programme de prévention visant à anticiper et à minimiser les éventuels problèmes mécaniques ou techniques. D'autres activités d'entretien de routine peuvent inclure le déneigement, la vérification des équipements et l'entretien des batteries.

2.3 Identification des aléas climatiques pertinents et des indicateurs climatiques

Un aléa est défini comme « l'occurrence potentielle d'un événement ou d'une tendance physique d'origine naturelle ou humaine, ou d'un impact physique, qui peut causer des pertes de vie, des blessures ou d'autres effets sur la santé, ainsi que des dommages et des pertes aux biens, aux infrastructures, aux moyens de subsistance, à la prestation de services et aux ressources environnementales » (Infrastructure Canada, 2023). Un aléa climatique est donc un aléa dont l'origine est au moins partiellement liée à une ou plusieurs variables climatiques. Certaines caractéristiques telles que l'intensité, la probabilité d'occurrence, la fréquence ainsi que la localisation spatiale permettent d'identifier les aléas susceptibles d'avoir un impact dans un contexte donné. Les aléas climatiques pertinents pour cette évaluation sont listés au tableau 7. Ces aléas ont été sélectionnés en fonction de l'emplacement du site, de la géographie et des événements climatiques historiques. Pour chaque aléa, un ou plusieurs indicateurs ont été sélectionnés pour le représenter, comme montré au tableau 7.

Les éoliennes installées dans les régions arctiques sont sujettes au phénomène du givre, qui désigne toute accumulation de glace ou de neige sur une structure. Il se forme lorsque l'eau présente dans l'air gèle au contact d'une surface. Ce phénomène peut se produire dans les nuages (givre dû au passage de nuages) ou à cause de précipitations (givre par précipitation). Le givre causé par les nuages est généralement du givre blanc, tandis que celui dû aux précipitations peut se manifester sous forme de verglas ou de neige fondante.

Les indicateurs climatiques utilisés dans cette étude sont résumés aux sections ci-dessous. Chaque tableau comprend les 10^{e}, 50^{e} et 90^{e} percentiles des indicateurs modélisés, les percentiles étant pris sur l'ensemble des modèles et sur toutes les années de l'horizon temporel. Il est prévu que les valeurs d'un indicateur se situent entre les 10^{e} et 90^{e} percentiles pour 80 % des années de cet horizon.

2.4 Aléas climatiques non retenus

Les inondations fluviales ont été jugées non pertinentes puisque le plan d'eau le plus près, soit la Rivière Déception-Est, coule à environ 1 km du site à une élévation d'environ 30 m plus bas (voir Figure 4).

L'érosion côtière ainsi que les inondations côtières ne sont pas prises en compte car la distance par rapport au rivage est supérieure à 50 km et l'altitude est supérieure à 500 m.

La durée de la période de végétation n'est pas pertinente car il est peu probable qu'elle change radicalement. Selon Mailhot & Chaumont (2017), ce sont surtout les sites aux conditions édaphiques et topographiques favorables tels que les portions inférieures des versants et le fond des vallées qui devraient subir le gros du verdissement et de l'arbustification, alors que le site à l'étude se trouve sur un plateau relativement élevé.

Le site n'est pas situé dans une zone de feu potentielle (Wang et al., 2017), et la végétation au site de Mine Raglan est très éparse. Puisqu'il n'y a aucune interaction entre les composantes du projet, les feux de forêt ont été considérés comme non pertinents. Toutefois, il est important de noter que la fumée de feux de forêt pourrait être transportée jusqu'à cette région et affecter la santé des travailleurs lors d'activités d'opérations et de maintenance. Plusieurs communautés de la baie d'Ungava, comme par exemple Kangiqsujuaq, à environ 80 km à l'est du site, ont été touchées par la fumée de feux de forêt au début juillet 2023, lorsqu'un avis de la santé publique a été émis pour inciter la population à prendre des mesures pour se protéger de la dégradation de la qualité de l'air (Radio-Canada,

2023). En effet, la dégradation de la qualité de l'air due à la fumée des incendies de forêt ne se limite pas à la région où se situe un incendie. Flannigan et al. (2005) ont étudié l'évolution prévue des superficies brûlées au Canada à l'aide de certains modèles climatiques mondiaux. L'étude a montré que malgré une variabilité considérable, aucune région du Canada ne connaîtra de diminution des superficies brûlées par les incendies de forêt. Il faut donc s'attendre à ce que toutes les régions du Canada continuent à être touchées par la fumée des incendies de forêt.

2.5 Impacts potentiels

Le tableau 8 présente toutes les interactions identifiées entre les composantes décrites à la section 2.2 et les aléas climatiques jugés pertinents pour ce projet. Elles sont marquées d'un « O » pour « Oui », autrement, un « N » pour « Non » est inscrit.

Tableau 7 Résumé des aléas et indicateurs climatiques utilisés

ALÉA CLIMATIQUE	INDICATEUR	DESCRIPTION
Chaleur extrême et augmentation des températures	Nombre de jours > 25°C	Le nombre total de jours où la température dépasse 25°C au cours d'une année
	Nombre de jours > 40°C	Le nombre total de jours où la température dépasse 40°C au cours d'une année
	Température maximale annuelle	La température quotidienne maximale
Froid intense	Nombre de jours < -40°C	Le nombre total de jours où la température descend sous -40°C au cours d'une année
Dégel du pergélisol	Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	La somme des températures moyennes quotidiennes au-dessus de zéro.
Cycles de gel-dégel	Nombre annuel de cycles de gel-dégel en hiver	Nombre de jours annuels où la température minimale est inférieure à -2°C et la température maximale supérieure à 2°C au cours des mois d'hiver (décembre, janvier, février)
Fortes pluies/inondation	Pluies annuelles maximales sur un jour	Pluie maximale annuelle sur un jour
	Pluies annuelles maximales sur trois jours	Pluie maximale annuelle sur trois jours
Givre	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Le nombre annuel d'épisodes avec au moins 10 mm de pluie verglaçante.
	Nombre de jours annuels avec température moyenne quotidienne entre -15 et +2°C et humidité relative ≥80%	Nombre de jours annuels où la température moyenne quotidienne est entre -15 et +2°C et où l'humidité relative est de 80% ou plus. Ces conditions sont propices à la formation et l'accumulation de givre blanc.
Accumulation de neige	Cumul de précipitation solide annuel	Quantité de neige moyenne tombant entre le mois de juillet et le mois de juin de l'année suivante
	Charge de neige combinée	La charge de neige totale résultant de l'accumulation de neige et de la pluie sur la neige
Vent extrême	Vent soutenu (pression horaire du vent 1/50)	Pression du vent soutenue (récurrence 1/50 ans).
	Nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h	Nombre de jours annuels où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h (seuil de diminution de la puissance des éoliennes)
Foudre	Nombre annuel d'éclairs nuage-sol	Les éclairs sont un indicateur indirect de l'activité des orages convectifs.

Tableau 8 Interactions entre les composantes du projet et les aléas climatiques

Catégorie	Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel/dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre
Éoliennes	Mât de la tour	N	N	N	N	N	N	N	N	O
	Pales	N	N	N	N	N	O	O	O	O
	Nacelle	N	N	N	N	N	N	N	O	N
	Moyeu et rotor	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Générateur	O	O	N	N	O	N	N	N	O
	Transformateur	O	O	N	N	O	N	N	N	O
	Fondation des tours	N	N	O	O	O	N	N	N	N
Site	Approvisionnement électrique	N	O	N	N	N	O	O	O	O
	Salle électrique	N	N	O	O	N	O	O	O	N
	BESS	O	N	O	N		N	N	N	O
	Appareillage de commutation	N	N	N	N	N	N	N	N	O
	Chemins d'accès	N	N	O	O	O	O	O	N	N
	Drainage	N	N	N	N	O	O	O	N	N
	Réseau de câblage	O	O	N	N	N	N	N	N	N
	Éclairage extérieur	N	N	N	N	N	O	N	O	N

3 Analyse climatique

Même si ce sont des événements rares, il arrive que des événements climatiques extrêmes aient des conséquences importantes sur des éoliennes. À Chatham-Kent, en Ontario, un orage électrique pourrait être à l'origine d'un incendie dans une éolienne en juin 2023; cela n'a toutefois pas été confirmé (CBC News, 2023a). Dans un autre cas, deux des pales d'une éolienne à Hermanville, Île-du-Prince-Édouard, ont été arrachées en décembre 2023 à la suite d'une rafale de vent de 93 km/h. Cette éolienne était à l'arrêt et des travaux de réparation étaient prévus en avril 2024 (CBC News, 2023b, 2024). Aux États-Unis, une tornade a détruit cinq éoliennes en mai 2024 (Euronews, 2024)

3.1 Projections climatiques

3.1.1 Sources des projections

Le projet de comparaison de modèles couplés (CMIP) est un effort international visant à développer des modèles climatiques mondiaux afin de mieux comprendre les changements climatiques passés, présents et futurs. L'un des résultats du CMIP est un ensemble de modèles climatiques utilisé par les praticiens dans de nombreux domaines pour les projections des variables climatiques et les indicateurs climatiques dérivés.

La génération actuelle de ces modèles, appelée CMIP6, utilise des combinaisons de scénarios de développement mondial avec des scénarios de forçage radiatif ciblés pour fournir un ensemble de modèles qui décrivent les manières possibles dont le système climatique mondial est affecté par le développement et les politiques d'atténuation et d'adaptation au climat. Riahi *et al.* (2017) fournit une vue d'ensemble des scénarios de développement (appelés *Shared Socioeconomic Pathways* (SSP) ou trajectoires socio-économiques partagées) et O'Neill *et al.* (2016) décrit les scénarios avec forçage.

Les trajectoires socio-économiques partagées (SSP) fournissent une base de changements climatiques qui n'inclut pas de nouvelles politiques les concernant. Les niveaux des politiques d'atténuation qui visent une quantité donnée de forçage radiatif d'ici à 2100 sont superposés aux SSP. De cette manière, les SPP et les politiques ajoutées fournissent des scénarios qui reflètent l'incertitude des changements socio-économiques mondiaux et des décisions futures en matière de politique climatique.

Parmi les nombreuses combinaisons possibles de scénarios SSP, plusieurs ont été sélectionnées comme représentatives des futurs possibles (Riahi *et al.*, 2017). Les scénarios décrivent différents niveaux d'atténuation et d'adaptation combinés à des objectifs de forçage radiatif. La figure 5 montre la fourchette prévue des augmentations modélisées de la température mondiale pour plusieurs SSP. Plus le forçage radiatif est élevé, plus l'augmentation de la température mondiale est importante.

Les SSP sont utilisés dans des modèles climatiques mondiaux pour fournir un ensemble d'hypothèses sur les impacts qu'auront les conditions socio-économiques à l'échelle globale. Lorsqu'un grand nombre de modèles s'accordent sur une tendance ou une ampleur, cela renforce la confiance que l'effet n'est pas le résultat d'un biais du modèle, mais qu'il s'agit d'une caractéristique physique réelle.

Les évaluations des risques liés aux changements climatiques priorisent le scénario SSP5-8.5. Ce scénario décrit un avenir mondial caractérisé par de grands défis en matière d'atténuation des changements climatiques, avec un objectif de forçage radiatif de 8,5 W/m^2. L'utilisation du scénario SSP5-8.5 dans les évaluations des risques est une approche prudente qui permet de planifier des événements climatiques extrêmes. Le second scénario (SSP2-4.5) abordé dans cette évaluation se caractérise quant à lui par le maintien des émissions de CO_2 à des niveaux similaires aux niveaux actuels avant le milieu du siècle et par une diminution subséquente. Ce scénario prévoit une augmentation des températures atmosphériques de 2,7°C d'ici la fin du siècle avec un forçage radiatif de 4,5 W/m^2.

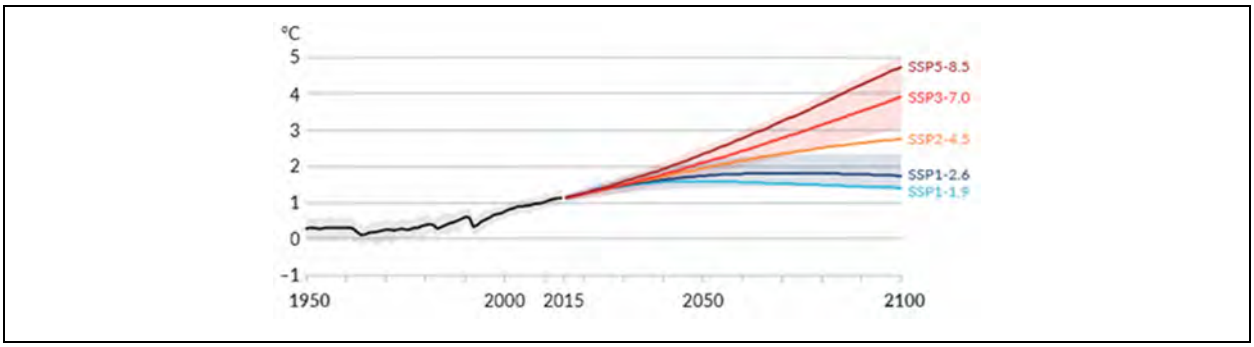
Les projections pour SSP5-8.5 et SSP2-4.5 sont fournies, mais seules celles pour SSP5-8.5 sont utilisées pour l'analyse des risques, ce qui s'aligne avec les pratiques de l'industrie.

Le tableau 9 et la figure 5 montrent les projections de température globale pour une sélection de scénarios.

Tableau 9 Projection de l'évolution de la température à la surface du globe par rapport à la période 1850-1900

	2021-2040		2041-2060		2081-2100	
Scénario	Meilleur estimé (°C)	Intervalle très probable (°C)	Meilleur estimé (°C)	Intervalle très probable (°C)	Meilleur estimé (°C)	Intervalle très probable (°C)
SSP2-4.5	1,5	1,2-1,8	2,0	1,6-2,5	2,7	2,1-3,5
SSP5-8.5	1,6	1,3-1,9	2,4	1,9-3,0	4,4	3,3-5,7

Source : GIEC (2021); Tableau SPM.1, page 14



Source : GIEC, 2021, page 22

Figure 5 Changement de la température à la surface du globe par rapport à la période 1850-1900

Le sixième rapport du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC, 2021) comprend quelques déclarations pertinentes pour le Canada :

- (Page 15, B2) : De nombreux changements dans le système climatique deviennent plus importants en relation directe avec l'augmentation du réchauffement planétaire. Ces changements incluent, notamment : l'augmentation de la fréquence et de l'intensité des extrêmes de chaleur, des vagues de chaleur marine, des fortes précipitations, des sécheresses agricoles et écologiques dans certaines régions, l'augmentation de la proportion de cyclones tropicaux intenses et la réduction de la glace de mer arctique, de la couverture neigeuse et du pergélisol.
- (Page 15, B.2.1) : Il est pratiquement certain que l'Arctique continuera à se réchauffer plus que la température à la surface du globe, avec un degré de confiance élevé au-delà de deux fois le taux de réchauffement de la planète.

- (Page 16, B.2.4) : Les fortes précipitations s'intensifieront et deviendront plus fréquentes dans la plupart des régions.
- (Page 16, B.2.5) : Le dégel du pergélisol et la perte de la couverture neigeuse saisonnière sont prévus.

3.1.2 Horizons temporels

Les périodes retenues pour cette étude sont énumérées au tableau 10. Comme la mise en service des éoliennes est prévue à partir de 2025-2026 et que leur durée de vie utile est de 25 ans, un premier horizon centré dans les années 2050 est étudié, c'est-à-dire l'horizon court terme (2041-2070). L'évaluation inclut également un second horizon à plus long terme (2071-2100), ce qui peut permettre d'éclairer des décisions d'entreprise à plus long terme.

La période historique fait référence au passé récent et les périodes à court et long terme reflètent respectivement la durée de vie prévue du projet et les activités subséquentes. Les indicateurs climatiques sont moyennés sur la période de 30 ans de chaque terme, de sorte que les valeurs rapportées reflètent le climat plutôt que la variabilité annuelle.

Tableau 10 Horizons temporels

Horizon temporel	Historique	Court terme	Long terme
Années	1991-2020	2041-2070	2071-2100

3.1.3 Jeux de données

Les projections climatiques sont réalisées sur une grille qui couvre une région de la Terre. Chaque cellule de la grille englobe une zone, de sorte que les données climatiques pour la cellule de la grille sont une estimation des données climatiques pour chaque point dans la cellule de la grille.

Les ensembles de données et leurs résolutions, qui ont été utilisés dans cette étude, sont énumérés au tableau 11. Les données du *Pacific Climate Impacts Consortium* (PCIC) sont des données globales du modèle CMIP6 qui ont été mises à l'échelle par le PCIC pour l'ensemble du Canada. La réduction d'échelle est le processus qui consiste à prendre un modèle à faible résolution (habituellement un modèle mondial) et à utiliser des techniques statistiques ou dynamiques pour créer un modèle à plus haute résolution (PCIC, 2024).

Les données NEX-GDDP sont un ensemble de données CMIP6 à échelle réduite pour le globe. Il s'agit d'une résolution inférieure à celle du PCIC, mais elle inclut certaines variables nécessaires qui ne sont pas incluses dans le jeu de données du PCIC.

CanRCM4 est un ensemble de données à échelle réduite pour l'Amérique du Nord. Pour cette étude, le nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h provient de CanRCM4. CanRCM4 a été dérivé à partir de la phase 5 de CMIP.

Le centre de la cellule de grille au tableau 11 identifie la cellule du modèle utilisée pour évaluer les projections climatiques. Chaque cellule contient le bâtiment et fournit une représentation des conditions climatiques sur le site.

Tableau 11 Jeux de données utilisés pour cette étude

Jeu de données	Coordonnées du centre de la cellule	Taille de la cellule (km E-O; km N-S)
PCIC[1] CMIP6 SSP5-8.5	-73,542°N; 61,708°O	(4, 9)
NEX-GDDP-CMIP6[2] SSP5-8.5	-73,625°N; 61,625°O	(13, 28)
CanRCM4[3] RCP8.5	-73,495°N; 61,731°O	(24, 26)

1 Pacific Climate Impacts Consortium (PCIC, 2024)
2 NASA Global Daily Downscaled Projection (Thrasher et al., 2021, 2022)
3 Cannon et al., 2020

3.2 Résumé des données climatiques

Le tableau 12 présente les indicateurs climatiques pris en compte pour chaque risque climatique pertinent pour cette évaluation. Les valeurs médianes historiques pour le SSP5-8.5 sont présentées avec les projections et la tendance est identifiée pour les horizons à court et à long terme. Les informations détaillées ainsi que les projections pour le SSP2-4.5 sont fournies à l'annexe B.

Tableau 12 Résumé des données climatiques (SSP5-8.5)

ALÉA CLIMATIQUE	INDICATEUR CLIMATIQUE	UNITÉ	VALEUR DU SEUIL	VALEUR HISTORIQUE	PROJECTIONS COURT TERME (2041-2070)			TENDANCE À COURT TERME	PROJECTIONS LONG TERME (2071-2100)			TENDANCE À LONG TERME	NOTES
					10e PERCENTILE	MÉDIANE	90e PERCENTILE		10e PERCENTILE	MÉDIANE	90e PERCENTILE		
Chaleur extrême et augmentation des températures	Nombre de jours > 25°C	Jours	0	0	0	0	2	↑	0	0	10	↑	La plage de puissance nominale avec l'équipement spécialisé pour climat froid (*cold climate equipment*) est entre -30 et +25°C (*Enercon Operating Manual)* .
	Nombre de jours > 30°C	Jours	0	0	0	0	0	-	0	0	1	↑	
	Nombre de jours > 40°C	Jours	0	0	0	0	0	-	0	0	0	-	La plage de fonctionnement des éoliennes avec l'équipement spécialisé pour climat froid (*cold climate equipment*) est entre -40 et +40°C *(Enercon Operating Manual),*
	Température maximale annuelle	°C	22	18	18	22	26	↑	20	24	31	↑	
Froid intense	Nombre de jours < -40°C	Jours	2	0	0	0	0	↓	0	0	0	↓	Il est à noter que les projections fournissent des tendances, mais ne capturent pas les éléments extrêmes tels que les périodes de courte durée de froid extrême qui peuvent toujours se produire dans le futur.
Dégel du pergélisol	Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	Degrés-jours	741	572	683	886	1271	↑	885	1298	1962	↑	-
Cycles de gel-dégel	Nombre de cycles de gel-dégel en hiver	Cycles	0	0	0	0	0	-	0	0	4	↑	La tendance est à la hausse si on compare la médiane historique avec le 90e percentile projeté (à long terme seulement).
Fortes pluies/inondation	Pluies annuelles maximales sur un jour	mm	29	16	13	18	32	↑	14	20	36	↑	
	Pluies annuelles maximales sur trois jours	mm	22	14	11	17	26	↑	13	19	31	↑	
Givre	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Nombre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,3	↑	0,0	0,2	0,4	↑	Ces valeurs sont fournies par Ouranos. La tendance est à la hausse si on compare la valeur historique avec le 90e percentile projeté.
	Nombre de jours annuels avec température moyenne quotidienne entre -15 et +2°C et humidité relative ≥80%	Jours	135	113	56	97	127	↑	18	68	114	-	La tendance est à la hausse si on compare la valeur historique avec le 90e percentile projeté (à court terme seulement).
Accumulation de neige	Cumul de précipitation solide de l'année hydrologique	mm	297	237	202	265	333	↑	166	270	350	↑	
	Charge de neige combinée	kPa	3,1	2,5	2,2	2,8	3,5	↑	1,9	2,8	3,7	↑	Le seuil est la valeur du 90e percentile des valeurs historiques
Vent extrême	Vent soutenu (pression horaire du vent 1/50)	kPa	0,6	0,57	0,59			-	0,58			-	Indicateur utilisé pour les bâtiments selon le Code national du bâtiment 2015.
	Nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h	Jours	4	2	0	2	6	↑	0	2	6	↑	À partir de 79 km/h, la puissance des éoliennes est réduite (*Enercon Operating Manual)*.
Foudre	Nombre annuel d'éclairs nuage-sol (éclairs)	Éclairs	21	21	32			↑	36			↑	Ces valeurs proviennent de la littérature et non d'un ensemble de modèles. Les percentiles sont alors indisponibles.

3.3 Probabilité de changement de l'aléa

Afin d'estimer à partir de quel moment un aléa climatique aura un impact, un seuil est attribué à un indicateur climatique pour chaque interaction entre les composants à l'étude et l'aléa climatique. Le score de probabilité d'un indicateur est sa probabilité de dépasser le seuil donné. La probabilité de dépasser le seuil est calculée en comptant le nombre de fois où le seuil est dépassé par les données modélisées sur chaque horizon temporel et est convertie en score. Dans la mesure du possible, les seuils sont spécifiques aux composantes et sont basés sur des critères de conception. Les seuils ont été choisis sur la base d'une hiérarchie de sources disponibles :

1. Seuils de conception présentés dans le document *Enercon Operating Manual* fournie par Raglan.
2. Normes de construction locales et nationales applicables, y compris le Code national du bâtiment (CNB), les règlements, les normes ASHRAE, etc.
3. Conditions météorologiques et climatiques historiques de référence : lorsque les seuils de conception ne sont pas disponibles, les conditions historiques de référence sont utilisées pour déterminer le seuil, sauf indication contraire.
4. Littérature scientifique lorsque les données ne sont pas disponibles.

Chaque seuil peut ne pas être disponible pour les projections, auquel cas un indicateur climatique représentant autant que possible le seuil (proxy) est utilisé comme substitut.

Pour les seuils basés sur les conditions historiques, le 90^{e} percentile des valeurs modélisées d'un indicateur, calculé sur la période 1991-2020, a été utilisé. Le 90^{e} percentile des indicateurs a été utilisé parce qu'il correspond à un événement d'une année sur dix et qu'il est pertinent pour les incidences sur les infrastructures.

Les scores de probabilité sont définis au tableau 13.

Tableau 13 Critères de notation pour la probabilité

SCORE DE PROBABILITÉ	PROBABILITÉ (p) DE DÉPASSEMENT DU SEUIL
1 - Très faible	0 % < p < 1 %
2 - Faible	1 % ≤ p < 10 %
3 - Modéré	10 % ≤ p < 50 %
4 - Élevé	50 % ≤ p < 90 %
5 - Très élevé	90 % ≤ p ≤ 100 %

Le tableau 14 présente un résumé des aléas sélectionnés et des indicateurs utilisés pour les décrire, ainsi que leur probabilité pour chaque horizon temporel selon le SSP5-8.5. Un seul indicateur a été sélectionné pour chaque interaction entre une composante et un aléa climatique. Un score plus élevé indique une augmentation plus prononcée de l'intensité ou de la fréquence de l'indicateur sur la base des données de projection.

Tableau 14 Sommaire des scores de probabilité (SSP5-8.5)

ALÉA CLIMATIQUE	INDICATEUR CLIMATIQUE	HORIZON COURT TERME (2041-2070)	HORIZON LONG TERME (2071-2100)
Chaleur extrême et augmentation des températures	Nombre de jours > 25°C	Modéré	Modéré
	Nombre de jours > 40°C	Très faible	Très faible
	Température maximale annuelle	Modéré	Élevé
Froid intense	Nombre de jours < -40°C	Très faible	Très faible
Dégel du pergélisol	Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	Élevé	Très élevé
Cycles de gel-dégel	Nombre de cycles annuels de gel-dégel en hiver	Faible	Modéré
Fortes pluies/inondation	Pluies annuelles maximales sur un jour	Modéré	Modéré
	Pluies annuelles maximales sur trois jours	Modéré	Modéré
Givre	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Modéré	Modéré
	Nombre de jours annuels avec température moyenne quotidienne entre -15 et +2°C et humidité relative ≥80%	Faible	Faible
Accumulation de neige	Cumul de précipitation solide de l'année hydrologique (mm)	Modéré	Modéré
	Charge de neige combinée (kPa)	Modéré	Modéré
Vent extrême	Pression de vent horaire (1/50) (kPa)	Modéré	Modéré
	Nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h	Modéré	Modéré
Foudre	Nombre annuel d'éclairs nuage-sol (éclairs)	Modéré	Modéré

Les événements climatiques extrêmes ont été évalués sur la base d'une analyse documentaire et d'un jugement professionnel sur les tendances prévues pour les indicateurs connexes.

4 Évaluation de la vulnérabilité

La vulnérabilité aux changements climatiques est la mesure selon laquelle un système (ici les différentes composantes du projet) est susceptible ou incapable de faire face aux effets négatifs des changements climatiques. La vulnérabilité est conceptualisée comme une combinaison de la sensibilité et de la capacité d'adaptation de chaque élément et activité, combinée selon le tableau 2. La sensibilité (indiquée par le symbole (+)) dépend de la possibilité qu'un aléa climatique soit d'une ampleur suffisante pour provoquer une interaction avec au moins un des éléments de l'infrastructure, tandis que la capacité d'adaptation (indiquée par le symbole (-)) est l'aptitude de l'élément, tel qu'il est conçu actuellement, à atténuer les dommages potentiels ou à faire face aux incidences les plus importantes. Cette capacité d'adaptation tient compte des mesures de contrôle déjà mises en place par Mine Raglan (Mesures de contrôle - Étude résilience climatique).

Pour chaque impact potentiel, le niveau de vulnérabilité du projet est ensuite indiqué, accompagné d'une justification (tableau 15). À partir de cette étude de vulnérabilité, la probabilité d'occurrence de chaque impact sera évaluée à la section suivante.

En ce qui a trait aux activités d'opérations et de maintenance, l'évaluation de la sensibilité donne des résultats élevés pour les aléas climatiques chroniques (dégel du pergélisol, cycles de gel-dégel) et pour les aléas climatiques aigus (chaleur extrême, froid intense, forte pluie/inondation, givre, accumulation de neige, vent extrême, foudre, fumée due aux feux de forêt). Dans le premier cas, une augmentation des activités d'opération et maintenance pour prévenir la dégradation accélérée des équipements est exacerbée par le fait que le site est en région froide et éloignée, ce qui augmente la difficulté de ces activités. Dans le deuxième cas, les événements climatiques extrêmes peuvent présenter des conditions dangereuses pour les travailleurs et perturber les opérations ou travaux de réparation ou en diminuer la productivité des travailleurs.

Tableau 15 Score de vulnérabilité pour chaque impact potentiel identifié

Composantes	Aléas climatiques	Impacts potentiels	Score de vulnérabilité	Justification (+) indique une sensibilité (-) indique une capacité d'adaptation
Éoliennes				
Pales	Givre, accumulation de neige	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace	Modéré	(+) Il y a un risque de projection de glace pendant la période de détection de glace, ainsi qu'en cas de redémarrage manuel (pendant que le dégivrage est en cours). Il y a un risque de chute de glace incluant à l'arrêt. (-) Un détecteur de glace est en place sur chaque éolienne. Si une accumulation est détectée, l'éolienne s'arrête pour réduire les risques de projection de glace. Le système de chauffage des pales peut raccourcir le temps de givrage et réduire les pertes de rendement. Une zone de projection de 200m fait aussi partie de la conception des éoliennes. (-) Pour optimiser la sécurité, la fonction de détection de glace du parc éolien peut arrêter toutes les éoliennes ou certaines d'entre elles si une accumulation critique de glace est signalée sur l'une entre elles, ou s'il est nécessaire d'entrer dans la zone de protection des 200 m.
Pales	Vent extrême	Réduction de la production d'énergie	Modéré	(+) La vitesse du vent nominale est à 15 m/s (54 km/h). Une réduction de la puissance est observable à 22 m/s (79 km/h). L'éolienne est arrêtée à 28 m/s (101 km/h).
Mât, pales	Foudre	Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mat ou des pales	Faible	(+) Un impact direct de la foudre pourrait résulter en des fissures ou des brûlures aux pales du rotor. (-) L'éolienne est équipée d'un système de protection contre la foudre. Toutes les composantes mécaniques conductrices et la tour elle-même sont reliées au système de liaison équipotentielle. (-) Tous les systèmes électroniques du convertisseur d'énergie éolienne sont isolés galvaniquement. Tous les points importants sont équipés de dispositifs de protection contre les surtensions.
Nacelle	Vent extrême	Oscillation de la nacelle	Faible	(+) L'oscillation de la nacelle causée par le vent peut provoquer la chute de personnes se trouvant à l'intérieur. (-) Une alarme sonne quand la vitesse du vent dépasse 23 m/s (moyenne de 10 min) pour avertir les travailleurs de descendre de la nacelle.
Transformateur, générateur	Froid intense, forte pluie/inondation	L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Très faible	(+) Les composantes sont situées à l'intérieur et l'impact est valide seulement en cas d'infiltrations. (-) Le système de contrôle régule le chauffage des composantes (ex. générateur) qui doivent être chauffées à basse température pour les maintenir prêtes à l'emploi ou pour éviter la formation de condensation. C'est notamment le cas lorsque l'éolienne est à l'arrêt. (-) Les composantes raccordées au système de refroidissement liquide dans la base de la tour peuvent également être réchauffées par l'échauffement du liquide de refroidissement. (-) Les panneaux sont Nema 4 ou 4x.
Transformateur, générateur	Chaleur extrême et augmentation des températures	L'efficacité diminue au-dessus de 25°C et en dessous de -30°C	Faible	(+) Les équipements sont situés à l'intérieur, donc protégés de l'exposition directe au soleil. Toutefois, la température à l'intérieur peut parfois être plus élevée qu'à l'extérieur. (-) En cas de température excessive du générateur ou du transformateur, la puissance du convertisseur d'énergie éolienne est réduite. Si nécessaire, l'éolienne s'arrête et redémarre automatiquement dès que la température descend en dessous d'une limite prédéfinie. (-) Les ventilateurs de la nacelle sont utilisés pour refroidir les composants de la nacelle, en particulier le générateur. (-) Dans des conditions extérieures particulières, par exemple lorsque la vitesse du vent est élevée et que la température extérieure est élevée, la chaleur est évacuée par un système de refroidissement liquide de la tour. Cela permet d'allonger le temps nécessaire pour que les températures critiques soient atteintes. (-) La nacelle du convertisseur d'énergie éolienne est équipée d'un système de refroidissement de l'air, notamment pour refroidir le générateur.
Transformateur, générateur	Froid intense	L'efficacité diminue au-dessus de 25°C et en dessous de -30°C	Élevé	(+) Ces équipements sont sensibles aux températures très basses (-) Les éoliennes sont équipées de *cold-climate equipment* (voir section 1.5) leur permettant d'opérer dans des conditions froides de ces régions.
Transformateur, générateur	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	(+) Un impact direct peut causer un arc électrique et causer des dommages par le feu. (-) L'éolienne est équipée d'un système de protection contre la foudre. Toutes les composantes mécaniques conductrices et la tour elle-même sont reliées au système de liaison équipotentielle. (-) Tous les systèmes électroniques du convertisseur d'énergie éolienne sont isolés galvaniquement. Tous les points importants sont équipés de dispositifs de protection contre les surtensions.
Fondations des tours	Dégel du pergélisol	Stabilité compromise	Très faible	(+) Le site est dans une zone de pergélisol. L'augmentation des précipitations va participer à l'accélération de la dégradation du pergélisol. (-) Toutefois, la profondeur du roc est autour de 4m de profondeur (selon une étude préliminaire de Hatch). (-) Le dégel du pergélisol est pris en considération dès la conception. Les pieux sont enfoncés dans le roc pour augmenter la stabilité. (+) Les pieux seront conçus en intégrant la possibilité de dégel du pergélisol.
Fondations des tours	Forte pluie/inondation	Érosion du sol autour de la fondation	Faible	(+) La couche organique est de faible épaisseur. (-) Les pieux permettent de conserver la force structurelle des fondations même en cas d'érosion.
Fondations des tours	Cycles de gel-dégel	Dégradation accélérée du béton de la fondation	Modéré	(+) Le béton est sensible aux cycles de gel-dégel. (-) Des inspections régulières vont être prévues.

Tableau 15 (suite) **Score de vulnérabilité pour chaque impact potentiel identifié**

Composantes	Aléas climatiques	Impacts potentiels	Score de vulnérabilité	Justification (+) indique une sensibilité (-) indique une capacité d'adaptation
Site				
Salle électrique	Dégel du pergélisol	Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle	Très faible	(+) Le site est dans une zone de pergélisol. L'augmentation des précipitations va participer à l'accélération de la dégradation du pergélisol. (-) Toutefois, la profondeur du roc est autour de 4m de profondeur (selon une étude préliminaire de Hatch). (-) La fondation sera sur des pieux enfoncés dans le roc. (+) Les pieux seront conçus en intégrant la possibilité de dégel du pergélisol.
Salle électrique	Cycles de gel-dégel, givre, accumulation de neige	Augmentation de la charge verticale sur le toit	Modéré	(+) Les précipitations de neige devraient augmenter et pourraient changer de densité en raison des réchauffements hivernaux. (-) Le vent hivernal dans cette région entraîne très peu d'accumulation sur les toits.
Salle électrique	Vent extrême	Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment	Élevé	(+) Les membranes de toit et les éléments extérieurs sont exposés aux grands vents.
BESS	Dégel du pergélisol	Stabilité du conteneur compromise	Modéré	(+) Le site est dans une zone de pergélisol. L'augmentation des précipitations va participer à l'accélération de la dégradation du pergélisol. (-) Les conteneurs de BESS seront installés sur des fondations ajustables (tripod de fondation) qui pourront être ajustés sur une base annuelle. Les BESS et fondations ajustables seront placés sur des plateformes en gravier compacté.
BESS	Forte pluie/inondation	Infiltration d'eau due à une inondation pluviale	Modéré	(+) Les batteries sont très sensibles à l'humidité. (-) Les conteneurs seront placés sur une base granulaire surélevée qui sera conçue pour évacuer les eaux.
BESS	Chaleur extrême et augmentation des températures	Diminution de l'efficacité et de la durée de vie	Modéré	(+) À partir de 30°C, l'efficacité et la durée de vie des batteries se dégradent.
BESS	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	(+) Les équipements électriques et électroniques sont sensibles aux impacts directs et indirects de la foudre. (-) Les conteneurs sont des structures relativement peu élevées, en comparaison avec les éoliennes. (-) Ces composantes seront munies de systèmes de protection électrique contre la foudre.
Appareillage de commutation	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	(+) Les équipements électriques sont sensibles aux impacts directs et indirects de la foudre. (-) Cette composante sera mise à la terre.
Approvisionnement électrique	Froid intense, givre, accumulation de neige, vent extrême, foudre	Interruption de services	Modéré	(+) Lorsque l'éolienne produit suffisamment d'énergie, l'énergie produite couvre les besoins de consommation sur place. En revanche, lorsqu'elle est à l'arrêt, au ralenti ou au démarrage, l'éolienne prélève l'énergie dont elle a besoin sur le réseau. L'alimentation électrique est commutée automatiquement. Les composantes alimentées en électricité sont le système de contrôle, le transformateur, les composants du système de balisage et l'éclairage. (-) En cas d'interruption de l'alimentation des éoliennes, celles-ci sont protégées contre les dommages électriques ou mécaniques potentiels (SCADA et système de contrôle). De plus, le boîtier de piles de la balise (*beacon battery box*) contient des piles qui maintiennent l'alimentation électrique des composants de ce système pendant une durée déterminée en cas de panne de courant. (-) En cas d'interruption de l'alimentation électrique, il y a mise en place du plan de contingence par la remise en marche des génératrices.
Chemins d'accès	Dégel du pergélisol, cycles de gel-dégel	Dégradation de l'intégrité structurelle	Modéré	(+) Le site est dans une zone de pergélisol. L'augmentation des précipitations va participer à l'accélération de la dégradation du pergélisol. (-) La conception des routes est prévue en fonction d'optimiser le tracé pour éviter les accumulations d'eau (route faite nord-sud pour favoriser le ruissellement). Pour les sections est-ouest, des ponceaux sont planifiés.
Chemins d'accès	Forte pluie/inondation	Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le gel-dégel et l'érosion de la base.	Modéré	(+) Routes de gravier plus sensibles aux détériorations. (-) La conception des routes est prévue afin d'optimiser le tracé pour éviter les accumulations d'eau (route faite nord-sud pour favoriser le ruissellement). Pour les sections est-ouest, des ponceaux sont planifiés.
Réseau de câblage	Chaleur extrême et augmentation des températures	Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Faible	(+) Les câbles exposés à des températures élevées et directement au soleil pendant une période prolongée peuvent subir des effets cumulatifs, tels que la dégradation de l'isolation ou la réduction de la durée de vie. Les journées estivales très longues sous ces latitudes peuvent exacerber ce phénomène. (-) La température est prise en compte dans le choix des câbles au niveau de la conception. Les câbles sont de couleur pâle.
Réseau de câblage	Froid intense	Dégradation de la gaine et des matériaux d'isolation des câbles	Faible	(+) Le froid peut rendre les matériaux d'isolation et de gaine plus rigides et fragiles, augmentant les risques de fissures. L'efficacité et la durée de vie des câbles peuvent aussi être réduites. (-) La température est prise en compte dans le choix des câbles au niveau de la conception.
Drainage	Givre, accumulation de neige	Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace	Faible	(+) L'obstruction temporaire de l'évacuation des eaux de ruissellement peut poser des problèmes lors de la fonte des neiges. Les cycles de gel-dégel en hiver favorisent la glaciation des ponceaux. (-) Protocole de Mine Raglan en place pour vider les fossés avant la fonte des neiges.
Éclairage extérieur	Givre, vent extrême	Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace et par le vent	Modéré	(+) Les équipements extérieurs sont exposés à la pluie verglaçante, au vent et aux débris emportés par le vent.

5 Probabilité d’impact

La probabilité des impacts est obtenue en croisant la probabilité de changement des aléas climatiques concernés avec la vulnérabilité du projet à l'impact en question, selon la grille décrite au tableau 3. Il est important de prendre note que pour cette partie de l’analyse, le scénario d’émissions SSP5-8.5 a été préconisé tel qu’il est d’usage dans l’évaluation des risques climatiques et vulnérabilités liés aux changements climatiques. Les scores de probabilité d’impact sont présentés pour les horizons à court et long terme au tableau 16.

Tableau 16 Score de probabilité et risque calculé pour chaque impact identifié

Composantes	Aléas climatiques	Impacts potentiels	Probabilité d'impact 2050	Probabilité d'impact 2080
Éoliennes				
Pales	Givre, accumulation de neige	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace.	Modéré	Modéré
Pales	Vent extrême	Réduction de la production d'énergie.	Modéré	Modéré
Mât, pales	Foudre	Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mat ou des pales.	Faible	Faible
Nacelle	Vent extrême	Oscillation de la nacelle.	Faible	Faible
Transformateur, générateur	Froid intense, forte pluie/inondation	L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Faible	Faible
Transformateur, générateur	Chaleur extrême et augmentation des températures, froid intense	L'efficacité diminue au-dessus de 25°C et en dessous de -30°C.	Faible	Faible
Transformateur, générateur	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	Faible
Fondations des tours	Dégel du pergélisol	Stabilité compromise.	Modéré	Modéré
Fondations des tours	Forte pluie/inondation	Érosion du sol autour de la fondation.	Faible	Faible
Fondations des tours	Cycles de gel-dégel	Dégradation accélérée du béton de la fondation.	Faible	Modéré
Site				
Salle électrique	Dégel du pergélisol	Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle.	Modéré	Modéré
Salle électrique	Cycles de gel-dégel, givre, accumulation de neige	Augmentation de la charge verticale sur le toit.	Modéré	Modéré
Salle électrique	Vent extrême	Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment.	Élevé	Élevé
BESS	Dégel du pergélisol	Stabilité du conteneur compromise.	Élevé	Élevé
BESS	Forte pluie/inondation	Infiltration d'eau due à une inondation pluviale.	Modéré	Modéré
BESS	Chaleur extrême et augmentation des températures	Diminution de l'efficacité et de la durée de vie.	Faible	Modéré
BESS	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	Faible
Appareillage de commutation	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré
Approvisionnement électrique	Froid intense, givre, accumulation de neige, vent extrême, foudre	Interruption de services.	Modéré	Modéré
Chemins d'accès	Dégel du pergélisol, cycles de gel-dégel	Dégradation de l'intégrité structurelle.	Élevé	Élevé
Chemins d'accès	Forte pluie/inondation	Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le gel-dégel et l'érosion de la base.	Modéré	Modéré
Réseau de câblage	Chaleur extrême et augmentation des températures	Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Très faible	Très faible
Réseau de câblage	Froid intense	Dégradation de la gaine et des matériaux d'isolation des câbles.	Très faible	Très faible
Drainage	Givre, accumulation de neige	Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace.	Faible	Faible
Éclairage extérieur	Givre, vent extrême	Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace et par le vent.	Modéré	Modéré

6 Évaluation des risques et mesures d'adaptation

Les scores de risques sont calculés en croisant la probabilité d'impact avec la sévérité des conséquences, selon la matrice présentée au tableau 17. Les sections 6.1 et 6.2 contiennent les tableaux présentant les risques modérés et élevés (aucun risque de niveau très élevé n'a été identifié), ainsi que les mesures d'adaptation recommandées pour les deux catégories de composantes. Les risques de niveau faible et très faible sont exclus des recommandations; ces impacts ont soit une faible vulnérabilité, une faible probabilité d'occurrence, une conséquence peu importante ou une combinaison de ces possibilités, et ne nécessitent donc aucune mesure d'atténuation additionnelle.

Le registre des risques complet, y compris les interactions à faible risque, figure à l'annexe C.

Mesures d'adaptation

Les résultats de l'évaluation de risque alimentent les recommandations de résilience qui sont fournies pour aider à réduire le risque de changement climatique par des changements dans la conception, l'exploitation et l'entretien du projet. En intégrant des considérations climatiques lors de la conception des projets d'infrastructure, l'évaluation peut guider la conception en identifiant les principaux risques climatiques et en fournissant des recommandations stratégiques pour améliorer la résilience.

Les mesures d'adaptation sont donc des stratégies d'intervention qui peuvent contribuer à réduire les conséquences ou la vulnérabilité aux risques climatiques à court et à long terme. Elles sont élaborées en tenant compte de l'adéquation du site et des meilleures pratiques de l'industrie. Les mesures d'adaptation comprennent des stratégies qui peuvent être incorporées dans la conception, la construction, l'exploitation et l'entretien, la préparation aux situations d'urgence ou spécifier des études supplémentaires pour améliorer la compréhension des dangers en interaction.

En ce qui a trait aux activités d'opérations et de maintenance, les mesures d'adaptation suivantes peuvent permettre de diminuer les risques :

- Surveillez les alertes météorologiques en cas d'événements climatiques extrêmes;
- Veillez à ce que les plans de préparation aux situations d'urgence, de santé et de sécurité prévoient un lieu sûr et des alertes de danger qui peuvent être émises à temps pour que tout le monde puisse se rendre dans un lieu sûr;
- Intégrer les changements climatiques dans le programme de maintenance;
- Inclure des mesures d'opération et de maintenance dans le plan d'urgence.

En ajout aux stratégies d'adaptation fournies, les sources documentaires suivantes sont recommandées pour consultation :

- Guide des meilleures pratiques de santé et sécurité pour les parcs éoliens en climats givrant et froid (Association canadienne de l'énergie renouvelable, 2020);
- Wind Energy Projects in Cold Climates (IEA Wind, 2017);
- Impact of Climate Change on Wind Power Potential in North America (Swytink-Binnema et al., 2023).

Risque résiduel

Un niveau de risque résiduel est également fourni dans les tableaux. Ce niveau est évalué de façon subjective en considérant les mises en place des mesures d'adaptation proposées, et devrait être confirmé lorsque la selection finale des mesures d'adaptation pour le projet est complétée.

6.1 Risques et mesures d’adaptation pour la catégorie Éoliennes

Tableau 17 Risques et mesures d'adaptation pour les éoliennes

Composantes	Aléas climatiques	Impacts potentiels	Risque calculé 2050	Risque calculé 2080	Mesures d’adaptation proposée	Risque résiduel estimé
Pales	Givre, accumulation de neige	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace.	Modéré	Modéré	Installer un dispositif de protection à l’entrée de chaque éolienne. Respecter les prescriptions du manuel d'opération et maintenance, incluant d'éviter le redémarrage manuel et ne pas s'approcher des éoliennes s'il y a présence de givre.	Faible
Transformateur, générateur	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré	Inspecter régulièrement pour s'assurer que toutes les composantes du système de protection contre la foudre sont en bon état et fonctionnent correctement. Prévoir les pièces de rechange pour les composantes critiques au fonctionnement des éoliennes. Prévoir des dispositifs de protection contre les surtensions pour les équipements électriques critiques.	Faible
Fondations des tours	Cycles de gel-dégel	Dégradation accélérée du béton de la fondation.	Faible	Modéré	Réparer toute faiblesse identifiée sur le béton pendant la saison sèche, remplir les fissures et appliquer une résine protectrice pour éviter la pénétration de l'eau.	Faible

Le dégel du pergélisol devra être considéré dans la conception des fondations sur pieux des éoliennes, afin que leur stabilité ne soit pas compromise dans cette éventualité. Par mesure de précaution, il est conseillé de mettre en place un réseau de thermistances afin de détecter tout changement dans le pergélisol de façon proactive.

6.2 Risques et mesures d’adaptation pour la catégorie Site

Tableau 18 Risques et mesures d'adaptation pour les composantes du site

Composantes	Aléas climatiques	Impacts potentiels	Risque calculé 2050	Risque calculé 2080	Mesures d’adaptation proposée	Risque résiduel estimé
Salle électrique	Cycles de gel-dégel, givre, accumulation de neige	Augmentation de la charge verticale sur le toit.	Modéré	Modéré	Prévoir des augmentations potentielles de la charge verticale pour tenir compte des changements futurs de la densité de la neige. Considérer le besoin de déneiger le toit pour différents types de neige afin de ne jamais dépasser la charge de conception.	Faible
Salle électrique	Vent extrême	Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment.	Modéré	Modéré	Augmenter la fixation latérale et les attaches des éléments extérieurs de la salle électrique pour résister à des vents violents plus fréquents. Considérer que de plus fréquentes périodes de réduction de production sont possibles dans le futur.	Faible
BESS	Dégel du pergélisol	Stabilité du conteneur compromise.	Modéré	Modéré	Inspecter régulièrement et remettre à niveau, au besoin. S’assurer que les câbles ont une marge de manœuvre pour subir des déflections avec la surface.	Faible
BESS	Forte pluie/inondation	Infiltration d'eau due à une inondation pluviale.	Modéré	Modéré	Assurer un drainage suffisant autour du site d’installation des conteneurs pour en éloigner l'eau en considérant les précipitations futures. Installer les conteneurs sur des plates-formes surélevées pour les maintenir au-dessus des niveaux potentiels d’inondation. Inspecter régulièrement les enceintes scellées pour s'assurer de leur étanchéité.	Faible
Appareillage de commutation	Foudre	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré	Assurer un système de mise à la terre efficace. Installer des dispositifs de protection contre les surtensions.	Faible
Chemins d'accès	Dégel du pergélisol, cycles de gel-dégel	Dégradation de l'intégrité structurelle.	Modéré	Modéré	Inspecter les routes avant et après l'hiver pour détecter les dommages et réparer de façon préventive. S’assurer d’avoir un système de dégel des ponceaux.	Faible

Le dégel du pergélisol devra être considéré dans la conception de la fondation (pieutée) de la salle électrique, afin que la stabilité ne soit pas compromise dans cette éventualité. Par mesure de précaution, il est conseillé de mettre en place un réseau de thermistances afin de détecter tout changement dans le pergélisol de façon proactive.

7 Conclusion

Ce rapport évalue les risques physiques de neuf aléas climatiques pour deux catégories d'actifs pour un parc éolien en cours de conception qui sera située au Nunavik, soit les éoliennes elles-mêmes et les composantes du projet. Ces risques ont été évalués en suivant le scénario d'émissions SSP5-8.5, qui est le plus courant dans le cadre des évaluations des risques et vulnérabilités liés aux changements climatiques, pour deux horizons temporels : le court terme (années 2050) et le long terme (années 2080).

Le présent rapport détaille les résultats de l'examen des informations de base, de l'analyse climatique et de l'évaluation des risques climatiques. Des recommandations ont été présentées par catégorie d'actifs pour les risques jugés modérés et supérieurs.

Il est recommandé que les futures phases de conception envisagent la mise en œuvre de ces recommandations ainsi qu'un plan visant à atteindre d'autres objectifs de durabilité (augmentation de l'efficacité énergétique et réduction des émissions de carbone du site). Il est essentiel que les solutions mises en œuvre pour améliorer la résilience climatique soient également à faible teneur en carbone afin d'atteindre les objectifs de réduction des gaz à effet de serre décrits dans la stratégie d'écologisation du gouvernement, qui vise à développer une voie pour parvenir à une consommation nette nulle d'ici 2050. Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'exploitation ou de la construction des solutions de résilience des infrastructures doivent être réduites ou atténuées complètement.

Si elles sont mises en œuvre à un stade précoce et intégrées dans la phase de planification et de conception des projets, les solutions de résilience climatique peuvent être peu coûteuses tout en offrant des avantages futurs considérables. La résilience climatique est beaucoup plus difficile et coûteuse à mettre en œuvre de manière réactive, lorsque des réparations ou des remises à neuf rétroactives sont nécessaires pour répondre aux dommages causés par des événements météorologiques extrêmes et des impacts climatiques.

Les recommandations de l'ÉRVCC sont destinées à éclairer la conception en collaboration avec l'équipe de conception. Un examen de la conception à un stade ultérieur devrait être effectué pour améliorer la résilience et confirmer le degré de résilience qui a été inclus.

Les données contenues dans ce rapport sont à jour au moment de la rédaction. Toutefois, la disponibilité, l'exactitude et la précision des données climatiques évoluent constamment. La vulnérabilité, les risques et les mesures de résilience pris en compte dans cette évaluation doivent être réexaminés à mesure que de nouvelles informations sont disponibles, y compris des changements dans les projections climatiques, les paramètres de fonctionnement et les conditions locales, ou lorsque d'importantes rénovations de bâtiments sont prévues. Il est recommandé d'aligner ce processus sur les cycles d'investissement existants dans les infrastructures, sur les mises à niveau ou rénovations prévues, ou sur d'autres processus de continuité des activités.

Références bibliographiques

Documents fournis par Mine Raglan

- Enercon (2020). *Operating Manual-Description and Operation-ENERCON E-138 EP3 E2 Wind Energy Converter*
- Glencore (2021). *Climate Change Risk Assessment Guideline*
- Glencore (2023, 2024) : *Analyse de risque Energie et Changement Climatique v30 sept 2023* et *v15 mai 2024*
- Glencore (2023). *Glencore CCRA Climate Indicator Data*
- Hatch, (2024*). Lidar Wind Resource Assessment Report For Raglan Mine*
- MELCCFP (2024). *Directive pour le projet de déploiement d'un parc éolien à la mine Raglan par Glencore Canada Corporation*
- Raglan (2024). *Matrice Risk Raglan*
- Raglan (2024). *Mesures de contrôle-Étude résilience climatique*

Références de la littérature

Association canadienne de l'énergie renouvelable. (2020, Juin). *Guide des meilleures pratiques de santé et sécurité pour les parcs éoliens en climats givrant et froid*.

Bush, E., & Lemmen, D. S. (2019). *Rapport sur le climat changeant du Canada* (p. 446). Gouvernement du Canada.

Cannon, A. J., Jeong, D., Zhang, X., & Zwiers, F. W. (2020). *Climate-Resilient Buildings and Core Public Infrastructure : An Assessment of the Impact of Climate Change on Climatic Design Data in Canada*. Environment and Climate Change Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/eccc/En4-415-2020-eng.pdf

CBC News. (2023a, juin 16). *Wind turbine catches fire in Chatham-Kent, Ont. Crews let it burn out*. https://www.cbc.ca/news/canada/windsor/wind-turbine-fire-chatham-kent-let-it-burn-1.6878746

CBC News. (2023b, décembre 22). Vicious winds tear 2 blades off wind turbine in Hermanville, P.E.I. *CBC News*. https://www.cbc.ca/news/canada/prince-edward-island/pei-wind-turbine-hermanville-1.7068375

CBC News. (2024, janvier 5). P.E.I. wind turbines at « high risk of imminent failure, » consultant warned province in 2022. *CBC News*. https://www.cbc.ca/news/canada/prince-edward-island/pei-hermanville-damage-blades-1.7074298

Changement climatique 2021 : Les bases scientifiques physiques : Résumé à l'intention des décideurs : Contribution du groupe de travail I au sixième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (with Masson-Delmotte, V., Zhai, P., & Pirani, A.). (2021). GIEC.

Cheng, C. S., Lopes, E., Fu, C., & Huang, Z. (2014). Possible Impacts of Climate Change on Wind Gusts under Downscaled Future Climate Conditions : Updated for Canada in : Journal of Climate Volume 27 Issue 3 (2014). *Journal of Climate*, *27*(3), 1255-1270. https://doi.org/10.1175/JCLI-D-13-00020.1

ECCC. (2019). *Lightning activity in Canadian cities* [Statistics]. Environment and Climate Change Canada. https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/lightning/statistics/activity-canadian-cities.html

Enercon. (2020). - *Description and Operation-ENERCON E-138 EP3 E2 wind energy converter*. Enercon GmbH.

Euronews. (2024, mai 23). *Powerful tornado topples wind turbines in US: Experts say such destruction is « extremely rare »*. Euronews. https://www.euronews.com/green/2024/05/23/powerful-tornado-topples-wind-turbines-in-us-experts-say-such-destruction-is-extremely-rar

Flannigan, M. D., Logan, K. A., Amiro, B. D., Skinner, W. R., & Stocks, B. J. (2005). Future Area Burned in Canada. *Climatic Change*, *72*(1-2 (September 2005)), 1-16.

Génivar. (2013). *Étude d'impact sur l'environnement—Projet d'énergies éoliennes à Katinniq*.

Hatch. (2024). *LIDAR WIND RESOURCE ASSESSMENT REPORT FOR Raglan Mine*.

IEA Wind. (2017). *Wind Energy Projects in Cold Climates*.

Infrastructure Canada. (2019). *Optique des changements climatiques—Lignes directrices générales*. https://www.infrastructure.gc.ca/pub/other-autre/cl-occ-fra.html

Infrastructure Canada. (2023). *Infrastructure Canada—Climate Lens—General Guidance*. https://www.infrastructure.gc.ca/pub/other-autre/cl-occ-eng.html

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Summary for policymakers. Climate Change 2014 : Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press.

ISO. (2018). *Risk Management—Guidelines*.

ISO. (2021). *Adaptation to climate change—Guidelines on vulnerability, impacts and risk assessment*.

Lepore, C., Abernathey, R., Henderson, N., Allen, J. T., & Tippett, M. K. (2021). Future Global Convective Environments in CMIP6 Models. *Earth's Future*, *9*(12), e2021EF002277. https://doi.org/10.1029/2021EF002277

Mailhot, A., & Chaumont, D. (2017). *Élaboration du portrait bioclimatique futur du Nunavik – Tome I*.

MELCC. (2021). *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. www.environnement.gouv. qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guideintention-initiateur-projet.pdf

O'Neill, B. C., Tebaldi, C., van Vuuren, D. P., Eyring, V., Friedlingstein, P., Hurtt, G., Knutti, R., Kriegler, E., Lamarque, J.-F., Lowe, J., Meehl, G. A., Moss, R., Riahi, K., & Sanderson, B. M. (2016). The Scenario Model Intercomparison Project (ScenarioMIP) for CMIP6. *Geoscientific Model Development*, *9*(9), 3461-3482. https://doi.org/10.5194/gmd-9-3461-2016

PCIC. (2024). *Canadian Downscaled Climate Scenarios—Univariate (CMIP5) : CanDCS-U5*. Pacific Climate Impacts Consortium. https://data.pacificclimate.org/portal/downscaled_gcms/map/

Radio-Canada. (2023, juillet 4). *La qualité de l'air se dégrade au Nunavik*. Radio-Canada; Radio-Canada.ca. https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1993777/fumee-nunavik-incendie-foret

Ressources naturelles Canada. (2024a). *Feux de forêt*. Ressources naturelles Canada. https://ressources-naturelles.canada.ca/nos-ressources-naturelles/forets/feux-insectes-perturbations/feux-foret/13144

Ressources naturelles Canada. (2024b). *Système canadien d'information sur les feux de végétation | Forêt-Météo*. https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/carts/fw?type=fwi

Riahi, K., van Vuuren, D. P., Kriegle, E., Edmonds, J., O'Neill, B. C., Fujimori, S., & Bauer, N. (2017). The shared socioeconomic pathways and their energy, land use, and greenhouse gas emissions implications : An overview. *Global Environmental Change*, *42*, 153-168.

Romps, D. M., Seeley, J. T., Vollaro, D., & Molinari, J. (2014). Projected increase in lightning strikes in the United States due to global warming. *Science*, *346*(6211), 851-854. https://doi.org/10.1126/science.1259100

Seneviratne, S. I., Nicholls, N., Easterling, D., Goodess, C. M., Kanae, S., Kossin, J., Luo, Y., Marengo, J., McInnes, K., Rahimi, M., Reichstein, M., Sorteberg, A., Vera, C., Zhang, X., Rusticucci, M., Semenov, V., Alexander, L. V., Allen, S., Benito, G., … Zwiers, F. W. (2012). Changes in Climate Extremes and their Impacts on the Natural Physical Environment. Dans C. B. Field, V. Barros, T. F. Stocker, & Q. Dahe (Éds.), *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* (p. 109-230). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139177245.006

Seneviratne, S. I., Zhang, X., Adnan, M., Badi, W., Dereczynski, C., Di Luca, A., Ghosh, S., Iskandar, I., Kossin, J., Lewis, S., Otto, F., Satoh, M., Vicente-Serrano, S. M., Wehner, M., & Zhou, B. (2021). Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate. Dans *Climate Change 2021 : The Physical Science Basis. Contribution of Working Group 1 to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (p. 1513-1766). Cambridge University Press.

Stuart, R. A., & Isaac, G. A. (1999). Freezing precipitation in Canada. *Atmosphere-Ocean*, *37*(1), 87-102. https://doi.org/10.1080/07055900.1999.9649622

Swytink-Binnema, N., Clément, M., Côté, H., Paquin, D., Desrosiers, E., & Candille, G. (2023). *Impact of Climate Change on Wind Power Potential in North America*. nergica.com/en/publications/

Thrasher, B., Wang, W., Michaelis, A., Melton, F., Lee, T., & Nemani, R. (2022). NASA Global Daily Downscaled Projections, CMIP6. *Scientific Data*, *9*(1), 262. https://doi.org/10.1038/s41597-022-01393-4

Thrasher, B., Wang, W., Michaelis, A., & Nemani, R. (2021). *NASA Earth Exchange Global Daily Downscaled Projections (NEX-GDDP-CMIP6) | NASA Center for Climate Simulation*. https://www.nccs.nasa.gov/services/data-collections/land-based-products/nex-gddp-cmip6

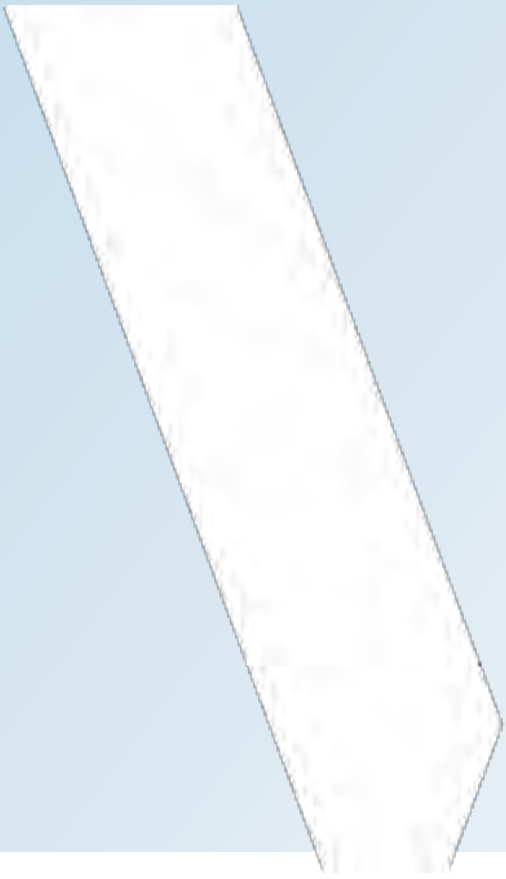
Wang, X., Parisien, M.-A., Taylor, S. W., Candau, J.-N., Stralberg, D., Marshall, G. A., Little, J. M., & Flannigan, M. D. (2017). Projected changes in daily fire spread across Canada over the next century. *Environmental Research Letters*, *12*(2), 025005. https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa5835

WSP. (2023). *Tango* (Version v0.4.0) [Software]. WSP Canada.

Yang, Z. J., Lee, K. C., & Liu, H. (2021). Permafrost thaw and ground settlement considering long-term climate impact in northern Alaska. *Journal of Infrastructure Preservation and Resilience*, *2*(1), 8. https://doi.org/10.1186/s43065-021-00025-2

ANNEXE

A ATELIERS





Étude de résilience aux changements climatiques Parc éolien Raglan

Atelier 1: **Validation des composantes, aléas climatiques et impacts**

Juin 2024

Objectifs

Nos objectifs aujourd'hui sont :

- Revoir la méthodologie de l'étude de résilience
- Confirmer les composantes du projet, systèmes, services et opérations
- Confirmer les aléas climatiques d'intérêt
- Confirmer les impacts climatiques préliminaires

Déroulement de la rencontre

1. État d'avancement et méthodologie
2. Composantes du projet
3. Aléas climatiques et projections
4. Impacts préliminaires
5. Discussion et prochaines étapes

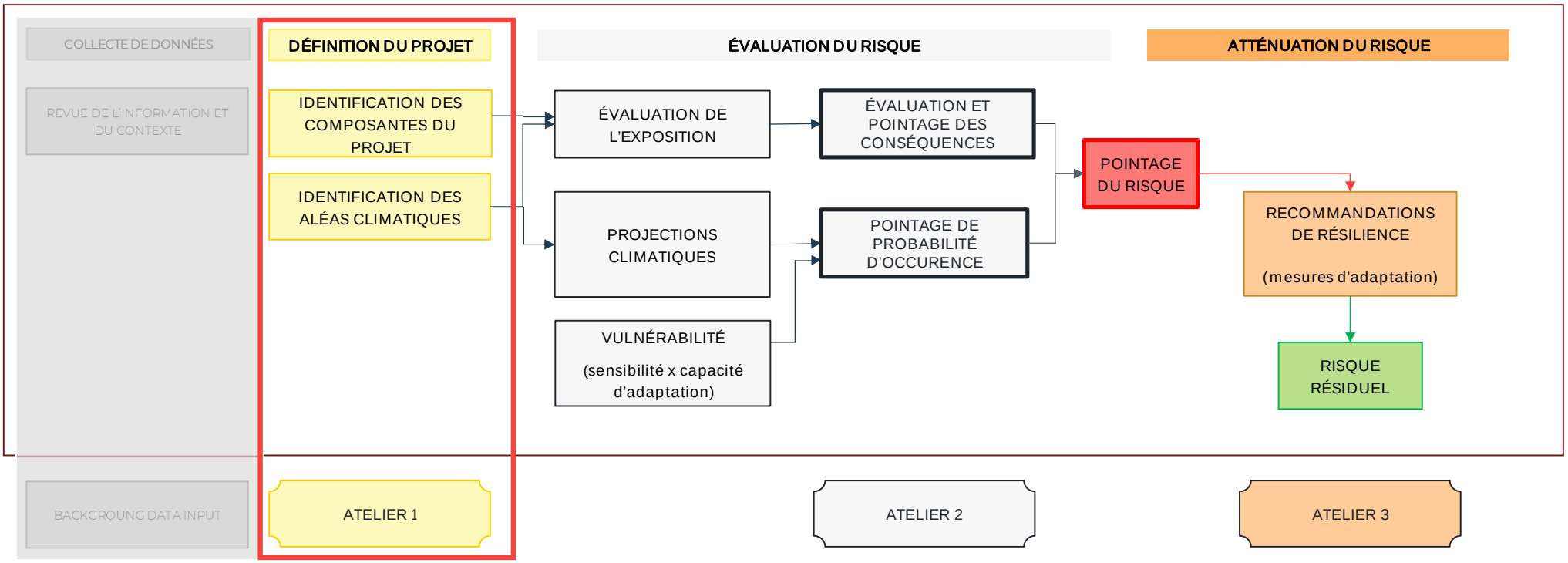


Liste de participation

		Participant (e)	Distrib. addit.
Sylvie Baillargeon	Glencore	X	
Antoine Pantigny	Glencore	X	
Christine Martineau	WSP	X	
Isabelle Cartier	WSP		
Marsha Akkerhuis	WSP	X	
Nicolas Sbarrato	WSP	X	
Jade Falardeau	WSP	X	



État d'avancement



Méthodologie – Évaluation du risque

Risque = **Probabilité d'occurrence**
Probabilité qu'un impact climatique ait lieu et qu'il affecte une composante (exposition et seuils)

×

Conséquence
Niveau de réaction de la composante face à l'aléa climatique
(**selon l'échelle Glencore**)

Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique

×

Vulnérabilité
=
Sensibilité
×
Capacité d'adaptation

La sensibilité aux changements climatiques est la mesure de l'impact des stimuli liés au climat sur un système.

La capacité d'adaptation est la capacité d'un système à s'ajuster aux changements climatiques, à modérer les dommages ou à faire face aux conséquences. Elle peut réduire la vulnérabilité du système aux impacts potentiels.

Méthodologie – échelles de pointage

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		Négligeable	Mineure	Modérée	Majeure	Catastrophique
Probabilité d'impact	Très élevée	Modéré	Modéré	Élevé	Très élevé	Très élevé
	Élevée	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Très élevé
	Modérée	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré

Niveau de risque	Actions requises
Très faible	Événement ne nécessitant pas d'examen supplémentaire
Faible	Les mesures de contrôle ne sont probablement pas nécessaires.
Modéré	Certaines mesures de contrôle sont nécessaires pour réduire le niveau de risque.
Élevé	Mesures de contrôle requises en priorité
Très élevé	Mesures de contrôle immédiates requises

Méthodologie – évaluation des conséquences

	Health & safety	Environment	Social and cultural	Human rights	Financial	Image & reputation	Legal	Information Technology (IT) Integrity & Intellectual Property (IP)
5 Catastrophic	Multiple fatalities (5+) due to a single incident or health cause Multiple permanent disability or disease cases (5+) due to a single incident or health cause (mental or physical)	Widespread environmental impact to ecosystems, habitat or species (irreversible, or > 10 years to remediate)	Multiple fatalities or permanent disability or disease cases (5+) of community members Widespread and extended detrimental social impacts (>5 years) Extensive, irreversible damage to community assets or items / locations of international archaeological or cultural significance	Company causes or contributes to a gross human rights violation Company causes or contributes to grave or serious, human rights impacts	>$500M operating profit >$200M property damage >$1B asset devaluation	Sustained negative international media coverage Condemnation from heads of state, governments, religious leaders and supranational bodies, e.g. the U.N. Negative social media campaigning reaches into mainstream public awareness Consistent and sustained negative public statements from high-profile NGOs and pressure groups Loss of customers and suppliers Investors consider divestment and analysts publish notes condemning the company and change their ratings	Criminal investigation at Glencore Group level or in respect of the Board or senior management Any litigation or arbitration, loss of license or permit, or cancellation of a contract with potential catastrophic financial consequences Default under Group funding arrangements	Multiple critical IT systems unavailable or in extended recovery Large volume of highly confidential records / business information / patentable information leaked
4 Major	Fatalities (<5) due to a single incident or health cause Permanent disability or disease cases (<5) due to a single incident or health cause (mental or physical)	Widespread, but reversible, environmental impact to cosystems, habitat or species (2 to 10 years to remediate)	Fatality or permanent disability or disease cases (<5) of community members Long-term (2 to 5 years) detrimental social impacts Irreversible damage to one or more community assets or items / locations of national archaeological or cultural significance Violent protest (>100 people)	Company causes or contributes to an isolated serious human rights impact Company is linked to a grave human rights impact	$100M to $500M operating profit $50M to $200M property damage $250M to $1B asset devaluation	Negative media coverage at local / regional, national and international levels over several days Negative social media internationally with a hostile tone Strongly negative public statements from local, regional and national government, and separately from multiple NGOs and pressure groups Threat of losing business from customers and/or suppliers Strong concerns from multiple investors and/or analysts	Criminal investigation of a Group company (but not for the Group) or directors or officers of a Group company Civil investigation at Group level or for any Group entity with potential penalty of major financial consequences or extended work stoppage Any litigation or arbitration, loss of license or permit, or cancellation of a contract with potential major financial consequences	Critical IT system(s) or service(s) hacked, compromised or unavailable, affecting multiple sites Highly confidential records /business information /patentable information leaked
3 Moderate	Lost Time Injury (L TI) /Disease (LTD) Single incident resulting in multiple RWIs or MTIs	Limited, but reversible, environmental impact to ecosystems, habitat or species (<2 years to remediate)	Disabling injury or disease case of a community member(s) Medium-term (6 months to 2 years) detrimental social impact or grievance requiring third-party intervention to resolve Reversible damage (<6 months) to community assets or items / locations of local archaeological or cultural significance Disruptive protest (>100 people)	Company causes or contributes to moderate, temporary human rights impacts Company is linked to a serious human rights impact	$50M to $100M operating profit $5M to $50M property damage $25M to $250M asset devaluation	Negative media coverage at local / regional and national level for more than 24 hours, limited pick-up internationally Negative social media pick-up, from a mix of local and national stakeholders, limited pick-up internationally Public statements from local and/or regional but not national government Public statements from a limited number of NGOs and pressure groups Queries from multiple customers and/or suppliers Queries from multiple investors and/or analysts	Civil investigation of any member of the Group with potential penalty of moderate financial consequences or short-term stop work order Any litigation or arbitration, loss of icense or permit, or cancellation of a contract with potential moderate financial consequences	Critical IT system(s) or service(s) hacked, compromised or unavailable Isolated release of confidential information Malware prevalent across multiple IT systems, requiring extended investigation and clean-up
2 Minor	Restricted Work Injury (RWI) / Disease (RWD) or edical Treatment Injury (MT I) / Disease (MTD)	Limited, but reversible, environmental impact to cosystems, habitat or species (<3 months to remediate)	Minor injury to a community member(s) requiring medical treatment Low-level detrimental social impact on multiple community members Planned, reversible damage (<6 months) to community assets or items / locations of local archaeological or cultural significance Disruptive protest (<100 people)	Company causes or contributes to a minor, isolated human rights impact Company is linked to a moderate human rights impact	$5M to $50M operating profit $1M to $5M property damage $5M to $25M asset devaluation	Limited but negative media coverage at local / regional level that subsides after 24 hours Negative social media pick-up, but limited to local stakeholders that subsides after 24 hours Queries but no public statements from local, regional or national government Queries but no public statements from NGOs and pressure groups Queries from one or more customers and/or suppliers Queries from one or more investors and/or analysts	Civil investigation of any member of the Group with potential penalty of minor financial consequences Any litigation or arbitration, license or permit non-compliance, or cancellation of a contract with potential minor financial consequences	Non-critical IT system(s) or service(s) hacked, compromised or unavailable Multiple desktops, laptops, handheld devices hacked, compromised or lost Multiple I. T. personnel required to investigate and rectify impact
1 Negligible	First Aid Injury (FAI) /Illness (not considered a disease or disorder)	Negligible, and reversible, environmental impact to ecosystems, habitat or species (<1 week to remediate)	Minor injury to a community member(s) not requiring medical treatment Isolated, low detrimental social impact on a community member Minor, remediable damage (<1 week) to, or disturbance of, community assets or items / locations of local archaeological or cultural significance Peaceful protest (<100 people)	Company is linked to a minor human rights impact	<$5M operating profit <$1M property damage <$5M asset devaluation	Negligible interest from media and no local, national or international pick-up Low-level social media pick-up, posts are neutral and isolated Negligible interest from local, regional or national government Negligible interest from NGOs and pressure groups Negligible interest from customers and/or suppliers Negligible interest from investors and/or analysts	Civil investigation which might result in a non-penal remedy or with potential negligible financial consequences Any litigation or arbitration, license or permit non-compliance, or cancellation of a contract with potential negligible financial consequences	Minor impact to non-critical IT system or service Desktop or laptop or handheld device hacked, compromised or lost Single IT person required to investigate and rectify impact

Échelle de conséquences – Minutes de réunion

- Glencore va vérifier quelle échelle de conséquences devrait être utilisée (corporative ou Raglan) ?
- WSP va soumettre l'échelle de conséquences utilisée habituellement sur les études de résilience pour permettre à Glencore de décider.
- Il est proposé de faire la présentation sur les scores de risque préliminaires en personne pour faciliter les échanges

Composantes du projet - Éoliennes

Catégorie	Composantes
Éoliennes: Type Enercon E-82	Mât, nacelle, génératrice, transformateur, moyeu et rotor, pales, anémomètre
	Base/fondations des tours (plateformes nivelées et compactées, pieux jusqu'au roc et remplis de béton)



Composante du projet – Minutes de réunion

- Aucun escalier extérieur n'est présent.
- Le type d'éolienne pourrait changer (enlever Enercon-E82).
- Glencore va transmettre le document technique du type d'éolienne retenu.
- Les éoliennes sont construites sur des dalles de béton « flottantes » avec pieux dans le roc (pas de fondation de masse).
- Il faut ajouter l'éclairage des éoliennes.

Composantes du projet - Site

Catégorie	Composantes
Site (Secteur D)	Salle électrique (conteneur « seacan »)
	Switchgear (à l'intérieur de la salle électrique)
	Chemins d'accès
	Réseau de câblage (de type teck à 35 kV installé directement sur le sol)
	Drainage (ponceaux ou TTOG)
	Éclairage extérieur (à l'entrée des portes des éoliennes)
	Opérations et maintenance



Composante du projet – Minutes de réunion

- Il n'y a plus de salle électrique ("seacan") dédiée au projet.
- Des salles électriques existantes datant de 2014 seront utilisées et doivent être incluses à l'étude de résilience, car elles font partie du projet. Elles seront adaptées/modifiées en y ajoutant les ‘’switchgear’’. Elles se retrouvent à l’intérieur du carré vert sur la carte.
- Les chemins d'accès sont en pierre/gravier.
- Les câbles au sol ne seront plus 35kV mais 25kV. 8 à 12 machines sont branchées sur ce réseau. Ils sont de couleur orange/jaune.

Composantes du projet – à confirmer

- Service d’alimentation électrique/groupe électrogène sur le site
- Système de communication sur le site
- Eaux usées
- Eau potable

Composante autres – Minutes de réunion

- L'approvisionnement électrique (contrôle, système de dégivrage, capteur, éclairage, système informatique, système de chauffage de la nacelle) des éoliennes doit être inclus dans l'étude de résilience.
- Les génératrices doivent aussi être incluses. Elles sont situées à l'intérieur de bâtiments existants, et alimentées par des réservoirs hors-sol (diesel).
- L'alimentation de l'éclairage des éoliennes viendra via le câble 25kV.
- Un système de communication (fibre optique) sera installé via le même réseau de câbles.
- Aucune eau sur le site (potable ou usées)
- Aucune clôture ni barrière également
- Aucune caméra de sécurité

Projections climatiques

Aléas climatiques pertinents



- Chaleur extrême et augmentation des températures
- Froid intense



- Dégel du pergélisol
- Cycles de gel-dégel
- Forte pluie/inondation pluviale



- Pluie verglaçante
- Accumulation de neige



- Vent fort



- Foudre
- Feux de forêt/fumée



- Sécheresse extrême

Aléas climatiques exclus

- Inondation fluviale: différence d'élévation minimale de 30m
- Érosion/inondation côtière: situé loin des côtes (>50km) et élévation >500m

Aléas climatiques – Minutes de réunion

- Il faut s'assurer de faire la concordance avec la liste des aléas climatiques provenant de l'évaluation de risque corporative.

Projections climatiques

Évaluation de risques climatiques	Horizons temporels	Scénarios de GES
Glencore CCRA Climate Indicator Data	- Baseline (1985-2014) - Années 2030 - Années 2050	- SSP1-1.9 - SSP1-2.6 - SSP3-7.0
Notre proposition	- Passé récent/actuel (1991-2020) - Milieu du siècle “2050s” (2041-2070) - Fin du siècle “2080s” (2071-2100)	- SSP2-4.5: Trajectoire intermédiaire où les émissions de GES diminueraient après 2050 - SSP5-8.5: Approche conservatrice pour tenir compte des événements climatiques extrêmes

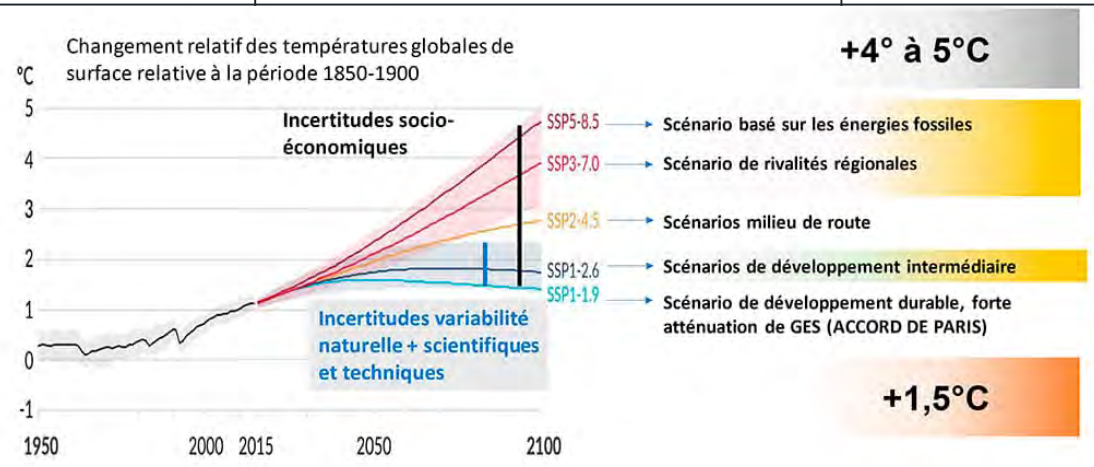


Image tirée du site d'Ouranos

Projections climatiques – Minutes de réunion

- Les horizons retenus sont 2050 et 2080 comme proposé par WSP.
- Les scénarios d'émission GES retenus sont SSP2-4.5 et SSP5-8.5, tel que recommandé par le Guide du MELCCFP (même si l'évaluation corpo de Glencore est basé sur des scénarios différents).

Impacts - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Feux de forêt/fumée	Sécheresse extrême	Impacts potentiels
Génératrice, transformateur, pales												L'accumulation de glace sur les pales peut entrainer des conditions dangereuses, et l'humidité/condensation peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.
Nacelle, moyeu et rotor												L'infiltration d'eau peut entrainer une détérioration prématurée des éléments extérieurs.
Transformateur												Lorsque les températures de fonctionnement normales sont dépassées, la durée de vie du transformateur est réduite.
Anémomètre												Un capteur gelé ne fournirait pas des données exactes
Pales												Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle Réduction de la production
Mât, génératrice, transformateur, anémomètre												Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques
Base/Fondations des tours												Stabilité compromise

Impacts sur les éoliennes – Minutes de réunion

- Ajouter l'impact de la foudre sur les pales
- Les fondations sont des pieux vissés dans le roc donc aucun impact climatique n'est appréhendé, à l'exception de mouvements de sol potentiels. À vérifier avec la conception.
- WSP va fournir une liste de questions à propos des fondations et des possibles impacts à soumettre à l'équipe de conception.
- Glencore va transférer la version à jour du document technique Enercon, qui contient des éléments pertinents sur les extrêmes climatiques.
- Les éoliennes s'arrêtent de fonctionner parfois l'hiver lors de grands froids.
- Les anémomètres fonctionnent normalement jusqu'à -30°C voire -35°C, à vérifier dans la note technique qui sera envoyée.

Impacts - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Feux de forêt/fumée	Sécheresse extrême	Impacts potentiels
Salle électrique (seacan)						■		■				Dommages dûs au vent ou au poids de la glace
Switchgear									■			Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques
Switchgear					■							Infiltration et dommages
Chemin d'accès			■									Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le dégel et l'affaissement du sol.
Chemin d'accès				■	■	■	■					Dégradation des surfaces et de l'intégrité structurelle
Réseau de câblage					■							Infiltration et dommages
Réseau de câblage	■											Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.
Drainage					■							Dépassement de la capacité
Drainage						■	■					Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace
Éclairage extérieur						■		■				Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace ou par les débris soufflés par le vent
Opérations et maintenance	■	■			■	■	■	■	■	■		Perturbation des opérations / diminution de la productivité / entrave aux travaux de réparation

Impacts sur le site – Minutes de réunion

- Le câblage est prévu pour être protégé contre l'infiltration d'eau ou l'inondation, sachant que le risque 0 n'existe pas.
- Les connexions entre les câbles sont les parties les plus sensibles. Aucun problème/infiltration d'eau connu depuis leur utilisation.
- Les câbles ont une température de conception qui ne doit pas être dépassée et les températures élevées ont bel et bien un impact sur la capacité. Il sera vérifié quelle est la température de conception.
- Glencore va vérifier si le site a déjà été affecté par la fumée due aux feux de forêt.

Prochaines étapes

- Projections climatiques
- Évaluation de l'exposition
- Évaluation des conséquences
- Atelier #2 (mi-juillet): Projections climatiques, pointage de risques préliminaires



Prochaines étapes – Minutes de réunion

- Prochaine rencontre (atelier 2) à planifier en présentiel, possiblement au bureau WSP de Montréal

Merci ! – Thank you !





Étude de résilience aux changements climatiques Parc éolien Raglan

Atelier 2: Projections climatiques et pointage de risques préliminaires

Août 2024

Objectifs

Nos objectifs aujourd'hui sont :

- Un bref retour sur la **méthodologie** de l'étude de résilience
- La présentation des **projections climatiques**
- L'établissement d'un consensus sur la **vulnérabilité** des éléments d'infrastructure face aux risques climatiques identifiés et à leurs **conséquences** potentielles
- L'examen des résultats préliminaires de l'évaluation des **risques**
- De comprendre la **tolérance au risque** du propriétaire et de l'opérateur

Déroulement de la rencontre

1. État d'avancement et méthodologie
2. Aléas climatiques et projections
3. Résultats préliminaires de l'analyse de risque et examen de la vulnérabilité et conséquences potentielles des impacts
4. Discussion et prochaines étapes



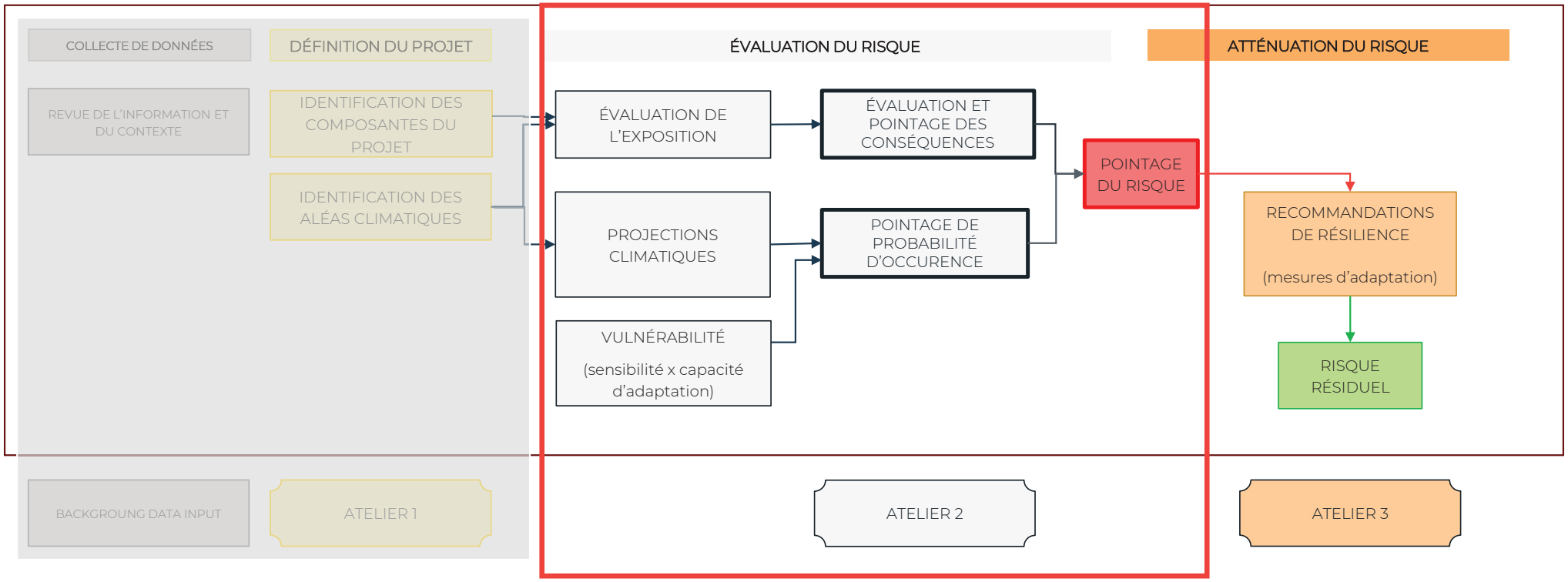
Liste de participation

		Participant (e)	Distrib. addit.
Sylvie Baillargeon	Glencore	Présente	
Antoine Pantigny	Glencore	Présent	
Sara Gougeon	Glencore	Présente	
Christine Martineau	WSP	Absente	
Isabelle Cartier	WSP	Absente	
Marsha Akkerhuis	WSP	Présente	
Jade Falardeau	WSP	Présente	



14 août 2024 9h – 11h HAE (MS Teams)

État d'avancement



Méthodologie – Évaluation du risque

Risque = Probabilité d'impact × Conséquence

Probabilité d'impact
Probabilité qu'un impact climatique ait lieu et qu'il affecte une composante (exposition et seuils)

Conséquence
Niveau de réaction de la composante face à l'aléa climatique
(**selon l'échelle Raglan**)

Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique × Vulnérabilité =

Sensibilité × Capacité d'adaptation

La **sensibilité** aux changements climatiques est la mesure de l'impact des stimuli liés au climat sur un système.

La **capacité d'adaptation** est la capacité d'un système à s'ajuster aux changements climatiques, à modérer les dommages ou à faire face aux conséquences. Elle peut réduire la vulnérabilité du système aux impacts potentiels.

Projections climatiques



Tendances climatiques générales



Les températures dans le nord augmentent de façon plus prononcée qu'ailleurs pour toutes les saisons, et plus particulièrement en hiver.



L'augmentation marquée des températures hivernales a un effet important sur le dégel de pergélisol.



Les cycles de gel/dégel annuels montrent un déclin sur les horizons futurs. Le nombre de cycles augmentera légèrement dans les mois de mai et octobre mais diminuera au cours des mois d'été, de juin à septembre.



Les précipitations annuelles sous forme de pluie et de neige augmentent, ainsi que les pluies maximales sur 1 jour, 3 jours et 5 jours. La charge de neige combinée augmente également.



Les projections pour le vent comportent un niveau d'incertitude élevé, mais tendent à augmenter.



Dans les régions nordiques, la foudre pourrait augmenter jusqu'à 20% par degré Celsius d'augmentation de la température moyenne annuelle globale.



La région où se trouvent les éoliennes n'est pas propice aux feux de forêt, mais on s'attend à ce qu'ils augmentent de manière générale au Canada. Les effets de la fumée risquent de s'intensifier.



On prévoit une légère augmentation des épisodes intenses de pluie verglaçante.

Résumé des données climatiques- Température

Aléa climatique	Indicateur climatique	Unité	Seuil	Médiane historique	Projections (médianes)		Tendance	Probabilité	
					2050s	2080s		2050s	2080s
Chaleur extrême et augmentation des températures	Maximum de la température maximale journalière annuelle	°C	22	18	22	24	↑	3	4
	Nombre de jours annuels où la température dépasse 40 °C	Jour	0	0	0	0	-	1	1
	Nombre de jours annuels où la température dépasse 25 °C	Jour	0	0	0	0	↑	3	3
Froid intense	Nombre de jours annuels où la température minimale descend sous -10 °C	°C	191	177	140	92	↓	1	1
Dégel du pergélisol	Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	Degrés-jours	741	572	886	1298	↑	4	5
Cycles de gel-dégel	Nombre de jours annuels de gel-dégel (-2°C, +2°C)	Jours	13	7	5	5	↓	2	2
	Nombre de jours annuels de gel-dégel (-1°C, 0°C)	Jours	46	35	30	30	↓	2	3

Score
1 – Très faible
2 – Faible
3 – Modéré
4- Élevé
5 – Très élevé

NOTE: Les données d'exploitation pour la température extérieure et le vent ont été extraites du document *Operating manual - Description and operation- ENERCON E-138 EP3 E2 wind energy converter*

Résumé des données climatiques- Précipitations

Aléa climatique	Indicateur climatique	Unité	Seuil	Médiane historique	Projections (médianes)		Tendance	Probabilité	
					2050s	2080s		2050s	2080s
Forte pluie/inondation	Pluie maximale annuelle sur 1 jour	mm	22	14	17	19	↑	3	3
	Pluie maximale annuelle sur 3 jours	mm	33	23	27	31	↑	3	3
Accumulation de neige	Cumul de précipitation solide de l'année hydrologique	mm	105	71	105	127	↑	4	4
	Charge de neige combinée	kPa	3,1	2,5	2,8	2,8	↑	3	3
Pluie verglaçante	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Nb	0,2	0,2	0,17	0,18	-	3	3

Score
1 – Très faible
2 – Faible
3 – Modéré
4- Élevé
5 – Très élevé

NOTE: Les données d'exploitation pour la température extérieure et le vent ont été extraites du document *Operating manual - Description and operation- ENERCON E-138 EP3 E2 wind energy converter*

Résumé des données climatiques- Autres événements climatiques extrêmes

Aléa climatique	Indicateur climatique	Unité	Seuil	Médiane historique	Projections (médianes)		Tendance	Probabilité	
					2050s	2080s		2050s	2080s
Vent extrême	Vent soutenu (1/50)	kPa	0,60	0,55	0,59	0,60	-	3	3
	Nombre de jours annuels où la vitesse maximale journalière du vent dépasse 79 km/h	Jours	1	2	2	2	↑	4	4
Foudre	Nombre d'éclairs nuages-sol	Nb	21	21	32	36	↑	3	3
Fumées due aux feux de forêt	Nombre annuel de jours propices à la propagation des feux de forêt	Jours	7,5	2	2,3	3,2	↑	3	3

Score
1 – Très faible
2 – Faible
3 – Modéré
4- Élevé
5 – Très élevé

NOTE: Les données d'exploitation pour la température extérieure et le vent ont été extraites du document *Operating manual - Description and operation- ENERCON E-138 EP3 E2 wind energy converter*

Notes de rencontre

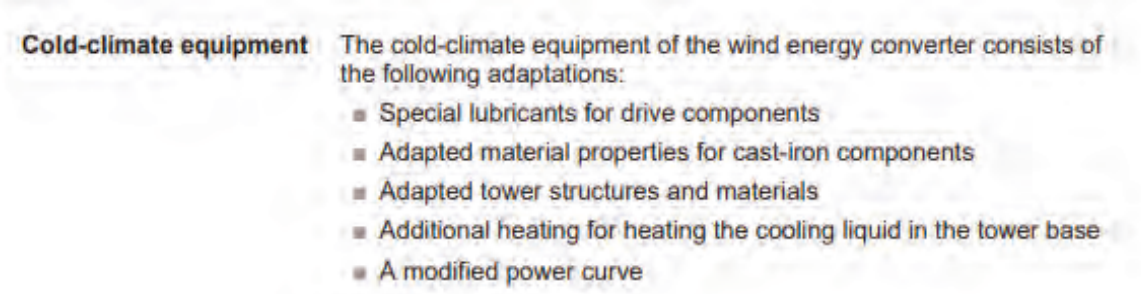
- Il y a un intérêt particulier pour les données de projections de la vitesse/pression des vents. WSP transmettra la source de ces données. Ces informations (sources et méthodologie des projections climatiques) sont par ailleurs systématiquement décrites dans les rapports soumis par WSP.
- Le seuil pour la vitesse des vents a été déterminé à 79 km/h qui serait la vitesse du vent à laquelle la production devient limitée ; L'arrêt de l'éolienne survient autour de 120 km/h.
- Il existe peut-être des données historiques de vent provenant de l'aéroport de Kattiniq-Donaldson qui existe depuis environ 30 ans dans la région. Il faudra vérifier si des données sur les rafales de vent sont disponibles (Raglan).

Résultats préliminaires



Hypothèses de base de l'analyse de risque

- Le document *Operating manual - Description and operation- ENERCON E-138 EP3 E2 wind energy converter* a servi de base pour évaluer la vulnérabilité des composantes des éoliennes, ainsi que pour la sélection des seuils de certains indicateurs climatiques.
- Il est présumé que les éoliennes seront munies de *cold-climate equipment* (p.102 du document pdf):



Cold-climate equipment

The cold-climate equipment of the wind energy converter consists of the following adaptations:

- Special lubricants for drive components
- Adapted material properties for cast-iron components
- Adapted tower structures and materials
- Additional heating for heating the cooling liquid in the tower base
- A modified power curve

Les étapes de l’évaluation du risque – un exemple

1. Identifier les aléas climatiques et l’impact sur la composante

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels
Pales											L'accumulation de glace sur les pales peut entraîner des conditions dangereuses

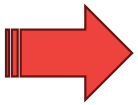
2. Déterminer les scores de sensibilité et la capacité d’adaptation, menant au score de vulnérabilité

Sensibilité	Justification (sensibilité)	Capacité d'adaptation	Justification (capacité d'adaptation)	Score de vulnérabilité
Élevée	Il y a un risque de projection de glace pendant la période de détection de la formation de glace, ainsi qu'en cas de redémarrage manuel pendant que le dégivrage est en cours. Il y a un risque de chute de glace lorsque l'éolienne est à l'arrêt.	Très élevée	Un détecteur de glace est en place sur l'éolienne. Si une accumulation est détectée, l'éolienne s'arrête pour réduire les risques de projection de glace. Le système de chauffage des pales peut raccourcir le temps de givrage et réduire les pertes de rendement. Pour optimiser la sécurité, la fonction de détection de glace du parc éolien peut arrêter toutes les éoliennes ou certaines d'entre elles si une accumulation critique de glace est signalée sur l'une entre elles.	Faible

Les étapes du score de risque – un exemple

3. Évaluer la probabilité de changement de l'aléa pour les deux horizons futurs en se basant sur les projections climatiques, ainsi que la probabilité d'impact

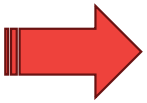
Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2050	Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2080
Modéré	Modéré



Probabilité d'impact 2050s	Probabilité d'impact 2080s
Faible	Faible

4. Déterminer la sévérité des conséquences, advenant un impact

Santé et Sécurité	Environnement	Finances
Modéré	Négligeable	Mineur



Conséquence maximale
Modéré

5. Le score de risque est établi selon la matrice de risque

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		Négligeable	Mineur	Modéré	Majeur	Catastrophique
Probabilité d'impact	Très élevé	Modéré	Modéré	Élevé	Très élevé	Très élevé
	Élevé	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Très élevé
	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré

Risques préliminaires - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s
Pales											L'accumulation de glace sur les pales peut entrainer des conditions dangereuses	Faible	Faible
Générateur, transformateur											L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Modéré	Modéré
Nacelle, moyeu et rotor											L'infiltration d'eau peut entrainer une détérioration prématurée des éléments extérieurs.	Modéré	Modéré
Transformateur, générateur											Lorsque les températures de fonctionnement normales sont dépassées, la durée de vie du transformateur et/ou du générateur est réduite.	Modéré	Modéré
Nacelle											Oscillation de la nacelle	Modéré	Modéré
Pales, rotor											Réduction de la production d'énergie	Modéré	Modéré

Risques préliminaires - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s
Générateur, transformateur											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Élevé	Élevé
Mât											Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mât	Élevé	Élevé
Fondations des tours											Stabilité compromise	Élevé	Élevé
Fondations des tours											Érosion du sol autour de la fondation	Modéré	Modéré
Fondations des tours											Dégradation accélérée du béton de la fondation	Faible	Faible

Risques préliminaires - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s
Salle électrique											Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle	Élevé	Élevé
Salle électrique											Dégradation accélérée du béton de la fondation	Faible	Faible
Salle électrique											Augmentation de la charge verticale sur le toit	Élevé	Élevé
Salle électrique											Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment	Élevé	Élevé
Switchgear											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques	Élevé	Élevé
Switchgear											Dommages aux équipments électriques situés près du sol	Élevé	Élevé

Risques préliminaires - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s
Approvisionnement électrique											Interruption de services	Faible	Faible
Génératrices											Dommages aux équipements électriques situées près du sol	Élevé	Élevé
Approvisionnement électrique											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques	Élevé	Élevé
Réservoirs diesel											Potentiel déversement du confinement	Élevé	Élevé
Chemins d'accès											Dégradation de l'intégrité structurelle	Élevé	Élevé
Chemins d'accès											Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le gel/dégel et l'érosion de la base.	Faible	Faible

Risques préliminaires - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Pluie verglaçante	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s
Réseau de câblage											Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Faible	Faible
Drainage											Dépassement de la capacité	Élevé	Élevé
Drainage											Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace	Modéré	Modéré
Éclairage extérieur											Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace	Élevé	Élevé
Éclairage extérieur											Dommages causés aux installations extérieures par les débris soufflés par le vent	Élevé	Élevé
Opérations et maintenance											Perturbation des opérations / diminution de la productivité / entrave aux travaux de réparation	Élevé	Élevé
Opérations et maintenance											Perturbation des opérations / diminution de la productivité / entrave aux travaux de réparation	Très élevé	Très élevé

Notes de rencontre

- Certaines mesures de contrôle intégrées par Raglan n'ont pas été transmises à l'équipe WSP et n'ont donc pas été incluses dans l'analyse des risques préliminaires jusqu'à maintenant. Les scores préliminaires présentés sont donc plus élevés que ce qui était anticipé et se rapprochent probablement plus du « pire scénario » (appelé PMC dans la documentation de Raglan) que du score réel final.
- Ces mesures incluent notamment la zone de projection de glace (+ *buffer*), le soulèvement des générateurs/bâtiments à environ 6 pi du sol ou encore l'isolation de tous les éléments électriques contre la foudre.
- Il est demandé que les scores de risque respectent la cotation de Raglan (L, M, H, VH). La formule de cotation/méthodologie sera discutée, afin de pouvoir satisfaire cette demande, tout en restant réaliste.
- Une rencontre 2.5 sera planifiée la semaine prochaine (semaine du 18 août), afin de pouvoir discuter plus en profondeur des mesures de contrôle de Raglan et de la stratégie de cotation du risque.
- WSP enverra une liste de questions sur la fondation des éoliennes.

Prochaines étapes

- Intégrer la contribution de cet atelier dans notre évaluation
- Développer des mesures d'adaptation pour les risques Modérés à Très élevés
- Atelier #3 (septembre): Mesures d'adaptation et score de risque résiduel



Merci ! – Thank you !





Étude de résilience aux changements climatiques Parc éolien Raglan

Atelier 3: Examen de l'évaluation des risques et des mesures d'adaptation en matière de résilience

Septembre 2024

Objectifs

Nos objectifs aujourd'hui sont :

- Un **bref retour** sur certains items de la méthodologie
- **Révision** des résultats de l'évaluation de risques
- **Présentation** des mesures d'adaptation proposées

Déroulement de la rencontre

1. État d'avancement et méthodologie
2. Résumé/retour sur les résultats
3. Mesures d'adaptation
4. Discussion et prochaines étapes



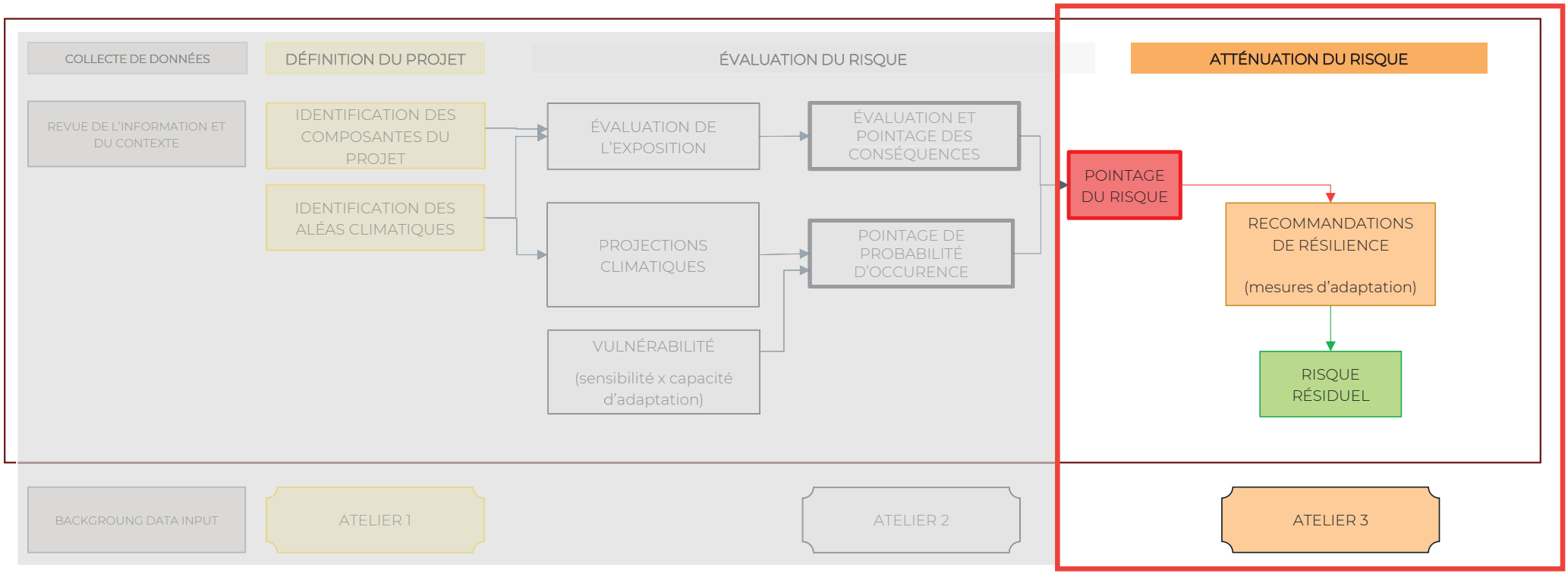
Liste de participation

		Participant (e)	Distrib. addit.
Sylvie Baillargeon	Glencore	X	
Antoine Pantigny	Glencore	X	
Sara Gougeon	Glencore	X	
Christine Martineau	WSP	X	
Isabelle Cartier	WSP		X
Nicolas Sbarrato	WSP	X	
Marsha Akkerhuis	WSP	X	



18 septembre 2024 13h30 – 15h HAE (MS Teams)

État d'avancement



METHODOLOGIE



Évaluation des risques climatiques : Conséquences

	Santé et Sécurité	Environnement	Finances
5 Catastrophique	Plusieurs décès (5+) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire Multiples cas (5+) d'invalidité permanente ou de maladie (mentale ou physique) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire	Large impact environnemental sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (irréversible, ou >10 ans pour y remédier)	> 50M$ de bénéfice d'exploitation > 5M$ de dommages matériels
4 Majeur	Décès (<5) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire Cas d'invalidité permanente ou de maladie (mentale ou physique) (<5) dus à un seul incident ou à un problème sanitaire	Impact environnemental important mais réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (2 à 10 ans pour y remédier)	5M$ à 50M$ de bénéfice d'exploitation 1M$ à 5M$ de dommages matériels
3 Modéré	BPT = Blessure / Maladie avec perte de temps Incident unique entraînant plusieurs BAT / BSM	Impact environnemental limité et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<2 ans pour y remédier)	1M$ à 5M$ de bénéfice d'exploitation 300K$ à 1M$ de dommages matériels
2 Mineur	BAT = Blessure / Maladie avec assignation temporaire BSM = Blessure / Maladie avec traitementmMédical	Impact environnemental limité et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<3 mois pour y remédier)	300K$ à 1M$ de bénéfice d'exploitation 100K$ à 300K$ de dommages matériels
1 Negligeable	BPS = Blessure avec premiers soins	Impact environnemental négligeable et réversible sur les écosystèmes, l'habitat ou les espèces (<1 semaine pour y remédier)	< 300K$ de bénéfice d'exploitation < 100K$ de dommages matériels

Évaluation des risques climatiques : Niveau de risque

Méthode WSP

Niveau de risque		Sévérité des conséquences				
		Négligeable	Mineur	Modéré	Majeur	Catastrophique
Probabilité d'impact	Très élevé	Modéré	Modéré	Élevé	Très élevé	Très élevé
	Élevé	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Très élevé
	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
	Faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Très faible	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Modéré

Méthode Raglan

Consequence

Likelihood	Negligible	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
Almost certain	11(M)	16(M)	20(H)	23(VH)	25(VH)
Likely	7(M)	12(M)	17(H)	21(H)	24(VH)
Possible	4(L)	8(M)	13(M)	18(H)	22(H)
Unlikely	2(L)	5(L)	9(M)	14(M)	19(H)
Rare	1(L)	3(L)	6(L)	10(M)	15(M)

RÉSUMÉ DES RÉSULTATS



Résumé des modifications au niveau des composantes évaluées

- Retrait des génératrices et de leurs réservoirs de l'étude de résilience
- Retrait des salles électriques existantes sur le site de la mine
- Ajout de la nouvelle salle électrique à Kattiniq
- Ajout de la composante BESS/stockage thermique:

  - BESS (*Battery Energy Storage System*) avec batteries Li-ion sera assemblé dans des conteneurs de 20 pieds sur des bases de béton (ancrées sur pieux?).

  - Stockage thermique: aucune information disponible. Réservoirs?

  Ces systèmes seront raccordés à la nouvelle salle électrique de Kattiniq.

Résultats de l'évaluation des risques

	Nombre de risques			
	2050s		2080s	
Cote de risque	Selon la méthode WSP	Selon la méthode Raglan	Selon la méthode WSP	Selon la méthode Raglan
Très faible	0	-	0	-
Faible	11	0	8	0
Modéré	12	23	15	23
Élevé	4	4	4	4
Très élevé	0	0	0	0

RÉSUMÉ DES MESURES D'ADAPTATION PROPOSÉES



Mesures d’adaptation proposées - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Pales											1	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace	Modéré	Modéré	Respecter les prescriptions du manuel d'opération et maintenance, incluant d'éviter le redémarrage manuel et ne pas s'approcher des éoliennes s'il y a présence de givre. Installer un dispositif de protection à l'entrée de l'éolienne.
Pales											1	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Pales											2	Réduction de la production d'énergie	Modéré	Modéré	Considérer de plus fréquentes périodes de réduction de production sont possibles dans le futur.
Mât, pales											3	Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mat ou des pales	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.

Mesures d’adaptation proposées - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Nacelle											4	Oscillation de la nacelle	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											5	L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											6	L'efficacité diminue au-dessus de 25C et en-dessous de -30C	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											7	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré	Inspections régulières pour s'assurer que toutes les composantes du système de protection contre la foudre sont en bon état et fonctionnent correctement.

Mesures d’adaptation proposées - Éoliennes

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Fondations des tours											8	Stabilité compromise	Élevé	Élevé	Inspecter la structure annuellement avant la saison hivernale pour détecter les dommages et réparer de façon préventive. Mesurer les déplacements horizontaux et verticaux. Considérer installer un réseau de sondes de mesure de la température du pergélisol à travers le site pour détecter des changements de façon proactive.
Fondations des tours											9	Érosion du sol autour de la fondation	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Fondations des tours											10	Dégradation accélerée du béton de la fondation	Faible	Modéré	Réparer toute faiblesse identifiée sur le béton pendant la saison sèche, remplir les fissures et appliquer une résine protectrice pour éviter la pénétration de l'eau.

Mesures d’adaptation proposées - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Salle électrique											11	Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle	Élevé	Élevé	Inspecter la structure annuellement avant la saison hivernale pour détecter les dommages et réparer de façon préventive. Mesurer les déplacements horizontaux et verticaux. Considérer installer un réseau de sondes de mesure de la température du pergélisol à travers le site pour détecter des changements de façon proactive.
Salle électrique											12	Dégradation accélérée du béton de la fondation	Faible	Modéré	Réparer toute faiblesse identifiée sur le béton pendant la saison sèche, remplir les fissures et appliquer une résine protectrice pour éviter la pénétration de l'eau.
Salle électrique											13	Augmentation de la charge verticale sur le toit	Modéré	Modéré	Prévoir des augmentations potentielles de la charge verticale pour tenir compte des changements futurs de la densité de la neige. Considérer le besoin de déneiger le toit pour différents types de neige afin de ne jamais dépasser la charge de conception.
Salle électrique											14	Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment	Modéré	Modéré	Augmenter la fixation latérale et les attaches pour résister à des vents violents plus fréquents.

Mesures d’adaptation proposées - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
BESS											15	Stabilité de la fondation compromise	Modéré	Modéré	Installer la fondation sur des pieux enfoncés dans le roc
BESS											16	Infiltration d'eau due à une inondation pluviale	Élevé	Élevé	Assurer un drainage efficace autour du site d’installation des conteneurs pour en éloigner l'eau. Élever la dalle de béton ou installer les conteneurs sur des plates-formes surélevées pour les maintenir au-dessus des niveaux potentiels d’inondation. Inspecter régulièrement les enceintes scellées pour s'assurer de leur étanchéité.
BESS											17	Diminution de l'efficacité et de la durée de vie	Faible	Modéré	Assurer une ventilation adéquate dans la zone d’installation pour dissiper efficacement la chaleur Assurer une maintenance fréquente pour éviter une perte d'équipement. Déployer des systèmes de surveillance en temps réel pour suivre la température et d’autres paramètres critiques, permettant une gestion proactive et des ajustements.
BESS											18	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré	Assurer un système de mise à la terre efficace Installer des dispositifs de protection contre les surtensions.

Mesures d’adaptation proposées - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
« Switchgear »											19	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Modéré	Des systèmes spécialisés de protection contre la foudre, comprenant des composantes telles que des dispositifs de protection contre les surtensions, sont souvent nécessaires pour assurer une protection complète
Approvisionnement électrique											20	Interruption de services	Modéré	Modéré	S'assurer que les génératrices sont conçues pour des interruptions plus fréquentes et longues
Chemins d'accès											21	Dégradation de l'intégrité structurelle	Élevé	Élevé	Inspecter les routes avant et après l’hiver pour détecter les dommages et réparer de façon préventive.
Chemins d'accès											22	Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le gel-dégel et l'érosion de la base.	Modéré	Modéré	Prévoir des ponceaux et des fossés de drainage de plus grande capacité en considérant les précipitations futures

Mesures d’adaptation proposées - Site

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Réseau de câblage											23	Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Réseau de câblage											24	Dégradation de la gaine et des matériaux d'isolation des câbles	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Drainage											25	Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace	Modéré	Modéré	Assurer un programme de surveillance des ponceaux en hiver et prévoir un équipement de dégel des ponceaux (dégel a la vapeur).
Éclairage extérieur											26	Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace et par le vent	Modéré	Modéré	Opter pour des luminaires extérieurs spécialement conçus pour résister aux charges verticales et horizontales supplémentaires dues à l'accumulation de glace. Installer les lumimaires à des endroits protégés ou installer des dispositifs de protection (abri de protection, cage).

Équivalence selon l’échelle de Raglan

Composante	Aléa(s) climatique(s)	Impacts potentiels	Score de risque WSP	Score de risque Raglan
Pales	Givre	L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace	Faible	9(M)
Mât, pales	Foudre	Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mat ou des pales	Faible	9(M)
Nacelle	Vent extrême	Oscillation de la nacelle	Faible	8(M)
Transformateur, générateur	Forte pluie/inondation	L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Faible	9(M)
Transformateur, générateur	Chaleur extrême et augmentation des températures, froid intense	L'efficacité diminue au-dessus de 25C et en-dessous de -30C	Faible	9(M)
Fondations des tours	Forte pluie/inondation	Érosion du sol autour de la fondation	Faible	9(M)
Réseau de câblage	Chaleur extrême et augmentation des températures	Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Faible	10(M)
Réseau de câblage	Froid intense	Dégradation de la gaine et des matériaux d'isolation des câbles	Faible	10(M)

Mesures d’adaptation proposées – Opérations et maintenance

Type d’aléa	Aléas climatiques	Impact	Mesures d’adaptation proposées
Chroniques	• Augmentation des températures • Dégel du pergélisol • Cycles de gel/dégel	Augmentation des activités d'opération et maintenance pour prévenir la dégradation accélérée des équipements à cause des changements climatiques	• Augmenter la maintenance préventive
Aigus	• Chaleur extrême • Froid intense • Forte pluie/inondation • Givre • Accumulation de neige • Vent extrême • Foudre • Fumée due aux feux de forêt	Perturbation des opérations / diminution de la productivité / entrave aux travaux de réparation	• Surveillez les alertes météorologiques en cas de fortes pluies, fortes précipitations hivernales, vents violents, orages violents ou fumée de feu de forêt. • Fixer les objets non fixés qui pourraient se transformer en projectiles en cas de vents violents. • Veillez à ce que les plans de préparation aux situations d'urgence, de santé et de sécurité prévoient un lieu sûr et des alertes de danger qui peuvent être émises à temps pour que tout le monde puisse se rendre dans un lieu sûr. • Tenir compte de l'accumulation de neige et de glace actuelle et future dans le plan de déneigement et de déglaçage. • Inclure des mesures d'O&M dans le plan d'urgence.

Prochaines étapes

- Fournir des informations supplémentaires sur certaines composantes (BESS, stockage thermique, nouvelle salle électrique) **(Raglan)**
- Confirmation des mesures d'adaptation proposées **(Raglan)**
- Intégrer la contribution de cet atelier et toute information supplémentaire dans la matrice de risque **(WSP)**
- Rapport préliminaire de l'étude de résilience aux changements climatiques (octobre) **(WSP)**



Merci !



Notes de discussion 1/2

- Batteries installées dans des conteneurs, disposés sur un « pad » de granulaire (pas de fondation en béton), prévision d'entretien et mise à niveau régulier si besoin
- Stockage thermique : Glencore désire que cette composante soit exclue
- Givre et pluie verglaçante : garder les 2 et expliquer davantage les indicateurs
- Est-ce qu'une mesure d'adaptation serait d'avoir davantage de stockage ? Rôle des batteries : 1) stabilité du réseau électrique, utilisées pour absorber la différence de puissance et 2) env. 30 min le temps de démarrer une génératrice. Ne servent pas à absorber la « non-production » lors des périodes de vent absent
- ID 8 : Réseau de thermistances est déjà en place, serait intéressant de voir où ce réseau se situe par rapport aux fondations des tours
- ID 11 : Salle électrique Katinik est installée sur pieux au roc (Glencore va revérifier). La capacité d'adaptation sera passée à Très élevée ce qui diminuera le risque à Modéré, ce qui fait plus de sens
- ID 12 : il n'y a pas de dalle de béton pour la salle électrique, enlever la ligne
- ID 15 : changer les pieux pour le programme d'inspection et mises à niveau du conteneur au besoin, changer « stabilité de la fondation » pour « stabilité du conteneur », ajouter « mise en place d'une longueur supplémentaire de câble pour absorber tout mouvement de conteneur »
- ID 16 : enlever « dalle de béton »
- ID 18 : niveau de risque apparaît trop élevé, capacité d'adaptation et conséquence seront revues
- ID 22 : plutôt prévoir un « programme d'inspection et d'entretien adapté »

Notes de discussion 2/2

- ID-26 : Revoir la conséquence financière qui est trop élevée considérant le type de lumière, ainsi que la conséquence santé et sécurité (les travailleurs sont équipés de lampes frontales)
- Raglan : pas de mesure de mitigation requise pour les risques « (M) » jaunes de l'échelle de Raglan
- Aléas chroniques : changer « augmenter » pour qqch comme « adapter »

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Sensibilité	Justification (sensibilité)	Capacité d'adaptation	Justification (capacité d'adaptation)
Salle électrique											11	Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle	Élevé	Le site est dans une zone de pergélisol. L'augmentation des précipitations va participer à l'accélération de la dégradation du pergélisol.	Élevé	La fondation sera sur pieux.
Salle électrique											12	Dégradation accélérée du béton de la fondation	Modéré	Le béton est sensible aux cycles de gel-dégel.	Modéré	Le béton est conçu pour un certain nombre de cycles de gel-dégel.
Salle électrique											13	Augmentation de la charge verticale sur le toit	Faible	Les précipitations de neige devraient augmenter et pourraient changer de densité en raison des réchauffements hivernaux. Par contre, le vent hivernal dans cette région entraîne très peu d'accumulation sur les toits.	Très faible	Le stade actuel de la conception n'indique pas de dispositions relatives à la capacité d'adaptation pour cette composante ou ne contient pas suffisamment de détails pour évaluer de manière significative la capacité d'adaptation.
Salle électrique											14	Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment	Élevé	Les membranes de toit et les éléments extérieurs sont exposés aux grands vents.	Très faible	Le stade actuel de la conception n'indique pas de dispositions relatives à la capacité d'adaptation pour cette composante ou ne contient pas suffisamment de détails pour évaluer de manière significative la capacité d'adaptation.

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	ID	Impacts potentiels	Sensibilité	Justification (sensibilité)	Capacité d'adaptation	Justification (capacité d'adaptation)
BESS/stockage thermique											15	Stabilité de la fondation compromise	Élevé	Le site est dans une zone de pergélisol	Très faible	Le stade actuel de la conception n'indique pas de dispositions relatives à la capacité d'adaptation pour cette composante ou ne contient pas suffisamment de détails pour évaluer de manière significative la capacité d'adaptation.
BESS/stockage thermique											16	Infiltration d'eau due à une inondation pluviale	Élevé	Les batteries sont très sensibles a l'humidité.	Modéré	Les conteneurs seront placés sur une base de béton
BESS/stockage thermique											17	Diminution de l'efficacité et de la durée de vie	Modéré	À partir de 30C, l'efficacité et la durée de vie des batteries se dégradent	Très faible	Le stade actuel de la conception n'indique pas de dispositions relatives à la capacité d'adaptation pour cette composante ou ne contient pas suffisamment de détails pour évaluer de manière significative la capacité d'adaptation.
BESS/stockage thermique											18	Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	Les équipements électriques et électroniques sont sensibles aux impacts directs et indirects de la foudre. Par contre les conteneurs sont des structures relativement peu élevées, en comparaison avec les éoliennes.	Très faible	Le stade actuel de la conception n'indique pas de dispositions relatives à la capacité d'adaptation pour cette composante ou ne contient pas suffisamment de détails pour évaluer de manière significative la capacité d'adaptation.

ANNEXE

B

PROJECTIONS CLIMATIQUES

B-1 Portrait climatique actuel

Le projet se situe en climat polaire (selon la classification de Köppen-Geiger) qui est caractérisé par des températures basses où la température du mois le plus chaud se situe entre 0 et 10°C.

Au Canada, la température moyenne annuelle a augmenté de 1,7°C entre 1948 et 2016 (Bush & Lemmen, 2019), ce qui représente environ le double du changement mondial. Le taux d'augmentation de la température dans le nord du Canada a été de 2,3°C, soit environ le triple du changement mondial. Les précipitations ont également augmenté, les régions nordiques ayant généralement connu une augmentation relative plus importante que les régions au sud du pays.

Température

Puisqu'aucune station météorologique avec des données suffisantes n'est présente dans les environs de la mine Raglan[1], les données historiques de température présentées ici sont des valeurs modélisées (voir la section B.2.4 pour les explications sur les données et méthodes).

Tableau B-1 Valeurs historiques modélisées de température au site de la mine Raglan de 1991 à 2020

Période	10e percentile	Médiane	90e percentile
Température moyenne annuelle	-10	-8	-7
Température maximale annuelle (°C)	15	18	22
Nombre de jours > 25°C (jours)	0	0	0
Nombre de jours < -40°C (jours)	0	0	2
Nombre annuel de cycles de gel-dégel[1] en hiver	0	0	0
Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	434	572	741

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)
[1]Un cycle de gel-dégel survient lorsque la température minimale est inférieure à -2°C et la température maximale est supérieure à 2°C

Par ailleurs, des données de température ont été enregistrées à la mine Raglan, de 2000 à 2005. Notons que les années 2000 à 2003 sont incomplètes et que, pour établir des normales climatiques, les données doivent être prises sur 30 ans. Ces données montrent que la température moyenne est supérieure à zéro uniquement pour la période de juillet à septembre, atteignant un maximum de 12°C en juillet, ce qui reflète bien la rigueur du climat (GENIVAR, 2013).

Précipitations

De même que pour les indicateurs de température, les données historiques de température présentées ici sont des valeurs modélisées (voir la section B.2.4 pour les explications sur les données et méthodes), puisqu'aucune station météorologique avec des données suffisantes n'est présente dans les environs de la mine Raglan. La région reçoit un total de 417 mm de précipitations annuellement, dont environ 56 % tombent sous forme de neige. Par ailleurs, des épisodes de pluie verglaçante ont eu lieu de 1981 à 2010 dans la région, avec une moyenne d'environ 67 heures de pluie verglaçante annuellement (Ouranos, 2024).

[1] La plus près selon le site d'Environnement et Changement climatique Canada est située à Iqaluit, près de 350 km au nord-est.

Tableau B-2 Normales climatiques des précipitations totales, solides et liquides annuelles et par saison au site de la mine Raglan de 1991 à 2020

Période	10e percentile	Médiane	90e percentile
Pluies annuelles maximales sur un jour (mm)	10	14	22
Pluies annuelles maximales sur 3 jours (mm)	17	23	33
Cumul de précipitation solide annuel[1] (mm)	184	237	297
Charge de neige combinée (kPa)	2,0	2,5	3,1
Précipitations annuelles totales (mm)	351	417	495

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)
[1]Quantité de neige moyenne de juillet à juin

Par ailleurs, des données de précipitations pluviales ont également été enregistrées à la mine Raglan, de 2002 à 2005 (GENIVAR, 2013). Selon ces données, les précipitations liquides tombaient essentiellement entre juin et octobre, le mois le plus pluvieux étant le mois d'août avec une moyenne de 85,4mm. La plus grande quantité de pluie enregistrée pour des périodes d'une heure et de 24 heures au cours de cette période ont été respectivement de 14,2 mm et 64,8 mm.

Vents

Des données sur le vent sont enregistrées aux stations météorologiques de Salluit (2015-2023) à 120 km au nord-ouest du site et au parc national des Pingualuit (2010-2022), à 46 km au sud du site. Cependant, les observations sur le vent sont très sensibles à plusieurs facteurs tels que les instruments de mesure utilisés, l'emplacement et l'altitude de ces instruments, les couloirs de vent et les changements dans l'environnement (p. ex. les changements dans la végétation ou l'environnement bâti). De plus, l'évolution des rafales de vent diffère de celle des vitesses de vent horaires, puisque les rafales de vent évoluent avec l'activité cyclonique et convective d'une région. Les rafales de vent enregistrées à Salluit ou au parc des Pingualuit ne sont donc pas nécessairement représentatives des conditions du site du projet. Les deux stations mentionnées ont d'ailleurs enregistré des données très différentes au niveau des rafales de vent.

La station météorologique Orion, située sur le site Expo à environ 18 km au sud du site des éoliennes, a enregistré des données de vent entre 2017 et 2021. La moyenne annuelle de la vitesse du vent y est de 20,5 km/h et le maximum enregistré au cours de cette période est de 108,9 km/h. Les vents les plus faibles sont enregistrés en janvier et les plus forts en avril.

L'aéroport Kattiniq-Donaldson enregistre aussi les valeurs historiques mensuelles pour la vitesse moyenne du vent depuis 2020. Le mois de septembre montre la moyenne la plus élevée avec 21 km/h, et février la plus basse avec 16 km/h en moyenne pour ces cinq années.

Une étude sectorielle réalisée par Hatch en 2024 rapporte des données sur le vent sur une année (avril 2023-avril 2024), directement à la mine Raglan, à une altitude de 618 m (Hatch, 2024). Le tableau B-3 présente les résultats concernant la vitesse moyenne des vents enregistrés en fonction de la hauteur. La vitesse moyenne du vent à la hauteur du moyeu des éoliennes (78 m) a été d'environ 32,4 km/h au cours de cette année.

Le tableau B-4 montre la vitesse moyenne mensuelle des vents à la hauteur du moyeu des éoliennes, soit environ 78 m. Les mois les plus venteux au cours de cette année étaient mai et novembre 2023 alors que les moins venteux étaient août 2023 et février 2024.

Tableau B-3 Vitesse moyenne des vents au site de la mine Raglan entre avril 2023 et avril 2024

Hauteur (m)	Vitesse moyenne du vent (km/h)
15	26,2
36	30,0
40	30,3
44	30,6
55	31,4
78	**32,4**
91	32,8
104	32,9
121	32,9
129	32,9
139	32,8

Source : (Hatch, 2024)

Tableau B-4 Vitesse moyenne mensuelle des vents à 78 m de hauteur au site de la mine Raglan, avril 2023 à avril 2024

Mois	avr-23	mai-23	juin-23	juil-23	août-23	sept-23	oct-23	nov-23	déc-23	janv-24	févr-24	mars-24	avr-24
Vitesse du vent (km/h)	33,6	39,5	31,8	28,9	27,6	31,2	33,4	38,9	30,2	37,3	28,7	34,4	31,5

Source : (Hatch, 2024)

Concernant la direction des vents, selon la rose des vents créée à partir des données enregistrées par Hatch (2024), les vents sont majoritairement en direction sud-ouest et ouest-nord-ouest. Les vents les plus forts sont de l'ouest et du sud-ouest. La rose des vents est présentée à la figure B-1, à la hauteur du moyeu des éoliennes, soit 78 m.

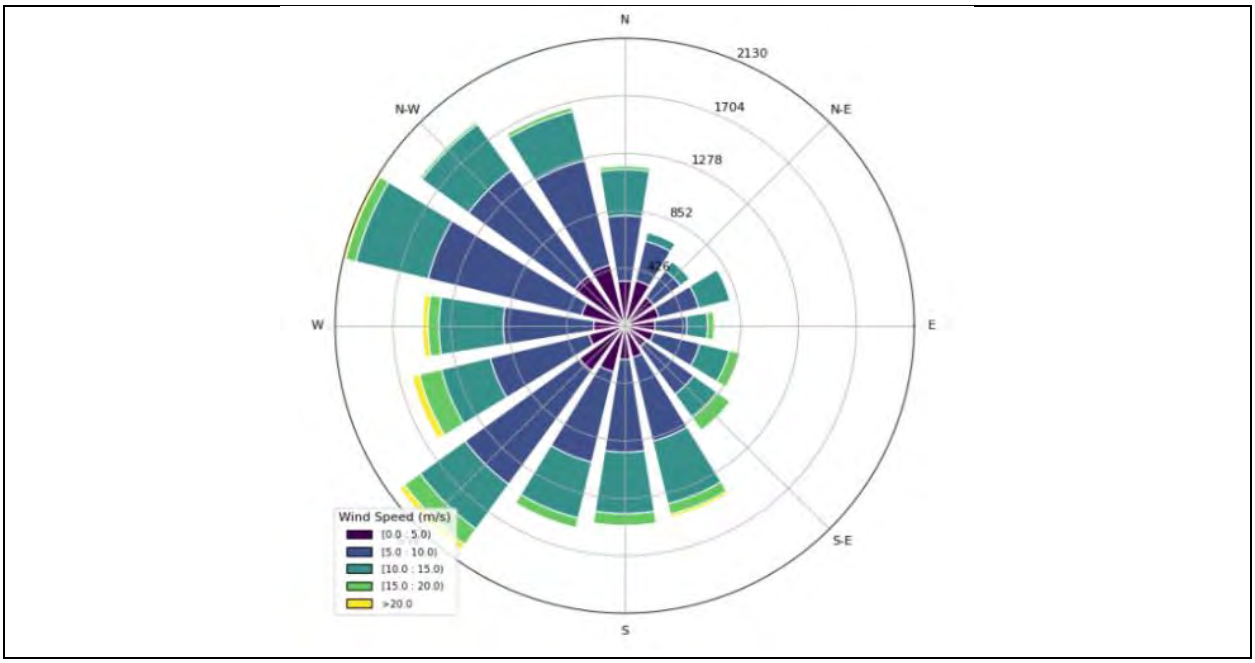


Figure B-1 Rose des vents à 78 m du sol au site minier Raglan (Hatch, 2024)

B.2 Projections climatiques : indicateurs climatiques de température, précipitations et vents

B.2.1 Température

Les indicateurs climatiques, tels que les températures maximales et minimales, fournissent des informations sur les événements extrêmes qui peuvent affecter l'état et le fonctionnement des biens matériels et avoir des effets négatifs aigus sur la santé et la sécurité humaines. Les tendances et les mesures des moyennes annuelles, des moyennes saisonnières, des cycles de gel-dégel et des jours où un chauffage ou un refroidissement artificiel est nécessaire fournissent des informations sur les changements de température plus graduels. Ces changements persistants et prolongés peuvent avoir un impact sur les conditions, les opérations et les besoins énergétiques des biens physiques et de leurs systèmes sur des périodes plus longues.

Le dégel du pergélisol est étroitement lié à l'augmentation des températures mondiales, en particulier dans les régions arctiques où le pergélisol est omniprésent. Le dégel du pergélisol affaiblit les infrastructures humaines (comme les routes et les bâtiments), et peut provoquer des glissements de terrain ou des changements dans les régimes hydrologiques.

Les degrés-jours de dégel sont une mesure qui aide à quantifier la quantité de chaleur cumulée au-dessus de 0°C sur une période donnée. Cette méthode est souvent utilisée pour évaluer le dégel du pergélisol, car elle permet de suivre l'accumulation de chaleur qui pourrait potentiellement causer la fonte de la couche supérieure du sol gelé.

Le pergélisol réagit lentement aux changements de température, mais une accumulation élevée de DJD peut indiquer que le sol reçoit suffisamment de chaleur pour provoquer un dégel en profondeur. Les DJD sont donc un indicateur indirect de l'intensité du réchauffement des sols et de l'éventuelle profondeur de dégel pendant la saison estivale. En surveillant ces valeurs sur plusieurs années, il est possible de repérer des tendances qui signalent un dégel plus important et plus rapide du pergélisol, particulièrement dans les régions arctiques où les effets du changement climatique sont les plus prononcés (Yang et al., 2021).

CHANGEMENTS HISTORIQUES MODÉLISÉS

Les changements de température historiques modélisés sont présentés au tableau B-5. La période récente de 30 ans (1991-2020) montre que les températures ont changé sur le site plus rapidement que la période plus longue (1950-2020), ce qui indique que les températures ont augmenté à un rythme accéléré. Cette tendance au réchauffement des températures se reflète aussi sur le nombre annuel de degrés-jours de dégel. Comme le montre le tableau B-5, le taux de variation des degrés-jours de dégel a également augmenté plus rapidement au cours du passé récent par rapport au passé à long terme.

Tableau B-5 Changements de température historiques modélisés pour le site du projet

INDICATEUR CLIMATIQUE	TAUX DE CHANGEMENT 1991-2020	TAUX DE CHANGEMENT 1950-2020
Température maximale annuelle (°C/décennie)	0,6	0,3
Nombre de jours > 25°C (jour/décennie)	0	0
Nombre de jours < -40°C	-0,3	-0.3

INDICATEUR CLIMATIQUE	TAUX DE CHANGEMENT 1991-2020	TAUX DE CHANGEMENT 1950-2020
Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	47,2	26,1

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)

CHANGEMENTS PROJETÉS

Les projections des indicateurs climatiques utilisés dans cette étude sont présentées au tableau B-6.

La température maximale annuelle augmente de 18°C à 24°C à la fin du siècle. Le nombre de jours où la température dépasse 25°C, pratiquement inexistants historiquement dans la région, pourrait augmenter à 10 jours par année selon certains modèles du scénario SSP5-8.5 (90^{e} percentile). Les cycles de gel-dégel pourraient aussi augmenter pendant les mois d'hiver, passant de 0 à 4 cycles. Cela suggère que les températures hivernales pourraient se réchauffer suffisamment pour permettre des jours de dégel. Quant au nombre de degrés-jours de dégel, il augmente selon tous les scénarios, indiquant que le dégel du pergélisol sera plus marqué avec le temps.

Tableau B-6 Changements projetés pour la température (10^{e}, 50^{e} et 90^{e} percentiles) pour le site du projet

INDICATEUR CLIMATIQUE	MODÉLISATION HISTORIQUE (1991-2020)	HORIZON COURT TERME (2041-2070)		HORIZON LONG TERME (2071-2100)	
		SCÉNARIO ACTIF (SSP2-4.5)	SCÉNARIO PASSIF (SSP5-8.5)	SCÉNARIO ACTIF (SSP2-4.5)	SCÉNARIO PASSIF (SSP5-8.5)
Température moyenne annuelle (°C)	[-10, -8, -7]	[-7, -6, -3]	[-6, -4, -1]	[-6, -4, -1]	[-4, -1, 4]
Température maximale annuelle (°C)	[15, 18, 22]	[17, 21, 25]	[18, 22, 26]	[18, 22, 27]	[20, 24, 31]
Nombre de jours > 25°C	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 2]	[0, 0, 0]	[0, 0, 10]
Nombre de jours > 40°C	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]
Nombre de jours < -40°C	[0, 0, 2]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]
Nombre annuel de cycles de gel-dégel[1] en hiver	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 0]	[0, 0, 4]
Nombre cumulé de degrés-jours de dégel par an	[434, 572, 741]	[616, 796, 1083]	[683, 886, 1271]	[701, 921, 1292]	[885, 1298, 1962]

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)
[1]Un cycle de gel-dégel survient lorsque la température minimale est inférieure à -2°C et la température maximale est supérieure à 2°C

B.2.2 Précipitations

Les précipitations peuvent prendre la forme de pluie, de neige, de précipitations verglaçantes et d'autres variations entre l'eau et la glace. Outre les conditions météorologiques défavorables lorsque les précipitations tombent rapidement et intensément, les précipitations sur le sol ou sur les biens peuvent provoquer des inondations, un stress dû à une charge lourde, ou des dommages et des dangers dus à la glace.

CHANGEMENTS HISTORIQUES MODÉLISÉS

Le taux de variation historique modélisé des précipitations est indiqué au tableau B-7. Le taux de changement des précipitations solides et totales a fortement augmenté entre la période 1950-2020 et la période 1991-2020. Le taux de changement de la charge de neige combinée s'est aussi accéléré. On note aussi une augmentation des pluies maximales sur un jour.

Tableau B-7 Précipitations historiques modélisées pour le site du projet

INDICATEUR CLIMATIQUE	TAUX DE CHANGEMENT 1991-2020	TAUX DE CHANGEMENT 1950-2020
Cumul de précipitation solide annuel (mm/décennie)[1]	6,3	2,4
Précipitation annuelle totale (mm/décennie)	15,9	7,7
Pluies annuelles maximales sur un jour (mm/décennie)	0,5	0,3
Charge de neige combinée (kPa/décennie)	0,1	0,03

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)
[1]Quantité de neige moyenne de juillet à juin

CHANGEMENTS PROJETÉS

Les changements prévus en matière de précipitations (tableau B-4) se traduisent par une augmentation des indicateurs de pluie (pluie annuelle maximale sur un jour, sur 3 jours et précipitations annuelles totales) ainsi qu'une augmentation des chutes de neige. La charge de neige augmente aussi en conséquence. En raison de l'augmentation prévue des températures hivernales, il pourrait y avoir davantage de cas de pluie sur la neige, de neige mouillée et de cycles de gel-dégel qui contribuent aux charges de neige.

Tableau B-8 Changements projetés au niveau des précipitations pour le site du projet

INDICATEUR CLIMATIQUE	MODÉLISATION HISTORIQUE (1991-2020)	HORIZON COURT TERME (2041-2070)		HORIZON LONG TERME 2071-2100)	
		SCÉNARIO ACTIF (SSP2-4.5)	SCÉNARIO PASSIF (SSP5-8.5)	SCÉNARIO ACTIF (SSP2-4.5)	SCÉNARIO PASSIF (SSP5-8.5)
Pluies annuelles maximales sur un jour (mm)	[10, 14, 22]	[11, 17, 25]	[11, 17, 26]	[12, 17, 26]	[13, 19, 31]
Pluies annuelles maximales sur trois jours (mm)	[17, 23, 33]	[19, 26, 40]	[19, 27, 40]	[19, 27, 41]	[21, 31, 48]
Cumul de précipitation solide annuel[1] (mm)	[184, 237, 297]	[197, 255, 321]	[202, 265, 333]	[199, 266, 338]	[166, 270, 350]
Charge de neige combinée (kPa)	[2,0; 2,5; 3,1]	[2,1; 2,7; 3,3]	[2,2; 2,8; 3,5]	[2,1; 2,8; 3,5]	[1,9; 2,8; 3,7]
Précipitations annuelles totales (mm)	[351, 417, 495]	[409, 483, 585]	[429, 511, 622]	[427, 520, 626]	[486, 602, 753]

Source: WSP Tango (2024), adapté de PCIC (2024)
[1]Quantité de neige moyenne de juillet à juin

B.2.3 Vents

Le vent est un phénomène très local. La topographie et les structures environnantes influencent la vitesse et la direction du vent, ce qui complique les descriptions spécifiques au site. Le Code national du bâtiment du Canada (CNB, 2022) donne des indications sur l'ajustement des valeurs rapportées en fonction des caractéristiques spécifiques du site. Pour les grands bâtiments, c'est le vent soutenu (plutôt que les rafales) qui constitue la principale charge (CNB, 2022). Les rafales de vent créent un risque de projection de débris et de stress sur les systèmes d'ancrage des équipements de toiture et de l'enveloppe du bâtiment.

Cannon et al. (2020) indiquent que les projections de la vitesse du vent, les pressions du vent 1 fois sur 10 ans et 1 fois sur 50 ans sont sujettes à une très grande incertitude en raison du manque d'études, de la grande variabilité entre les modèles et de l'incapacité des modèles à représenter les processus physiques à l'origine des vents extrêmes.

CHANGEMENTS HISTORIQUES MODÉLISÉS

Comprendre le vent et son évolution en tant que variable climatique est une tâche complexe, en partie parce que les observations de données sur le vent sont très sensibles à plusieurs facteurs tels que les instruments de mesure utilisés, l'emplacement et l'altitude de ces instruments, les couloirs de vent et les changements dans l'environnement (par exemple les changements dans la végétation ou l'environnement bâti). Bien qu'aucune tendance ne puisse être déduite des observations historiques pour la région de Bécancour, une tendance à la baisse des vitesses horaires du vent a été observée entre 1953 et 2006 dans la majeure partie du sud du Canada (Seneviratne et al., 2012, 2021). Cependant, l'évolution des rafales de vent diffère de celle des vitesses de vent horaires, car les rafales de vent évoluent avec l'activité cyclonique et convective d'une région. Très peu d'études ont été menées sur l'évolution des vents extrêmes, avec des résultats limités et les scientifiques n'ont qu'une confiance limitée dans la relation entre les tendances des vents extrêmes et les tendances des vents moyens (Seneviratne et al., 2012, 2021). Cela signifie qu'il n'est généralement pas possible de tirer des conclusions sur les tendances des vents extrêmes en se basant sur les tendances des vents moyens.

CHANGEMENTS PROJETÉS

Les changements projetés dans le nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h et dans la pression horaire du vent sont présentés au tableau B-9. Le tableau comprend les valeurs de conception de la pression du vent pour une récurrence de 1 sur 50 ans, tirées de l'Explorateur de valeurs de calcul du PCIC (Cannon et al., 2020). L'Explorateur de valeurs de calcul ne fournit pas de percentiles.

Aucun changement substantiel n'est prévu pour les indicateurs de climat éolien.

Tableau B-9 Changements projetés au niveau de la vitesse et de la pression du vent pour le site du projet

INDICATEUR CLIMATIQUE	VALEUR HISTORIQUE (1991-2020)	HORIZON COURT TERME (2041-2070)[1]	HORIZON LONG TERME (2071-2100)[1]
Nombre de jours où le vent maximal quotidien est supérieur à 79 km/h	[0, 2, 4]	[0, 2, 6]	[0, 2, 6]
Vent soutenu (pression horaire du vent 1/50)[2]	0,57kPa (107 km/h)	0,59 kPa (109 km/h)	0,58kPa (108 km/h)

Sources: WSP Tango (2024) et Cannon et al. (2020)

[1] Considérant une augmentation des températures globales de +2.5°C et +3.5°C pour les horizons à court et long termes approximatifs, respectivement, suivant un scénario RCP8.5 (Cannon et al., 2020)

[2] La valeur historique du DVE est pour l'horizon 1986-2016

B.2.4 Données et méthodes

Les données de projection modélisées (tableau B-2) ont été obtenues auprès du *Pacific Climate Impacts Consortium* (PCIC, 2024). Il y avait 26 modèles au total pour les années 1950 à 2099 (150 ans) pour les températures maximales et minimales quotidiennes et la quantité de précipitations. La température moyenne journalière a été estimée comme la moyenne des températures maximales et minimales journalières. Les données du PCIC sont corrigées des biais et réduites statistiquement à 1/12 de degré, ce qui correspond à une latitude d'environ 10 km. Les distances en longitude varient de 6 km à 49° de latitude nord à 5 km à 60° de latitude nord et à 3 km à 68° de latitude nord.

Le site des éoliennes est représenté par une seule cellule de la grille qui contient le bâtiment. L'ensemble des modèles constitue un échantillon de données du système climatique. Pour extraire les données des changements climatiques, des percentiles ont été établis à partir de l'ensemble des modèles sur des périodes spécifiques de 30 ans.

La comparaison des valeurs du 50e percentile sur des périodes de 30 ans donne une projection du signal des changements climatiques.

Les données modélisées représentent une moyenne sur l'ensemble de la cellule de la grille et du jour. Les événements à court terme et à petite échelle, tels que les extrêmes, ne sont souvent pas pris en compte. C'est pourquoi les données modélisées ne présentent souvent pas de températures minimales et maximales correspondant aux extrêmes historiques.

Les cycles de gel-dégel ont été calculés avec une limite inférieure de -2°C et une limite supérieure de 2°C; cette taille d'écart garantit qu'un cycle quotidien de gel-dégel s'est effectivement produit.

Les projections pour le vent proviennent d'un seul modèle CanRCM4, plutôt que d'un ensemble de modèles CMIP6. En effet, l'ensemble NEX-GDDP-CMIP6 n'inclut que les vitesses moyennes quotidiennes du vent, et l'ensemble PCIC CMIP6 n'inclut aucune projection de vent.

L'outil Explorateur de valeurs de calcul (en anglais : *Design Value Explorer, DVE*) du *Pacific Climate Impacts Consortium* (PCIC) fournit des projections pour les degrés de réchauffement global plutôt que pour la période de temps. Le tableau 2.1 de la documentation DVE (Cannon et al., 2020) indique la correspondance entre les périodes et l'augmentation de la température moyenne mondiale. Cette étude utilise l'année indiquée dans le tableau comme fin (approximative) des horizons temporels, de sorte que 2,5°C correspond à l'horizon à court terme 2041-2070 et 3,5°C correspond à l'horizon à long terme 2071-2100.

B.3 Événements climatiques extrêmes

Les événements extrêmes tels que la pluie verglaçante et les feux de forêt sont des événements qui ne sont pas courants ou qui entraînent des répercussions importantes. Cette étude se concentre sur les indicateurs climatiques qui décrivent les conditions de ces événements.

B.3.1 Givre

Les éoliennes installées dans les régions polaires sont sujettes au phénomène du givre, qui désigne toute accumulation de glace ou de neige sur une structure. Il se forme lorsque l'eau présente dans l'air gèle au contact d'une surface. Ce phénomène peut se produire dans les nuages (givre dû au passage de nuages) ou à cause de précipitations (givre par précipitation). Le givre causé par les nuages est généralement du givre blanc, tandis que celui dû aux précipitations peut se manifester sous forme de verglas ou de neige fondante.

Les précipitations verglaçantes se produisent dans toutes les régions du Canada (Stuart & Isaac, 1999). Les précipitations verglaçantes sont soit de la bruine verglaçante (gouttelettes de moins de 0,5 mm), soit de la pluie verglaçante (gouttelettes de plus de 0,5 mm). L'ouest du Canada, jusqu'au Manitoba et aux Territoires, connaît principalement de la bruine verglaçante et peu ou pas de pluie verglaçante.

Comme la pluie verglaçante est un aléa très complexe à prévoir et modéliser, l'équipe WSP a pris l'initiative d'utiliser un nouvel outil développé cette année par le groupe Ouranos offrant des projections pour différents indices de pluies verglaçantes. Ouranos est un consortium sur la climatologie régionale et l'adaptation aux changements climatiques basé au Québec. Les projections sont générées en utilisant les simulations du Modèle régional canadien du climat, version 5 (MRCC5 v.2.3.6). Le MRCC5 a été développé par le Centre pour l'étude et la simulation du

climat à l'échelle régionale (ESCER) de l'Université du Québec à Montréal avec la collaboration d'ECCC.

Les simulations se basent sur l'ensemble MRCC5-CMIP5 qui a été produit à partir de quatre modèles de climat globaux de la génération CMIP5. Il s'agit donc de projections basées sur un ensemble de modèles réduits par rapport à celles fournies par le PCIC, par exemple, et il est donc important d'interpréter les résultats avec précaution. La résolution spatiale des simulations est de l'ordre de 0,22°C ou d'environ 25 km.

L'indicateur sélectionné pour la formation de givre blanc est le nombre de jours annuels où la température moyenne quotidienne est entre -15 et +2°C et où l'humidité relative est de 80% ou plus. Ces conditions sont propices à la formation et l'accumulation de givre blanc.

Les projections des épisodes intenses de pluie verglaçante (nombre annuel d'épisodes avec au moins 10 mm de pluie verglaçante) et celles pour le nombre de jours annuels où la température moyenne quotidienne est entre -15 et +2°C et où l'humidité relative est de 80 % ou plus sont présentées au tableau A-6 pour la région du site des éoliennes et pour le scénario d'émissions élevées.

Tableau B-10 Projections pour le givre

INDICATEUR CLIMATIQUE	HISTORIQUE (1981-2010)	HORIZON COURT TERME (2041-2070)	HORIZON LONG TERME (2071-2100)
Épisodes intenses de pluie verglaçante (> 10 mm)	0,2	[0, 0,2; 0,3]	[0, 0,2; 0,4]
Nombre de jours annuels avec température moyenne quotidienne entre -15 et +2°C et humidité relative ≥ 80 %	[90, 113, 135]	[56, 97, 127]	[18, 68, 114]

Source : https://portraits.ouranos.ca/ et WSP Tango (2024)

B.3.2 Foudre

Des données historiques sur les impacts de foudre sont disponibles pour certaines villes canadiennes, avec des données collectées de 1999 à 2018. Les valeurs correspondent au nombre total de coups de foudre nuage-sol dans un rayon de 25 km autour du centre de la ville (ECCC, 2019). Dans le cas de la région de Katinniq, aucune donnée n'est disponible. Les stations les plus nordiques avec un climat similaire et des données disponibles sont Arviat (NU) avec 456 éclairs et Inuvik (TNO) avec 396 éclairs, pour une moyenne de 426 éclairs entre 1999 et 2018, ce qui équivaut à environ 21 éclairs par année en moyenne.

Les projections pour la foudre sont basées sur les conditions atmosphériques à grande échelle. Romps et al. (2014) ont utilisé l'énergie potentielle convective disponible (CAPE) et les précipitations de 11 modèles CMIP5 pour obtenir une relation entre le changement de la température moyenne mondiale et l'activité de la foudre au-dessus des États-Unis de 12 % par degré de réchauffement climatique (± 5 %). Une étude plus récente de Lepore et al. (2021) utilisant des modèles de CMIP6 montre que l'augmentation des environnements convectifs favorables présente une fréquence globale de l'ordre de 5 à 20 % par °C d'augmentation de la température mondiale, mais n'est pas uniforme au niveau régional. En effet, les latitudes plus élevées, en particulier dans l'hémisphère nord, où la fréquence climatologique actuelle est faible, présentent des changements relatifs beaucoup plus importants (Lepore et al., 2021).

Conformément au tableau 2.1 de la documentation de l'Explorateur de valeurs de calcul, 2022, l'horizon à court terme 2041-2070 correspond à un réchauffement climatique de 2,5°C et l'horizon à long terme 2071-2100, à 3,5°C. En utilisant une augmentation maximale du nombre d'éclairs de 20 % par °C d'augmentation de la température mondiale, le nombre d'éclairs pourrait augmenter de 50 % à court terme et de 70 % à long terme.

Le tableau B-11 présente le nombre d'éclairs calculé en moyenne pour des stations nordiques avec un climat similaire et des données disponibles.

Tableau B-11 Nombre d'éclairs pour le site des éoliennes

INDICATEUR CLIMATIQUE	NOMBRE ANNUEL D'ÉCLAIRS	HORIZON COURT TERME (2041-2070)	HORIZON LONG TERME (2071-2099)
Nombre annuel d'éclairs nuage-sol	21	32	36

Source: ECCC (2019)

ANNEXE

C

REGISTRE DES RISQUES

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de vulnérabilité	Aléa pertinent	Indicateur	Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2050	Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2080	Probabilité d'impact 2050s	Probabilité d'impact 2080s	Santé et Sécurité	Environnement	Finances	Consequence Score	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Pales											L'accumulation de givre sur les pales peut résulter en des conditions dangereuses dû au délestage de glace	Modéré	Givre	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Négligeable	Mineur	Modéré	Modéré	Modéré	Respecter les prescriptions du manuel d'opération et maintenance, incluant d'éviter le redémarrage manuel et ne pas s'approcher des éoliennes s'il y a présence de givre. Installer un dispositif de protection à l'entrée de l'éolienne.
Pales											Réduction de la production d'énergie	Modéré	Vent extrême	Number of days maximum daily wind above 79 km/h	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Mât, pales											Dégradation potentielle de l'intégrité structurelle du mat ou des pales	Faible	Foudre	Nombre d'éclairs nuage-sol	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Négligeable	Mineur	Modéré	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Nacelle											Oscillation de la nacelle	Faible	Vent extrême	Number of days maximum daily wind above 79 km/h	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											L'humidité additionnelle peut provoquer des courts-circuits ou de la corrosion.	Très faible	Forte pluie/inondation	Max 1-day rain in a year	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											L'efficacité diminue au-dessus de 25C et en-dessous de -30C	Faible	Chaleur extrême et augmentation des températures	Days in a year with maximum daily temperature above 25	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											L'efficacité diminue au-dessus de 25C et en-dessous de -30C	Élevé	Froid intense	Days in a year with minimum daily temperature below -30	Très faible	Très faible	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Modéré	**Modéré**	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Transformateur, générateur											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	Foudre	Nombre d'éclairs nuage-sol	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Majeur	Négligeable	Majeur	Majeur	Modéré	Modéré	Inspections régulières pour s'assurer que tous les composantes du système de protection contre la foudre sont en bon état et fonctionnent correctement.
Fondations des tours											Stabilité compromise	Très faible	Dégel du pergélisol	Cumulative thawing degree days in a year	Élevé	Très élevé	Faible	Modéré	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Fondations des tours											Érosion du sol autour de la fondation	Faible	Forte pluie/inondation	Max 1-day rain in a year	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Fondations des tours											Dégradation accélerée du béton de la fondation	Modéré	Cycles de gel-dégel	Number of freeze-thaw days (-2°C, +2°C) in winter	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Négligeable	Négligeable	Modéré	Modéré	Faible	Modéré	Réparer toute faiblesse identifiée sur le béton pendant la saison sèche, remplir les fissures et appliquer une résine protectrice pour éviter la pénétration de l'eau.
Salle électrique											Stabilité compromise, dégradation potentielle de l'intégrité structurelle	Très faible	Dégel du pergélisol	Cumulative thawing degree days in a year	Élevé	Très élevé	Faible	Modéré	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Salle électrique											Augmentation de la charge verticale sur le toit	Modéré	Accumulation de neige	Combined snow and rain-on-snow load	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Négligeable	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Prévoir des augmentations potentielles de la charge verticale pour tenir compte des changements futurs de la densité de la neige. Considérer le besoin de déneiger le toit pour différents types de neige afin de ne jamais dépasser la charge de conception.

Composante	Chaleur extrême et augmentation des températures	Froid intense	Dégel du pergélisol	Cycles de gel-dégel	Forte pluie/inondation	Givre	Accumulation de neige	Vent extrême	Foudre	Fumée due aux feux de forêt	Impacts potentiels	Score de vulnérabilité	Aléa pertinent	Indicateur	Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2050	Probabilité d'un changement au niveau de l'aléa climatique 2080	Probabilité d'impact 2050s	Probabilité d'impact 2080s	Santé et Sécurité	Environnement	Finances	Consequence Score	Score de risque 2050s	Score de risque 2080s	Mesures d'adaptation proposées
Salle électrique											Augmentation de la charge latérale, arrachement du toit, dommages à l'enveloppe du bâtiment	Élevé	Vent extrême	Vent soutenu (1/50)	Modéré	Modéré	Élevé	Élevé	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Modéré	Modéré	Augmenter la fixation latérale et les attaches pour résister à des vents violents plus fréquents.
BESS											Stabilité du conteneur compromise	Modéré	Dégel du pergélisol	Cumulative thawing degree days in a year	Élevé	Très élevé	Élevé	Élevé	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Modéré	Modéré	Programme d'inspection et de mise à niveau au besoin Mise en place d'une longueur supplémentaire de câble pour absorber tout mouvement du conteneur
BESS											Infiltration d'eau dûe à une inondation pluviale	Modéré	Forte pluie/inondation	Max 1-day rain in a year	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Négligeable	Négligeable	Modéré	**Modéré**	Modéré	Modéré	Assurer un drainage efficace autour du site d'installation des conteneurs pour en éloigner l'eau. Élever la dalle de béton ou installer les conteneurs sur des plates-formes surélevées pour les maintenir au-dessus des niveaux potentiels d'inondation. Inspecter régulièrement les enceintes scellées pour s'assurer de leur étanchéité.
BESS											Diminution de l'efficacité et de la durée de vie	Modéré	Chaleur extrême et augmentation des températures	Days in a year with maximum daily temperature above 30	Faible	Modéré	Faible	Modéré	Négligeable	Négligeable	Mineur	**Mineur**	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
BESS											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Faible	Foudre	Nombre d'éclairs nuage-sol	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Mineur	Négligeable	Modéré	**Modéré**	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Switchgear											Les surtensions induites par la foudre peuvent endommager les systèmes électriques et électroniques.	Modéré	Foudre	Nombre d'éclairs nuage-sol	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Mineur	Négligeable	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Assurer un système de mise à la terre efficace. Installer des dispositifs de protection contre les surtensions.
Approvisionnement électrique											Interruption de services	Modéré	Accumulation de neige	Total annual snow	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Mineur	Négligeable	Négligeable	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Chemins d'accès											Dégradation de l'intégrité structurelle	Modéré	Dégel du pergélisol	Cumulative thawing degree days in a year	Élevé	Très élevé	Élevé	Élevé	Mineur	Négligeable	Mineur	Mineur	Modéré	Modéré	Inspecter les routes avant et après l'hiver pour détecter les dommages et réparer de façon préventive. S'assurer d'avoir un système de dégel des ponceaux.
Chemins d'accès											Dommages sur les routes (nids-de-poule, segments enfoncés) causés par le gel-dégel et l'érosion de la base.	Modéré	Forte pluie/inondation	Max 1-day rain in a year	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Mineur	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Réseau de câblage											Réduction de la capacité du réseau (augmentation de la résistivité) et diminution de la durée de vie des câbles.	Faible	Chaleur extrême et augmentation des températures	Days in a year with maximum daily temperature above 40	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Négligeable	Négligeable	Majeur	Majeur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Réseau de câblage											Dégradation de la gaine et des matériaux d'isolation des câbles	Faible	Froid intense	Days in a year with minimum daily temperature below -40	Très faible	Très faible	Très faible	Très faible	Négligeable	Négligeable	Majeur	Majeur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Drainage											Obstruction des fossés par l'accumulation de neige/glace	Faible	Accumulation de neige	Total annual snow	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Mineur	Mineur	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.
Éclairage extérieur											Dommages causés aux installations extérieures par l'accumulation de glace et par le vent	Modéré	Givre	Épisodes intenses de pluie verglaçante	Modéré	Modéré	Modéré	Modéré	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	Pas de recommandation requise.

ANNEXE

D COMMUNICATIONS

From: Antoine.Pantigny@glencore.ca
Sent on: 21 juin 2024 06:34:59
To: Akkerhuis, Marsha; Sbarrato, Nicolas; Falardeau, Jade
CC: Martineau, Christine; Baillargeon, Sylvie (Rouyn - CA); Steve.Cartier@glencore.ca
Subject: TR: Étude d'impact du projet de décarbonation
Attachments: Analyse de risque Energie et Changement Climatique v15 mai 2024.xlsm (461.63 KB), Glencore CCRA Climate Indicator Data-Jul2023.xlsx (882.66 KB), Operating Manual E-138 EP3 E2_rev_2.0.pdf (2.96 MB), Matrice Risk Raglan.xlsx (26.56 KB)

Categories: Raglan

Bonjour à tous,

Pour faire un suivi sur notre premier workshop d'hier, voici ci-dessous la réponse en lien avec la discussion sur la matrice de risque à utiliser. Nous vous confirmons que c'est bien la matrice de risque « Raglan » à utiliser et non celle de Glencore corporatif. Vous trouverez en p.j la matrice de risque Raglan (en français seulement, je suis à la recherche de la version Anglaise).

Comme le mentionne Sara, il y a déjà eu des ADR de changement climatique fait par Raglan et Glencore (elles vous ont normalement déjà été transmises mais au cas ou). Fait intéressant, les risques sont déjà « approuvés » de notre côté et peuvent être ré-utilisés pour notre projet si ils sont applicables en ramenant le risque financier au niveau de Raglan (principal différence entre la matrice Raglan et Glencore).
Nous n'aurons dons pas besoin de refaire valider le pointage de ces risques par une coordo en gestion de risque, je suggère de mettre un code de couleur ou une note dans le cas ou ces risques sont ré-utilisés pour alléger le travail de révision.

Également, comme mentionné hier, j'ai joint le manuel d'opération de l'éolienne visée. La section 3.10 est particulièrement intéressante compte tenu de notre discussion d'hier. @Akkerhuis, Marsha, je n'ai pas trouvé la référence sur l'anémomètre dont tu faisais référence. N'hésite pas à me pointer la section si tu la vois dans ce rapport!

Bonne journée et longue fin de semaine à tous!

Antoine Pantigny, ing.,PMP.
MINE RAGLAN
Une compagnie Glencore
Nunavik Qc

Cellulaire [redacted]

Antoine.Pantigny@glencore.ca

LEGAL DISCLAIMER. The contents of this electronic communication and any attached documents are strictly confidential and they may not be used or disclosed by someone who is not a named recipient.
If you have received this electronic communication in error please notify the sender by replying to this electronic communication inserting the word "misdirected" as the subject and delete this communication from your system.

MENTION LEGALE: Le contenu de cette communication électronique et ses pièces jointes sont strictement confidentiels et ne peuvent pas être utilisés ou divulgués par une personne qui n'est pas le destinataire désigné.
Si vous avez reçu cette communication électronique par erreur, s'il vous plaît, veuillez aviser l'expéditeur en répondant à cette communication électronique en insérant le mot 'mauvais destinataire' dans le sujet et supprimer ce message de votre système informatique.

De : Gougeon, Sara (Laval - CA) <Sara.Gougeon@glencore.ca>
Envoyé : 20 juin 2024 15:51
À : Pantigny, Antoine (Laval - CA) <Antoine.Pantigny@glencore.ca>
Cc : Niang, Ndiaga (Laval - CA) <Ndiaga.Niang@glencore.ca>
Objet : Étude d'impact du projet de décarbonation

Bonjour Antoine,

Ta question est tombée pile dans notre réunion d'équipe hebdo donc j'ai posé directement à question à Ondine et Ndiaga qui était en charge de faire l'AdR CC pour le corpo.

Voici notre réponse :

Tu devrais utiliser l'échelle de risques financiers Raglan puisque c'est l'échelle que nous utilisons maintenant pour les projets majeurs. Comme d'habitude, il est important d'élaborer les hypothèses financières afin de bien comprendre le choix du niveau.

L'AdR des changements climatiques datée de mai 2024 et en pièce jointe a été évaluée avec la grille Glencore (donc seulement niveau financier différent de Raglan). Ceci était une demande du corpo et cette analyse a été faite ainsi à chacun des sites du groupe Nickel. Les risques ont été évalués sur le moyen et long terme selon des scénarios (SSP) - les données sont dans le fichier CCRA_ligne 102 dans les onglets on réfère à Raglan.

Il serait intéressant pour toi de revoir ces risques et d'inclure certains risques pertinents dans votre étude. Les niveaux financiers pourraient être transférés sur les niveaux de Raglan. Les niveaux de tous les piliers sont déjà approuvés par les secteurs donc pas besoin de réviser ces lignes en quorum.

N'hésite pas à me contacter ou à contacter Ndiaga si tu as d'autres questions,
Sara

Sara Gougeon, géo.|coordonnatrice gestion des risques
Mine Raglan, une compagnie Glencore
sara.gougeon@glencore.ca
https://www.glencore.ca/raglan



From: Antoine.Pantigny@glencore.ca
Sent on: 10 juin 2024 12:08:14
To: Akkerhuis, Marsha; Baillargeon, Sylvie (Rouyn - CA)
CC: Martineau, Christine; Cartier, Isabelle; Sbarrato, Nicolas
Subject: RE: Liste des composantes pour étude de résilience

Categories: Raglan

Bonjour Marsha,

Voir ci-dessous en bleu mes commentaires
N'hésite pas si il y a autre chose
Merci

Antoine Pantigny, ing.,PMP.
MINE RAGLAN
Une compagnie Glencore
Nunavik Qc

Cellulaire : [redacted]

Antoine.Pantigny@glencore.ca

LEGAL DISCLAIMER. The contents of this electronic communication and any attached documents are strictly confidential and they may not be used or disclosed by someone who is not a named recipient.
If you have received this electronic communication in error please notify the sender by replying to this electronic communication inserting the word "misdirected" as the subject and delete this communication from your system.

MENTION LEGALE: Le contenu de cette communication électronique et ses pièces jointes sont strictement confidentiels et ne peuvent pas être utilisés ou divulgués par une personne qui n'est pas le destinataire désigné.
Si vous avez reçu cette communication électronique par erreur, s'il vous plaît, veuillez aviser l'expéditeur en répondant à cette communication électronique en insérant le mot 'mauvais destinataire' dans le sujet et supprimer ce message de votre système informatique.

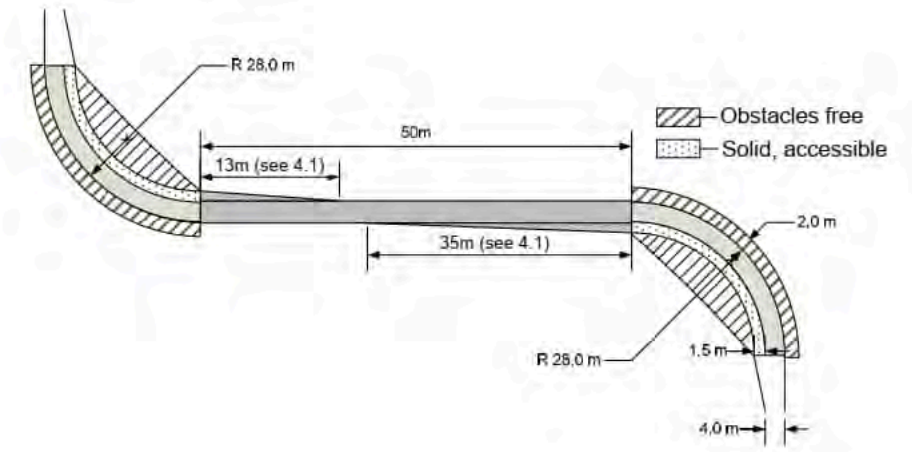
De : Akkerhuis, Marsha <Marsha.Akkerhuis@wsp.com>
Envoyé : 6 juin 2024 12:10
À : Baillargeon, Sylvie (Rouyn - CA) <Sylvie.Baillargeon@glencore.ca>; Pantigny, Antoine (Laval - CA) <Antoine.Pantigny@glencore.ca>
Cc : Martineau, Christine <christine.martineau@wsp.com>; Cartier, Isabelle <Isabelle.Cartier@wsp.com>; Sbarrato, Nicolas <Nicolas.Sbarrato@wsp.com>
Objet : Liste des composantes pour étude de résilience

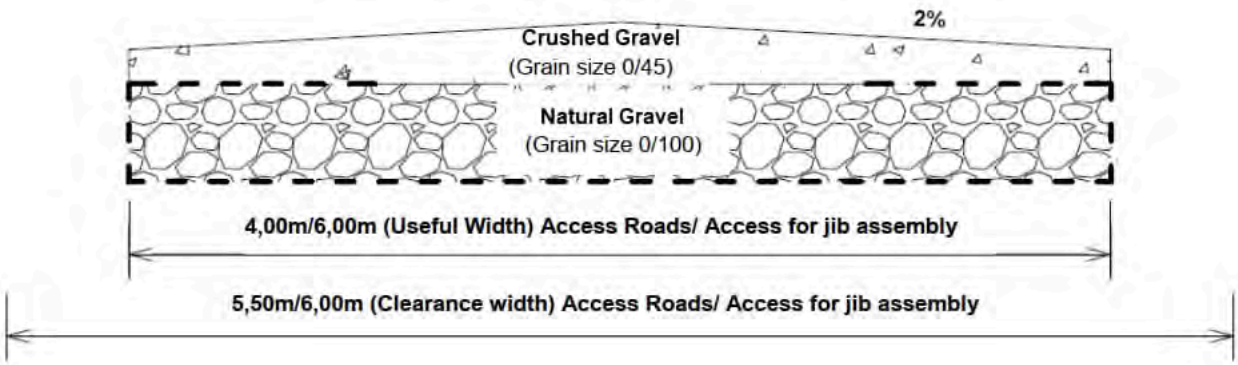
External sender/Expéditeur externe

External sender
Bonjour Sylvie et Antoine,

Je vous envoie la liste préliminaire des composantes à l'étude pour confirmation. Les catégories Éoliennes et Site ont été discutés lors de notre rencontre du 16 mai. La catégorie « À confirmer » contient des composantes qui pourraient aussi être présents sur le site. Voici des questions sur ces composantes « à confirmer » pour s'assurer de ne rien oublier :

1. Comment se fait le drainage sur le site? Pour la portion des routes à développer pour le parc éolien, des « culverts » ou TTOG seront installés. Voiri d'ailleurs une idée de l'empreinte de la route





2. Est-ce qu'il a de l'éclairage extérieur? Un système de sécurité (ex. CCTV)? Clôtures et barrières? Éclairage extérieur prévu à l'entrée de porte des WT + si installation de transformateur ou autre comp
3. Est-ce qu'il y a un switchgear, et si oui, où est-il situé? Dans un poste de commutation? Oui il va y avoir un switchgear qui sera dans une salle électrique déjà existante.
4. Est-ce qu'il y a des tours et lignes de transmission haut voltage sur le site, qui font partie de l'étude de résilience? Nous n'avons pas de tours pour les lignes de transmission. On dépose des câbles 25

Merci de nous revenir avec vos commentaires/réponses aux questions.

Catégorie	Composante

Éoliennes	Éolienne (mât, nacelle, génératrice, moyeu et rotor, pales, transformateur, anémomètre)
	Base/Fondations des tours
Site	Salle électrique (seacan)
	Chemin d'accès
	Réseau de câblage (à la surface du sol)
	Opérations et maintenance
À confirmer	*Drainage*
	Clôtures et barrières=> Non applicable pour ce projet
	Systèmes de communication et de sécurité (ex CCTV) => Non applicable pour ce projet
	Poste de commutation (Switching station)
	Appareillage de commutation (switchgear)
	Lignes de transmission haut voltage
	Tours de transmission haut voltage=> Non applicable pour ce projet
	Éclairage extérieur

Marsha Akkerhuis
Analyste, risques climatiques et résilience/Analyst, Climate Risk and Resilience
CPI, M.Ing./CEP, M.Eng.
Elle/She/Her

T+ 1-514-340-0046

WSP Global inc.
1600, boul. René-Lévesque Ouest, 16e étage
Montréal, Québec
H3H 1P9 Canada

wsp.com

NOTICE: This communication and any attachments ("this message") may contain information which is privileged, confidential, proprietary or otherwise subject to restricted disclosure under applicable law. This message is for the sole use of the intended recipient(s). Any unauthorized use, disclosure, viewing, copying, alteration, dissemination or distribution of, or reliance on, this message is strictly prohibited. If you have received this message in error, or you are not an authorized or intended recipient, please notify the sender immediately by replying to this message, delete this message and all copies from your e-mail system and destroy any printed copies. You are receiving this communication because you are listed as a current WSP contact. Should you have any questions regarding WSP's electronic communications policy, please consult our Anti-Spam Commitment at www.wsp.com/casl. For any concern or if you believe you should not be receiving this message, please forward this message to caslcompliance@wsp.com so that we can promptly address your request. Note that not all messages sent by WSP qualify as commercial electronic messages.

AVIS : Ce message, incluant tout fichier l'accompagnant (« le message »), peut contenir des renseignements ou de l'information privilégiés, confidentiels, propriétaires ou à divulgation restreinte en vertu de la loi. Ce message est destiné à l'usage exclusif du/des destinataire(s) voulu(s). Toute utilisation non permise, divulgation, lecture, reproduction, modification, diffusion ou distribution est interdite. Si vous avez reçu ce message par erreur, ou que vous n'êtes pas un destinataire autorisé ou voulu, veuillez en aviser l'expéditeur immédiatement et détruire le message et toute copie électronique ou imprimée. Vous recevez cette communication car vous faites partie des contacts de WSP. Si vous avez des questions concernant la politique de communications électroniques de WSP, veuillez consulter notre Engagement anti-pourriel au www.wsp.com/lcap. Pour toute question ou si vous croyez que vous ne devriez pas recevoir ce message, prière de le transférer au conformitelcap@wsp.com afin que nous puissions rapidement traiter votre demande. Notez que ce ne sont pas tous les messages transmis par WSP qui constituent des messages électroniques commerciaux.

-LAEmHtHzdJzBlTWfa4Hgs7pbKl

ANNEXE

3-3 *PLAN DES MESURES D'URGENCE (PMU)*

MINE RAGLAN

UNE COMPAGNIE GLENCORE

PLAN DES MESURES D'URGENCE

Date de mise à jour : 15 décembre 2023

Table des matières

INTRODUCTION 6
1. ADMINISTRATION 7
1.1 Politique SSEC 7
1.2 Objectifs du PMU 8
1.3 Tableau de concordance 8
1.4 Liste des mises-à-jour du PMU 8
2. GESTION DES URGENCES 9
3. ENTENTE D'ENTRAIDE MUTUELLE OU DE SERVICES 10
4. PROCESSUS D'ALERTE 11
5. PROCÉDURE D'ÉVACUATION 12
6. RÔLES ET RESPONSABILITÉS 13
6.1 INTERVENANTS INTERNES 14
6.1.1 Premier témoin / Employés / Entrepreneurs 14
6.1.2 Répartiteur Katinniq 14
6.1.3 Gérant en devoir 15
6.1.4 Service Mesures d'Urgence 15
6.1.4.1 Coordonnateur Mesures d'urgence 16
6.1.5 Service Environnement 16
6.1.6 Service Santé 16
6.1.7 Service Ressources humaines 16
6.1.8 Service Communications 16
7. PLANS D'ACTION SPÉCIFIQUES (PAS) 18
7.1 Accident impliquant un équipement mobile 18
7.1.1 Facteurs d'aggravation 18
7.2 Urgence médicale / Medevac 19
7.2.1 Facteurs d'aggravation 19
7.2.2 Déplacement / transport des blessés 19
7.3 Pandémies 20
7.4 Incendies en surface 21
7.4.1 Risques d'aggravation 21
7.4.2 Points à vérifier avant la réintégration des lieux 21
7.5 Urgence impliquant des matières dangereuses 22
7.5.1 Urgence dans un laboratoire 22
7.5.2 Personne aspergée 22
7.5.3 Matières dangereuses présentes au site de Mine Raglan 22
7.5.4 Points à vérifier avant la réintégration des lieux 23
7.6 Avalanche / coulée de boue sectionnant le chemin de Baie Déception 24
7.6.1 Facteurs d'aggravation 24
7.6.2 Impacts – secteur Baie Déception 24
7.6.3 Impacts – secteur Katinniq 24

7.6.3.1 Carburant diesel 24
7.6.3.2 Carburant Jet-A....25
7.6.3.3 Production de concentré 25
7.6.4 Intervention 25
7.7 Appel à la bombe / découverte d'un colis suspect 26
7.7.1 Appel à la bombe 26
7.7.2 Comment réagir à l'appel 26
7.7.2.1 Boeing 737 Mine Raglan....26
7.7.2.2 Cellule de direction 26
7.7.2.3 Mine Raglan....26
7.7.3 Découverte d'un colis suspect....27
7.7.4 Explosion d'un colis....27
7.7.5 Fin d'alerte 27
7.8 Urgences au parc éolien....28
7.8.1 Lexique relié au parc à éolien 28
7.8.2 Mises à jour du PAS....28
7.8.3 Exigence Réglementaires/normes applicables....28
7.8.4 Particularités de Mine Raglan et du parc éolien 28
7.8.4.1 Coordonnées....28
7.8.5 Particularités des interventions d'urgence au parc éolien 29
7.8.6 Description de l'éolienne 29
7.8.7 Instruments de détection incendie....29
7.8.7.1 Instruments de contrôle....30
7.8.7.2 Types d'urgences possibles à l'éolienne....30
7.8.7.2.1 Intervention en cas d'incendie 30
7.8.7.2.2 Travailleur blessé à l'intérieur de l'éolienne....30
7.9 Urgence à l'usine BioteQ....36
7.9.1 Facteurs d'aggravation....36
7.9.2 Personnes contact chez BioteQ 36
7.9.3 Points à vérifier avant de permettre la réintégration....36
7.10 Opérations de Recherche & Sauvetage 39
7.10.1 Risques particuliers....39
7.10.2 Facteurs d'aggravation possible 39
7.10.3 Opération R & S sur terre....40
7.10.4 Mesures de sécurité particulières 40
7.10.5 Communications....40
7.10.6 Navigation....40
7.10.7 Équipements de survie 41
7.10.8 Rapatriement de l'équipe R & S en cas d'avarie 41
7.10.9 Opération R & S sur mer....41
7.10.10 Mesures de sécurité particulières 42
7.10.11 Communications....42
7.10.12 Navigation....42
7.10.13 Équipements de survie 42
7.10.14 Rapatriement de l'équipe R & S en cas d'avarie....43

7.11 Urgence impliquant une source nucléaire 44
7.11.1 Facteurs d'aggravation 44
7.11.2 Sources de radiation 44
7.11.3 Types de rayonnement 44
7.11.4 Unité de mesure 45
7.11.5 Protection contre la radiation 45
7.11.6 Données sur les sources radioactives de Mine Raglan 45
7.11.7 Procédures d'urgence spécifiques 45
7.11.8 Urgence impliquant un feu 45
7.11.9 Points à vérifier avant de permettre la réintégration 46
7.12 Urgence dans un parc à carburant 48
7.12.1 Facteurs d'aggravation 48
7.12.2 Propriétés physiques des hydrocarbures entreposés à Mine Raglan 48
7.12.3 Données sur les parcs à carburant de Mine Raglan 48
7.12.3.1 Parc à carburant – Katinniq 48
7.12.3.2 Parc à carburant – Baie Déception 49
7.12.3.3 Parc à carburant – Donaldson 50
7.12.4 Méthodes d'intervention 50
7.12.4.1 Déversement 50
7.12.4.2 Incendie 50
7.12.4.2.1 Feu de déversement (nappe) 50
7.12.4.2.2 Feu de réservoir 51
7.12.5 Procédures d'intervention spécifiques – feu de réservoir à Mine Raglan 51
7.12.5.1 Parc à carburant – Katinniq 51
7.12.5.2 Parc à carburant – Baie Déception 53
7.12.5.3 Parc à carburant – Donladson 54
7.12.5.4 Si le feu ne peut être éteint 54
7.12.6 Points à vérifier avant de permettre la reprise des opérations 55
7.13 Urgence au parc à résidus 56
7.13.1 Lexique complémentaire relié à ce PAS 56
7.13.2 Mises à jour du PAS 56
7.13.3 Exigences réglementaires 56
7.13.4 Particularités de Mine Raglan et du Parc à résidus 56
7.13.4.1 Description du Parc à résidus 56
7.13.4.1.1 Coordonnées du Parc 57
7.13.4.1.2 Contaminants présents dans le Parc 57
7.13.4.1.3 Instruments de contrôle 57
7.13.5 Types d'urgences possibles dans le Parc 58
7.13.5.1 Facteurs d'aggravation 58
7.13.6 Procédure générale en cas d'urgence dans le Parc 58
7.13.6.1 Bris de la conduite d'eau entre le Parc et le concentrateur 58
7.13.7 Points à vérifier avant de déclarer la fin d'alerte 58
7.14 Rupture de digue ou contamination de l'habitat du poisson par un effluent minier ou matières dangereuse 59
7.14.1 Lexique complémentaire relié à ce PAS 59

7.14.2 Mises à jour du PAS....59
Ce PAS fait partie intégrante du PMU Mine Raglan sous la section 5.15 dont la copie originale officielle est gardée sous contrôle documentaire au département des Ressources Humaines du site minier. 59
7.14.3 Éléments législatifs du plan d'intervention d'urgence....59
7.14.4 Mises à l'essai du PAS....59
7.14.5 Particularités de Mine Raglan et de la digue de la Zone 3....60
7.14.5.1 Coordonnées de la digue de la Zone 3 60
7.14.5.2 Description de la digue de la Zone 3 60
7.14.5.3 Types de rupture possible de la digue....60
7.14.5.4 Concentrations moyennes des contaminants dans le bassin de la Zone 3 61
7.14.5.5 Cours d'eau qui seraient touchés par l'eau contaminée....61
7.14.6 Facteurs d'aggravation....61
7.14.7 Procédure générale en cas de rupture de digue de la Zone 3 61
7.14.8 Équipements disponibles 62
7.14.9 Lignes directrices d'échantillonnage pour l'environnement....62
7.14.10 Points à vérifier avant de déclarer la fin d'alerte....62
8. RÉTABLISSEMENT ET RÉINTÉGRATION SUITE À UNE URGENCE....63
8.1 Protection du site de l'urgence 63
8.2 Nettoyage du site de l'urgence....63
8.3 Réintégration du personnel....64
8.4 Remise en état des équipements d'intervention....64
8.5 Débriefings et rapports d'événement 64
9. FORMATIONS ET EXERCICES....65
9.1 Liste des formations disponibles reliées au PMU 65
9.2 Exercices reliés aux PMU....66
9.2.1 Liste des exercices complétés reliés aux PMU....66

INTRODUCTION

Le présent document constitue le **Plan des Mesures d'Urgence (PMU) Général** de Mine Raglan pour les urgences qui pourraient survenir sur son site qui se situe sur la pointe nord de la Péninsule d'Ungava, sur le territoire du Nunavik de la province de Québec.

Il est à noter que des Plans d'Actions Spécifiques (PAS) d'ordre général sont intégrés au PMU alors que des Protocole d'Intervention Spécifique (PIS) et PMU spécifiques et/ou régis par des lois, règlements et normes ont été ségrégués chacun en documents distincts. Tous ces documents sont disponibles sur le réseau de Mine Raglan et dans les armoires d'urgence des deux CCU de Mine Raglan. La liste de tous les PAS, PIS et PMU spécifiques se trouve à la section 7.0 du PMU.

Les versions papier sont distribuées selon la liste qui figure au registre de la section 1.5. La version électronique est quant à elle disponible sur le réseau de Mine Raglan pour ceux qui y ont accès. Toute personne et/ou organisme qui désire obtenir copie du PMU de Mine Raglan doit en faire la demande auprès du Coordonnateur sénior Mesures d'urgence et répartition ou son remplaçant.

Mine Raglan dispose sur place du personnel et des équipements d'intervention nécessaires pour répondre adéquatement à la majorité des sinistres potentiels identifiés qui peuvent survenir à son site et vise une amélioration continue en ce sens. Afin d'assurer un suivi adéquat en ce qui a trait à ces ressources humaines et matérielles, Mine Raglan procède au minimum à une mise à jour intégrale par année civile de son PMU et l'entreprise dispense des formations à ses employés concernés de façon continue, selon les besoins et selon les lois et règlements en vigueur. De plus, le PMU est révisé suivant des constats significatifs lors d'exercice liés aux mesures d'urgence ou de mesures correctives liées à une enquête d'incident.

Mine Raglan a également conclue une entente d'assistance mutuelle en cas d'urgence avec Canadian Royalties Inc. qui opère des installations minières voisines des nôtres.

Le PMU est un document qui décrit les principaux éléments nécessaires pour répondre adéquatement aux urgences potentielles sur le site de Mine Raglan en complément aux autres documents de référence.

Ce Plan des Mesures d'Urgence demeure la propriété exclusive de Mine Raglan. Aucune reproduction ou utilisation en tout ou en partie de ce PMU ne peut être faite sans l'autorisation écrite de cette dernière.

1. ADMINISTRATION

1.1 Politique SSEC

La politique SSEC établit les engagements pris par la direction de Mine Raglan en relations avec l'environnement, la santé, la sécurité et les relations avec les communautés Inuits du Nunavik.



1.2 Objectifs du PMU

Le Plan des Mesures d'Urgence de Mine Raglan vise des objectifs très précis à savoir :

- Identifier clairement toutes les ressources humaines et matérielles qui pourraient être nécessaires pour répondre à toutes les urgences potentielles au site;
- Établir clairement les rôles et responsabilités des intervenants;
- Faciliter la communication d'une urgence aux différents partis impliqués;
- Faciliter la coordination entre les différents intervenants et/ou organismes impliqués;
- Optimiser les délais de mobilisation et d'intervention de façon à porter secours le plus rapidement possible, à minimiser les pertes matérielles et à minimiser les dommages à l'environnement.

1.3 Tableau de concordance

Le tableau de concordance, PMU-DOC-019 : Tableau de concordance DM – PMU, fait le lien entre les exigences requises par les protocoles de dangers mortels et les normes de Glencore et les sections concernées du PMU Général.

1.4 Liste des mises-à-jour du PMU

VERSION		DATE	SECTION(S) MODIFIÉE(S)	MODIFICATION(S)
21	PMU 2014_V3	9 août 2014	5.9	Plan d'urgence aéroportuaire réécrit intégralement en fonction des normes de Transport Canada.
22	PMU 2014_V4	27 nov. 2014	5.18, 5.19	Élaboration de deux nouveaux PAS pour le nouveau parc éolien et le parc à résidus.
23	PMU 2015_V1	31 jan. 2015	Document intégral	Révision annuelle.
24	PMU 2016_V1	31 jan. 2016	Document intégral	Révision annuelle.
25	PMU 2017_V1	23 juin 2017	Document intégral	Révision annuelle, ségrégation de PAS distincts.
26	PMU 2018_V1	24 sept. 2017	Document intégral	Révision annuelle, ségrégation du PAS pour le parc éolien.
27	PMU 2022_V1	5 décembre 2022	Document intégral	Révision annuelle, refonte globale, ajout de documents de référence.
28	PMU 2023_V1	15 décembre 2023	Document intégral	Révision annuelle. Ajout effectifs minimaux - section 2.1, inspection - section 2.2, ajout critère R&S 7.10.10, section 9.2.1 Exercies, ajout des sections 7.14.8 et 7.14.9

1.5 Liste de distribution du PMU

Le PMU de Mine Raglan est disponible sur le réseau de Mine Raglan. Tous ceux qui ont accès au réseau de Mine Raglan peuvent donc consulter la version du PMU la plus récente. Tous les joueurs clés dans le PMU de Mine Raglan ayant accès à cette version électronique, seul un nombre restreint de copies papier est nécessaire et distribué selon la liste ci-dessous.

#	LIEU
1	Armoire du CCU #1 (HONCO) (copie papier)
2	Armoire du CCU #2 (ATCO) (copie papier)
3	Réseau Mine Raglan (copie électronique)

2. GESTION DES URGENCES

Toute urgence nécessite un contrôle rapide et efficace de toutes les étapes qui mènent à sa résolution et à la continuité des affaires. Les données administratives sont gérées à partir d'un Centre de Coordination d'Urgence (CCU). Les opérations terrains sont quant à elles gérées à partir d'un Poste de Commandement (PC).

Les cinq principales étapes de la gestion des urgences sont présentées dans les procédures suivantes :

# Doc. de référence	Étape de gestion des urgences
PMU-DOC-003	Gestion du CCU
PMU-DOC-004	Étape 1 - Situation initiale
PMU-DOC-001	Étape 2 - Chronologie d'événement
PMU-DOC-015	Étape 3 - Priorités et objectifs – gabarit
PMU-DOC-006	Étape 4 - Organigramme générale PMU
PMU-DOC-016	Étape 5 - Missions - gabarit

2.1 Effectifs minimums des brigades

Les effectifs minimums ciblés au site sont les suivants pour les brigades:

Brigade	Seuil minimum	Seuil optimal	Action si en bas du seuil minimum
Pompier	8	12	notifier CRI et le GD
Premiers répondant industriel	2	4	notifier le superviseur Service Santé ou son remplacant et le GD
Sauveteurs minier	12	18	notifier le capitaine de mine et le GD
Directeur des opérations	1	2	notifier le surintendant mine et faire monter un DO ou prolonger

Un suivi hebdomadaire est fait par le coordonnateur Mesures d'urgence en poste au Surintendant SST et Mesures d'urgence.

2.2 Inspections des équipements d'urgence

Les inspections des équipements d'urgence sont basées minimalement sur les recommandations du fabricant, selon le cadre légal (ex : RSST pour les extincteurs) ou encore selon les normes applicables (ex : NFPA)

Le suivi des inspections est effectué dans le fichier One Note dans le répertoire suivant : *S:\ESS-EHS\5. Mesures d'urgence\One Note*.

L'application Field ID est aussi en cours d'implantation pour la réalisation et suivi des inspections des équipements des Mesures d'urgence

3. ENTENTE D'ENTRAIDE MUTUELLE OU DE SERVICES

Canadian Royalties Incorporated opère un site minier et des installations portuaires voisines de Mine Raglan. Cette entreprise est équipée et ses membres sont formés de façons similaires à Mine Raglan alors les deux entreprises ont décidé d'élaborer une entente d'entraide-mutuelle afin de pouvoir palier de façon encore plus efficace aux urgences de plus grandes envergures qui pourraient survenir à l'une ou l'autre des installations.

Le tableau ci-dessous présente d'autres ententes d'entraide ou de services conclues par Mine Raglan :

# Doc. de référence	Type d'entente
PMU-07-01	Entente entraide maritime
PMU-07-02	Entente entraide sauvetage minier CRI
PMU-07-03	Entente entraide surface
PMU-07-04	Entente entraide sauvetage minier Westwood
PMU-07-05	Entente support technique Triox maritime
PMU-07-06	Support Catamine

4. PROCESSUS D'ALERTE

Un processus d'alerte est une chaîne de communications qui permet d'aviser rapidement toutes les ressources requises, internes et externes, au moment où une urgence survient et qui assure que toutes les instances gouvernementales touchées par l'urgence sont avisées tel que prescrit par les lois et règlements en vigueur.

Un processus d'alerte complet, efficace et simple d'utilisation est indispensable pour établir les chaînes de communications visant à alerter toutes les ressources nécessaires dès le début d'une urgence en vue d'en minimiser les impacts négatifs, d'empêcher la dégradation de la situation et en toute priorité, de porter secours le plus rapidement possible aux victimes le cas échéant.

En principe, le Premier Témoin, ou un système d'alarme activé relié au centre de répartition, active le Processus d'Alerte en communiquant avec le Répartiteur Katinniq qui avise les brigades et/ou les personnes et/ou les départements concernés au sujet de l'urgence en cours.

Le Répartiteur Katinniq peut être rejoint par téléphone en composant 2911 ou par radio sur une des fréquences surveillées par la répartition alors qu'un CODE 500 est appelé si les ondes sont trop achalandées, ce qui commande aux utilisateurs de la fréquence d'arrêter toute communication afin que l'urgence puisse être communiquée en priorité.

Les brigades Pompiers et PR, l'infirmerie, le PC et le CCU disposent d'une fréquence d'urgence « POMPIER RPTR » qui leur permet de communiquer entre elles de façon plus confidentielle et qui assure la disponibilité des ondes radios.

Les grilles d'alerte du tableau suivant (disponibles sur le réseau de Mine Raglan) présentent les ressources à alerter en fonction de différents types d'urgences spécifiques.

# Doc. de référence	Type d'urgence
PMU-GA-001	Déversement hydrocarbures BD
PMU-GA-002	Accident impliquant un équipement mobile
PMU-GA-003	Situation médicale ou traumatique
PMU-GA-004	Alarme sous terre
PMU-GA-005	Alarme ou incendie surface (sauf explosifs)
PMU-GA-006	Alarme incendie ou feu impliquant des explosifs usine Orica
PMU-GA-007	Feu impliquant des explosifs hors secteur d'Orica
PMU-GA-008	Urgence source radioactive
PMU-GA-009	Alarme incendie ou feu au parc éolien
PMU-GA-010	Recherche et sauvetage
PMU-GA-011	Déversement - urgence environnementale
PMU-GA-012	Détection de foudre
PMU-GA-014	Douche d'urgence
PMU-GA-015	Urgence impliquant un aéronef
PMU-GA-016	Code blanc infirmerie
PMU-GA-017	Homme à la mer
PMU-GA-018	Incendie confirmé sous terre

Les coordonnées des ressources à alerter en fonction de l'urgence en cours sont inscrites dans le PMU-DOC-002 – Liste téléphonique.

5. PROCÉDURE D'ÉVACUATION

La procédure PG-17 : Évacuation des secteurs a été élaborée en fonction des différents secteurs selon des objectifs spécifiques et selon l'ampleur de l'urgence qui pourrait mener à une évacuation partielle ou intégrale d'une ou plusieurs bâtisses, d'un secteur ou même à l'évacuation intégrale de Mine Raglan.

6. RÔLES ET RESPONSABILITÉS

Un des éléments essentiels au bon fonctionnement d'une intervention d'urgence consiste à définir clairement le rôle et les responsabilités de chacun des intervenants et à s'assurer que la structure retenue couvre toutes les éventualités (ex: absence d'un des intervenants) et évite les chevauchements de responsabilités et de tâches.
Les rôles et responsabilités doivent être bien compris et acceptés de chacun des intervenants, de façon à ce qu'ils effectuent adéquatement les tâches qui leur sont assignées durant une intervention. De plus, les responsabilités d'un intervenant lors d'une intervention d'urgence doivent être compatibles avec ses autres responsabilités dans son milieu de travail.

Chaque personne détenant un rôle clé à l'intérieur du PMU doit s'assurer que son remplaçant connaît les procédures à suivre en son absence et qu'il détient toute l'autorité nécessaire pour accomplir les tâches qui lui incomberont en cas d'urgence.

Lors d'une situation d'urgence, les employés affectés à l'intervention doivent laisser leurs opérations en cours, après s'être assurés que cela ne comportait aucun risque pour la sécurité du personnel, pour l'environnement ou pour les installations, et mettre en priorité les opérations visant à corriger la situation d'urgence.

6.1 INTERVENANTS INTERNES

6.1.1 Premier témoin / Employés / Entrepreneurs

RÔLE	
• Donner l'alerte. • Assurer sa sécurité lors d'une situation d'urgence. • Collaborer avec les intervenants, dans la mesure de ses compétences.	
RESPONSABILITÉS	✓
→ Évalue rapidement l'état de la situation ainsi que le danger qu'elle représente.	
→ **S'il peut corriger la situation de façon sécuritaire :** → Corrige la situation. → Informe son Superviseur respectif.	
→ **S'il ne peut pas corriger la situation de façon sécuritaire :** → Avertit immédiatement le Répartiteur Katinniq par radio ou par téléphone en composant 2911 et lui fournit le maximum d'information sur l'état de la situation (p. ex. lieu, nature du ou des produits en cause, etc.). → Si possible et sécuritaire, demeure à proximité du lieu de l'incident en attendant l'arrivée des secours afin de leur transmettre les informations dès leur arrivée. → Contrôle l'accès au lieu affecté.	
→ En cas d'évacuation, se rend au lieu de rassemblement désigné en prenant le chemin le plus sécuritaire, et se rapporte à son Superviseur.	
→ Au besoin, participe à la réunion post-mortem.	

6.1.2 Répartiteur Katinniq

RÔLE	
• Toute urgence est communiquée au Répartiteur Katinniq.	
RESPONSABILITÉS	✓
→ Collecter les informations pertinentes concernant l'urgence;	
→ Démarre un registre indiquant les dates et heures de toutes les communications dans lesquelles il est impliqué et les étapes de l'urgence dont il est témoin.	
→ Activer le processus d'alerte selon la section 4;	
→ Assurer que le système de communication du Centre de Répartition syntonise la fréquence « POMPIER RPTR »;	
→ Assister le PC et le CCU au besoin en ce qui a trait aux communications.	
→ Au besoin, participe à la réunion post-mortem.	

6.1.3 Gérant en devoir

RÔLE	
• Un Gérant en Devoir (GD) est en poste en tout temps à la Mine Raglan. Ce rôle est assuré en rotation par les membres de la direction, habituellement les surintendants. • Assurer la sécurité des travailleurs et entrepreneurs sous sa charge lors d'une situation d'urgence. • Collaborer avec les intervenants, dans la mesure de ses compétences.	
RESPONSABILITÉS	✓
→ Reçoit l'alerte d'un employé ou entrepreneur.	
→ Se rend sur le lieu de l'incident.	
→ Évalue l'état de la situation ainsi que le danger qu'elle représente pour la santé, la sécurité, l'environnement ou la propriété.	
→ Si requis et si ce n'est pas déjà fait, appelle le Répartiteur Katinniq par radio ou par téléphone en composant 2911 et lui fournit le maximum d'information sur l'état de la situation (p. ex. lieu, nature du ou des produits en cause, etc.).	
→ Si possible et sécuritaire, applique les mesures requises afin de rétablir la situation.	
→ Conseille les intervenants sur les risques inhérents au secteur.	
→ Fait évacuer son secteur et dirige tous les employés et entrepreneurs sous sa charge vers le lieu de rassemblement désigné.	
→ À la demande du Service Mesures d'urgence, participe à la réunion post-mortem.	

6.1.4 Service Mesures d'Urgence

Le Service Mesures d'Urgence de Mine Raglan comprend les postes de coordonnateur et techniciens. Les principales tâches de cette équipe sont de prendre charge des interventions d'urgence et de donner le support nécessaire au Gérant en Devoir en fonction de l'urgence en cours.
Le membre de l'équipe présent au site ayant le plus haut niveau hiérarchique assume la position de Chef aux Opérations. Les autres membres du Service présents au site sont assignés à différents postes en fonction des besoins.

Le personnel du Service Mesures d'Urgence assure également le maintien des brigades d'urgence au quotidien.

Pour une urgence au parc éolien, le membre du Service Mesures d'Urgence en devoir agit à titre de Chef aux Opérations au Poste de Commandement (PC) qui est conduit au lieu de l'urgence par la brigade des pompiers. Le PC, identifié par un gyrophare de couleur verte, est utilisé sur les lieux d'une urgence pour rassembler les équipes terrain, déterminer les plans d'actions et assurer les communications avec le Centre de Coordination des urgences (CCU).

Pour une urgence chez BioteQ, le membre du Service Mesures d'Urgence en devoir agit à titre de Chef aux Opérations au Poste de Commandement (PC) qui est conduit au lieu de l'urgence par la brigade des pompiers. À la jonction du chemin de la Mine Kikialik et du chemin qui mène à l'usine (voir section 5.11.6.1), il fait ériger une barricade pour contrôler les accès au site de l'urgence. Toute demande d'accès au site de l'urgence doit être autorisée par le Chef aux Opérations. Le PC, identifié par un gyrophare de couleur verte, est utilisé sur les lieux d'une urgence pour rassembler les équipes terrain, déterminer les plans d'actions et assurer les communications avec le CCU.

6.1.4.1 Coordonnateur Mesures d'urgence

Le Coordonnateur Mesures d'urgence ou son remplaçant est en charge des brigades de surface (Pompiers, PR et Intervenants Maritimes). Lui ou son substitut agit comme Chef aux Opérations (CO). Au moins un coordonnateur assume la garde en tant que « Personne en devoir » lorsqu'il est au site.
Il est à noter que le Coordonnateur Mesures d'urgence et répartition et que les techniciens MU sont tous pompiers et PR certifiés et peuvent agir à titre de CO selon qui est présent au site lors de l'urgence.

6.1.5 Service Environnement

Le Service Environnement est appelé à intervenir si un déversement pouvant nuire à l'environnement ou allant à l'encontre des lois environnementales résulte de l'urgence.
Selon la situation, les Techniciens Environnement interviennent directement et/ou conseillent le SPI sur les méthodes à utiliser. Si un produit règlementé s'échappe en dehors d'une bâtisse et/ou se retrouve dans la nature, les procédures spécifiques de la section 7 doivent également être appliquées.

6.1.6 Service Santé

Le Service Santé est responsable de l'infirmerie de Katinniq (Centre Médical) et est informée de toutes les urgences qui impliquent ou peuvent impliquer des blessés.
Pendant que les PR répondent à l'appel d'un accident routier, les Infirmières préparent le Centre Médical en fonction des informations reçues via le Répartiteur Katinniq.
Elles syntonisent la fréquence « POMPIER RPTR » sur leur radio afin de pouvoir recevoir des informations plus détaillées sur les blessures et les victimes tout en préservant la confidentialité étant donné que cette fréquence n'est accessible qu'aux groupes suivants qui sont tenus de confidentialité lors des interventions :

- PR (ambulance)
- Pompiers
- Centre de répartition
- Infirmerie

Selon le cas et/ou à la demande des PR en devoir, une des infirmières en poste peut accompagner les PR dans l'ambulance afin de les assister si des actes médicaux plus avancés peuvent s'avérer nécessaires sur le lieu de l'accident (intraveineuse, médication, etc.). Cette option peut s'avérer particulièrement bénéfique si une victime est blessée sérieusement et qu'elle est coincée sachant que cela pourrait prendre plusieurs minutes avant de pouvoir la dégager.

6.1.7 Service Ressources humaines

Le Service Ressources humaines doit :

→ S'assurer de la confidentialité des collègues et/ou témoins ainsi que des intervenants direct (ex : PR) tant que la famille n'est pas avisée. Au besoin, confiner les personnes dans une salle pour éviter que la famille l'apprenne indirectement (ex. post Facebook);
→ En collaboration avec le surintendant ou directeur du service présent au site, coordonner une rencontre avec l'équipe de travail du défunt. La rencontre doit avoir lieu seulement lorsque la famille du défunt sera avisée;
→ En collaboration avec le service des communications, coordonner les communications générales qui devront se faire;
→ S'assurer qu'il y ait prise en charge des employés affectés, du service santé et des aidants naturels;
→ Au besoin, communiquer avec une personne ressource du programme d'aide aux employés (PAEF) afin d'avoir une ressource d'aide psychologique au site (bilingue);
→ Faire une liste des employés les plus affectés et faire un suivi à la rotation suivante.

6.1.8 Service Communications

Le Service Communications doit :

→ Préparer la communication à adresser aux employés en collaboration avec le RH en devoir;
→ Prévoir une vigie pour les réseaux sociaux;
→ Communiquer avec le corporatif;

- → Au besoin, s'assurer des communications externes (gouvernemental, communautés etc.);
- → Préparer le communiqué de presse (ex. s'il s'agit d'un accident de travail);
- → Établir les liens avec les communautés;
- → Appliquer le plan de communication de crise (PCC).

Les éléments susceptibles sont susceptibles d'être apportés lors soumis aux questions sont les suivants :

- Quelles sont les actions immédiates qui ont été entreprises et quelles sont les actions qui sont prévues (expliquer l'échéancier de temps)
- Qu'avez-vous l'intention de faire à ce sujet?
- Quel est le statut des opérations de secours?
- Cela vous est-il déjà arrivé par le passé ?
    - o Si oui, aviez-vous pris des mesures additionnelles pour que ça ne se reproduise pas de nouveau?
- Qui est responsable de l'incident (Glencore ou sous-traitants)?
- Y aura-t-il une enquête, et par qui (inspecteurs des mines, autorités environnementales)?
- Quand d'autres informations seront-elles disponibles et qui les diffusera?
- Est-ce dangereux sur la faune et la flore?

7. PLANS D'ACTION SPÉCIFIQUES (PAS)

Les Plans d'Actions Spécifiques (PAS) sont des plans d'intervention élaborés pour des situations d'urgence particulières identifiées, afin d'être mieux préparés face à ces situations qui représentent un plus haut risque et/ou une plus grande complexité en cas d'urgence.

À noter qu'appart les PAS intégrés au PMU Général, il existe des Protocole d'intervention spécifique (PIS) et PMU plus spécifiques, dont certains régis par des lois, règlements et normes, qui ont été ségrégués chacun en documents distincts disponibles sur le réseau et dans les armoires d'urgence des deux CCU de Mine Raglan. Voici leurs références :

#Doc. de référence	PMU Spécifique ou PIS
PMU-001	Explosifs
PMU-002	Aéroportuaire
PMU-003	Maritime - PPPH-PUPH
PMU-004	Mines souterraines
PMU-005	Sûreté maritime
PMU-PIS-001	Nitrate d'ammonium

7.1 Accident impliquant un équipement mobile

Tout accident impliquant un équipement mobile, incluant une sortie de route, doit être rapporté au Répartiteur Katinniq.

Afin de maximiser la sécurité entourant la circulation sur ses routes, Mine Raglan a élaboré un programme obligatoire pour tous les utilisateurs du réseau dont les procédures sont expliquées aux nouveaux arrivants qui doivent conduire un véhicule pendant leur(s) séjour(s) au site.

Personne n'est autorisé à conduire un véhicule à Mine Raglan sans avoir complété le processus PG-42 – Conduite d'un véhicule.

Considérant le climat particulièrement rigoureux de la région, il y a également une procédure d'établie (PG-77 : Déplacement de véhicule lors mauvaise conditions climatiques) pour la circulation lors de mauvaises conditions météorologiques pouvant mener jusqu'à la fermeture des chemins.

7.1.1 Facteurs d'aggravation

Tout accident qui implique un véhicule comporte des risques pour les occupants et pour les intervenants dont il faut tenir compte pour éviter d'aggraver la situation :

- Incendie ou risque d'incendie
- Déversement de liquides inflammables et/ou corrosifs
- Instabilité des véhicules
- Incarcération des occupants
- Éclats de verre, pièces coupantes et/ou pointues
- Pression contenue dans les pneus
- Terrain accidenté
- Conditions météorologiques

7.2 Urgence médicale / Medevac

Toute découverte d'un ou de plusieurs blessés doit être rapportée au Répartiteur Katinniq dans les plus brefs délais. S'il s'agit d'un accident impliquant un équipement mobile, la grille d'alerte PMU-GA-002 doit également être mise en application en complément à celle-ci et s'il s'agit d'un incident sous terre, il faut se référer au Plan d'Actions Spécifique « Urgence sous terre » qui est un PAS distinct qui se trouve sur le réseau de Mine Raglan et dans les armoires d'urgence des deux CCU de Mine Raglan.

La procédure INF-13 Médévac – Évacuation médicale urgente décrit le processus afin d'assurer les soins médicaux et l'assistance nécessaire aux travailleurs lors d'un Médévac.

7.2.1 Facteurs d'aggravation

Les facteurs qui pourraient aggraver une urgence médicale en cours sont :

- Les conditions météorologiques qui pourraient :
  - Empêcher les secours de joindre le lieu de l'urgence et/ou de transporter le(s) patient(s) au Centre Médical (se référer au PAS distinct « Opération de Recherche & Sauvetage »);
  - Empêcher un avion de se rendre à Raglan pour un Medevac;
  - Causer des risques d'hypothermie ou autres.
- Le nombre de victimes en fonction du nombre d'intervenants disponibles;
- Types de cas médicaux en fonction des capacités de traitement en place;
- L'emplacement de la (des) victime(s) causant des délais d'intervention;
- Distance des hôpitaux.

7.2.2 Déplacement / transport des blessés

Les blessés ne doivent pas être déplacés, sauf par le personnel médical ou les sauveteurs formés à cette fin, à moins qu'il soit évident que la victime ne survivra pas si elle demeure dans sa position actuelle (un feu ou un froid extrême par exemples). Pour toute situation, les premiers arrivés sur place doivent porter secours en assurant leur propre sécurité et en demeurant à l'intérieur de leurs propres compétences.

Une équipe de Premiers Répondants (intervenants médicaux avancés) formés pour ce type d'intervention est présente et en devoir 24/24. Elle dispose d'une ambulance à la fine pointe de la technologie pour répondre aux urgences qui impliquent des personnes et pour transporter les victimes à l'infirmerie.

IMPORTANT! Il est formellement interdit de transporter des blessés vers l'infirmerie à bord d'un véhicule autre que l'ambulance à moins d'avoir obtenue une permission spécifique de l'infirmerie.

7.3 Pandémies

On appelle une pandémie d'influenza lorsqu'un nouveau virus d'influenza de souche A s'étend dans la population à la grandeur du globe, qu'il cause des maladies graves et qu'il devient transmissible facilement de personne à personne.

Les pandémies diffèrent des habituelles épidémies saisonnières d'influenza (grippes et autres) qui sont causées par des sous-types de virus d'influenza qui circulent déjà dans la population. Les pandémies sont plutôt causées par de nouveaux sous-types, par des sous-types n'ayant jamais circulé dans la population (p.ex. COVID), ou par des sous-types qui n'ont pas circulé dans la population sur de longues périodes.

La procédure PG-19 : COVID-19 a été élaborée spécifiquement pour gérer les cas potentiellement positif ou confirmé positif de COVID-19 au site minier.

7.4 Incendies en surface

Les interventions terrain lors des incendies de surface sont gérées par l'officier du SPI en charge au moment de l'urgence. Les systèmes d'alarmes incendies sont reliées à la console du Répartiteur Katinniq qui, sur réception d'une alarme, active la grille d'alerte PMU-GA-005 - Alarme ou incendie surface (sauf explosifs).

Dès qu'un feu en surface est confirmé par l'équipe de pompiers en devoir ou rapporté par un Premier Témoin, le répartiteur doit activer tous les pompiers restants, les Premiers Répondants et suivre enclencher la procédure PG-17 : Évacuation des secteurs.

Dès le début d'un incendie, ou d'un incendie suspecté suite à une alarme incendie, il faut établir les périmètres de sécurité afin d'assurer la sécurité de tous et dès qu'une alarme incendie est activée, PERSONNE n'est autorisée à approcher du lieu d'un incendie avant que les pompiers aient fait une première évaluation et par la suite, c'est l'officier en charge du PC qui donnent les autorisations d'accès tenant compte des risques présents, des priorités d'intervention et de la sécurité des personnes.

TOUTE personne qui se présente au site de l'urgence doit se rapporter au Poste de Commandement et suivre les directives du Chef aux Opérations.

7.4.1 Risques d'aggravation

Tous les incendies engendrent des risques d'aggravation incluant mais sans nécessairement se limiter à :

- Exposition du personnel à des produits de combustion comprenant le CO et le CO_2 en plus d'autres contaminants selon le(s) combustible(s) impliqués (SO_x, NO_x, etc.);
- Risque de propulsion de projectiles sur de grandes distances lors de la rupture d'un contenant surchauffé (BLEVE);
- Exposition du personnel à des chaleurs extrêmes lors du combat intérieur (offensive);
- Exposition du personnel à un retour de flammes (backdraft) ou à un embrasement soudain (flashover) lors du combat intérieur (offensive);
- Exposition du personnel aux froids extrêmes du climat de Mine Raglan durant les combats d'incendies à l'extérieur;
- Possibilités accrues de bris/mal fonction des équipements de lutte contre les incendies dus aux froids extrêmes du climat nordique.

7.4.2 Points à vérifier avant la réintégration des lieux

La fin d'alerte ne peut être déclarée qu'une fois le site de l'urgence déclaré sécuritaire selon la procédure de démobilisation, rétablissement et réintégration décrite à la section 6.

Dans le cas d'un incendie qui implique une bâtisse, il faut assurer avec le département de l'ingénierie que la structure (surtout le toit) n'a pas été affaiblie par le feu et qu'il n'y a pas de risque d'effondrement présent ou futur.

C'est le Commandant d'Incident qui déclare la fin d'alerte après discussion avec le Chef aux Opérations et les personnes désignées.

7.5 Urgence impliquant des matières dangereuses

Il y a danger accru lorsque des matières dangereuses sont impliquées dans une urgence et de ce fait, seules les personnes formées en fonction du (des) produit(s) impliqué(s) sont autorisées à intervenir afin d'assurer la santé et la sécurité de tous.

Au début de toute urgence de cette nature il faut prioriser des périmètres de sécurité adéquats et suffisamment grands pour assurer qu'aucune personne n'est exposée, quitte à réduire l'étendue de ces périmètres une fois la situation sous contrôle.

IMPORTANT! Seul le personnel formé spécifiquement sur les produits impliqués peut décider du niveau d'alerte au début de l'urgence sans quoi, les procédures de ce PAS doivent être appliquées INTÉGRALEMENT.

Dans le domaine des urgences, le PMU de Mine Raglan se réfère au Règlement sur le Transport des Matières Dangereuses (TMD) pour la classification des produits et aux fiches signalétiques du système S.I.M.D.U.T. qui incluent toutes les informations concernant au minimum les 9 catégories d'informations suivantes :

- # d'urgence 24 heures
- Identification du produit et de ses ingrédients
- Propriétés physiques
- Risques d'incendie ou d'explosion
- Réactivité
- Propriétés toxicologiques
- Mesures préventives
- Premiers soins
- Procédures en cas de déversement

Note : Les fiches signalétiques peuvent être obtenues sur le système « Hazmat » de Mine Raglan via le réseau de Mine Raglan ou via le centre de répartition de la mine en cas d'urgence.

7.5.1 Urgence dans un laboratoire

Une attention particulière doit être apportée à une urgence dans un laboratoire car en plus des risques reliés aux matières dangereuses qui sont présentes en plusieurs types de produits et de classes de produits il faut aussi tenir compte que s'il y a incendie, il s'agit d'un feu de bâtiment et à cet effet, il faut également appliquer les procédures de la section 5.4 qui touchent ce type d'incendie.

7.5.2 Personne aspergée

Si une personne est aspergée par un produit dangereux, il faut qu'elle se rince sous la douche pendant au-moins 20 minutes et que l'ambulance soit activée pour transporter la victime au centre médical où le personnel infirmier en prendra charge. La grille d'alerte PMU-GA-014 - Douche d'urgence est spécifique à ce type d'urgence.

7.5.3 Matières dangereuses présentes au site de Mine Raglan

Les produits contrôlés sont inscrits sur la liste gérée par le système en réseau « Hazmat Systems Inc. ». Des matières dangereuses sont présentes dans tous les secteurs du site minier et trop uses pour les identifier dans ce PMU. Des postes d'information « Hazmat Systems inc.» sont installés à plusieurs endroits, donc l'infirmerie de ce que tout requérant peut recevoir l'information voulue par radio ou téléphone. De plus, des fiches signalétiques (papier) sont conservées sur place par les différents départements en fonction des produits qu'ils utilisent.

7.5.4 Points à vérifier avant la réintégration des lieux

La fin d'alerte ne peut être déclarée qu'une fois le site de l'urgence déclaré sécuritaire selon la procédure de démobilisation, rétablissement et réintégration décrite à la section 6.

Dans le cas d'une urgence qui implique des matières dangereuses il faut assurer que tous les produits ont été retirés du lieu de l'urgence ou qu'ils ont été rendus inoffensifs, que le site a été décontaminé de façon adéquate en tenant compte des risques reliés aux produits impliqués : Corrosivité, inflammabilité, explosivité, radioactivité, etc.

Si l'urgence a eu lieu à l'intérieur d'une bâtisse il faut assurer que cette dernière a été aérée de façon adéquate et s'il y a eu un incendie à l'intérieur, il faut assurer avec le département de l'ingénierie que la structure (surtout le toit) n'a pas été affaiblie par le feu et qu'il n'y a pas de risque d'effondrement présent ou futur.

7.6 Avalanche / coulée de boue sectionnant le chemin de Baie Déception

Tout événement qui coupe l'accès entre les secteurs de Katinniq et de Baie Déception pose un problème en ce sens que ces deux secteurs dépendent l'un de l'autre au niveau du ravitaillement et de la production.

Il est fréquent que le climat de la région rende les chemins impraticables temporairement mais si l'événement est une avalanche ou une coulée de boue le voyagement entre ces deux secteurs risque d'être perturbé sur une plus longue période.

7.6.1 Facteurs d'aggravation

Mise à part le fait que le voyagement entre Katinniq et Baie Déception peut être perturbé, une avalanche ou une coulée de boue peut entraîner tout sur son passage y compris les personnes et les véhicules.

Si des personnes sont impliquées, cela peut être très dangereux pour leur sécurité alors il faut établir des périmètres de sécurité qui interdisent l'accès à un secteur touché dès qu'il y a signe de risque pour un tel événement.

7.6.2 Impacts – secteur Baie Déception

Le principal impact que peut avoir une rupture de l'accès routier entre Katinniq et Baie Déception est le ravitaillement de nourriture et d'eau potable qui proviennent de Katinniq. Les réserves permettent d'assurer en moyenne (4) jours de consommation selon le taux d'occupation.

Une fois le sol stabilisé, il est toujours possible d'acheminer de l'eau et de la nourriture au besoin en transférant cette dernière manuellement entre les véhicules de part et d'autre de la rupture du chemin.

7.6.3 Impacts – secteur Katinniq

Les impacts sur le secteur Katinniq en cas d'interruption de l'accès terrestre avec Baie Déception peuvent être nombreux selon la durée de l'interruption considérant que mis à part le cargo « léger » et la nourriture transportés par notre Boeing, tout arrive par bateau à la Baie Déception avant d'être acheminé à Katinniq par voie terrestre.

La grande majorité du ravitaillement doit se faire par transport lourd puisqu'il s'agit de conteneurs, de carburants, d'équipements lourds et autres vers Katinniq.

Il y a également le concentré produit au moulin qui est transporté par camion vers l'entrepôt de Baie Déception.

7.6.3.1 Carburant diesel

Le carburant diesel est utilisé sur tous les équipements à moteurs à combustion ce qui veut dire : Les camionnettes, les camions, les équipements lourds de surface et souterrains ainsi que les génératrices qui fournissent toute l'énergie (électricité, chauffage, etc.) indispensable au fonctionnement du secteur Katinniq.

Le réservoir d'une capacité de 3 000 m^3 (3 millions de litres) est toujours gardé à 50% ou plus de sa capacité. Considérant une consommation quotidienne moyenne d'environ 6%, on peut évaluer l'autonomie du secteur Katinniq à un minimum de huit (8) jours pour ce qui est du carburant diesel.

7.6.3.2 Carburant Jet-A

Le carburant Jet-A n'est pas entreposé à Katinniq mais il doit quand même emprunter le chemin de Baie Déception pour ravitailler l'Aéroport Donaldson.

La réserve de carburant Jet-A de l'Aéroport Donaldson peut contenir 45 000 litres et chaque remplissage du Boeing nécessite en moyenne 6 000 litres.

Étant donné que la citerne de Transport Katinniq qui ravitaille le réservoir de l'aéroport est de même capacité, ce dernier n'est ravitaillé que lorsqu'il est presque vide et il faut alors considérer que la réserve pour notre Boeing variera d'un (1) seul remplissage à sept (7) remplissages selon le moment où survient la rupture du chemin.

7.6.3.3 Production de concentré

Le concentrateur peut entreposer l'équivalent d'environ une (1) semaine de production de concentré suite à quoi il doit arrêter ses opérations si le concentré ne peut être transporté à la Baie Déception.

Considérant également que la production au concentrateur doit est arrêtée lorsque la réserve atteint 20% dans le réservoir de carburant diesel de Katinniq, selon la réserve au moment de la rupture du chemin, le manque de carburant pourrait être l'élément déclencheur de l'arrêt de production avant le manque d'espace d'entreposage. Exemple : réserve 50% moins 20% (minimum) = 30% à 6%/jour = 5 jours

7.6.4 Intervention

Advenant que le chemin reliant Baie Déception à Katinniq soit démoli par une avalanche, une coulée de boue ou tout autre événement, l'intervention doit se dérouler par ordre de priorité selon les étapes suivantes :

- Assurer que le secteur (stabilité du sol et autres) est sécuritaire pour les intervenants;
- Contrôler l'accès au site de l'urgence;
- Porter secours aux victimes;
- Prévoir un ravitaillement matériel au besoin d'eau potable (bouteilles) et de nourriture;
- Redonner l'accès (temporaire au besoin) aux véhicules de transport le plus rapidement possible;
- Remettre le chemin en bon état.

7.7 Appel à la bombe / découverte d'un colis suspect

7.7.1 Appel à la bombe

Une personne qui reçoit un appel (récepteur) portant sur une menace de bombe doit rester calme et noter le plus d'informations pertinentes possibles sur la bombe même et/ou sur l'individu qui place l'appel, afin d'aider les intervenants et les enquêteurs.

IMPORTANT! Tout appel à la bombe doit être considéré comme sérieux et aucun employé n'est autorisé à chercher la bombe.

Le récepteur doit utiliser un ton neutre, ne pas confronter l'interlocuteur et ne montrer aucun signe de frustration.

7.7.2 Comment réagir à l'appel

- La personne qui reçoit l'appel doit rester calme et ne jamais mettre l'interlocuteur en attente.
- Elle doit noter les détails et poser les questions qui apparaissent sur le formulaire « Réception d'un appel à la bombe » de cette section.
- Si le récepteur a une copie du formulaire avec lui, il y inscrits les informations.
- Une fois que l'interlocuteur a raccroché, il avertit les autorités concernées en fonction de l'endroit visé par la bombe.

IMPORTANT! Ne jamais raccroché ou mettre l'interlocuteur en attente.

7.7.2.1 Boeing 737 Mine Raglan

Si le récepteur est un passager, il avertit l'agent de bord au sujet de l'appel reçu et ce dernier avise le commandant de la menace qui applique les protocoles établis. Pour de plus amples détails sur un appel à la bombe ou la découverte d'un colis suspect touchant un des Boeing de Mine Raglan, veuillez consulter le Plan des Mesures d'Urgence Aéroportuaire disponible sur le réseau de Mine Raglan et dans les armoires d'urgence des deux CCU de Mine Raglan.

7.7.2.2 Cellule de direction

1. Une fois l'appel et la prise de notes complétés, le récepteur active la procédure PG-17 : Évacuation des secteurs;
2. Une fois au point de rassemblement, le récepteur informe un membre de la direction de la raison de l'évacuation;
3. Le membre de la direction en charge contacte les services d'urgence en composant le 911 et en spécifiant qu'il s'agit d'un appel à la bombe;
4. Une fois les services d'urgence sur place, les informations recueillies lors de l'appel à la bombe sont transmises aux autorités qui appliquent les protocoles établis;
5. C'est le service de police qui détermine quand les lieux sont sécuritaires et peuvent être réintégrés.

7.7.2.3 Mine Raglan

1. Une fois l'appel et la prise de notes complétés, le récepteur informe le répartiteur Katinniq;
2. Le répartiteur avise la personne des Mesures d'urgence en devoir et le Gérant en Devoir afin de faire évacuer le bâtiment visé;

3. La personne des Mesures d'urgence en devoir applique les protocoles établis et assurent le contrôle de l'accès au lieu de l'urgence;
4. Les services d'urgence pompiers et ambulance demeurent en attente et prêts à intervenir jusqu'à la fin de l'alerte;
5. C'est la personne des Mesures d'urgence en devoir qui détermine quand les lieux sont sécuritaires et peuvent être réintégrés.

7.7.3 Découverte d'un colis suspect

Une personne qui découvre un colis suspect doit rester calme et suivre les directives suivantes afin d'assurer sa propre sécurité et celle des autres personnes autour :

1. Ne toucher au colis sous aucune considération;
2. Établir un périmètre de sécurité de 100 mètres si le colis est à l'extérieur ou activer l'évacuation du bâtiment si le colis est à l'intérieur;
3. Interdire tout radio et téléphone cellulaire à l'intérieur du périmètre de sécurité;
4. Pour la suite, les mêmes règles que pour un appel à la bombe s'appliquent en fonction du lieu.

7.7.4 Explosion d'un colis

Dans l'éventualité qu'un colis suspect explose, dans la mesure du possible et si cela ne crée pas d'autres problèmes, il est recommandé de ne pas arroser les débris et de ne pas déranger le site pour fins d'expertises.

7.7.5 Fin d'alerte

C'est la police, selon le lieu de l'urgence, qui déclare la fin d'alerte avant que la réintégration lieux ne soit autorisée.

7.8 Urgences au parc éolien

Cette section a comme objectif de préparer Mine Raglan au cas où une urgence surviendrait à son parc éolien avec toutes les particularités que ce type d'installation présente. On y énonce, au besoin et à titre de référence, sommairement certaines composantes des systèmes installés. Pour avoir une description complète de ces systèmes, veuillez-vous adresser au département de l'ingénierie électrique de l'entreprise.

7.8.1 Lexique relié au parc à éolien

ENVC	Environnement Canada
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre les Changements Climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles
NFPA	National Fire Protection Association

7.8.2 Mises à jour du PAS

Ce PAS fait partie intégrante du PMU Mine Raglan sous la section 5.9 dont la copie originale officielle est gardée sous contrôle documentaire au département des Ressources Humaines du site minier. Il a pour but d'établir les lignes directrices, d'assurer une planification à jour, et de faciliter l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles advenant qu'une situation d'urgence survienne et ceci, afin de réduire au minimum les pertes de vies, les blessures et les dommages à la propriété.

Au minimum, le Coordonnateur Mesures d'urgence et répartition assure une mise à jour annuelle du PMU, incluant ce PAS, et procède à des mises à jour intra-annuelles au besoin si des changements et/ou nouveaux faits justifient de telles mises à jour.

7.8.3 Exigence Réglementaires/normes applicables

- Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2)
- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE 1999)
- NFPA 2 : Code sur la technologie de l'hydrogène
- NFPA 55 : Code sur les gaz comprimés et les liquides cryogéniques

7.8.4 Particularités de Mine Raglan et du parc éolien

Le site minier de Mine Raglan est isolé de l'extérieur en ce sens qu'il ne communique avec aucun réseau routier public et n'a aucun contact physique direct avec les communautés avoisinantes. C'est donc dire que l'entreprise n'a aucun accès à de l'aide « rapide » extérieure en cas d'urgence et doit donc mettre tout en œuvre pour être le plus autonome possible en matière de mesures d'urgence pour tous les risques présents à son site.

L'installation en 2014 d'une éolienne à la Mine Raglan constituait une première mondiale pour ce type d'installation sur le pergélisol.

L'opération du parc éolien et la distribution de l'énergie électrique produite se fait conjointement entre les trois (3) travailleurs et/ou services suivants :

- L'opérateur de la Centrale Énergétique qui peut à distance mettre l'éolienne en « arrêt » et ouvrir le disjoncteur qui relie l'éolienne à la Mine 2;
- Un électricien de Glencore qui est chargé du suivi quant aux disjoncteurs des panneaux électriques de la Mine 2 et qui pourrait, en cas d'urgence, aller sur place confirmer l'ouverture physique du disjoncteur et, si nécessaire, le cadenasser;
- Un Technicien Électrique en Éolien (Moreau) qui est responsable des opération terrain du parc éolien; c'est lui qui autorise les accès au parc éolien et qui se rapporterait au Poste de Commandement des Mesures d'Urgence pour donner le support nécessaire au Chef aux Opération lors d'une urgence.

7.8.4.1 Coordonnées

Le parc éolien est situé à environ 4 Km au sud-ouest de Katinniq (Camp principal de Mine Raglan) et comprend deux secteurs :

1- L'éolienne-même située aux coordonnées géographiques 61.677019, -73.722735.

2- L'usine de stockage d'énergie située aux coordonnées géographiques 61.664754, -73.733088.

La figure 5.9.2 comporte une photo aérienne qui situe le parc éolien par rapport à Katinniq.

7.8.5 Particularités des interventions d'urgence au parc éolien

Dû aux particularités des installations éoliennes (haut voltage (25 kV), piles au Lithium-Ion), aucune intervention ne peut y être entamée sans la présence et/ou le consentement du Techniciens Électrique en Éolien qui conviendra des mesures à appliquer avec le Chef aux Opérations.

De plus, tel que mentionné au préalable, nul ne peut accéder au site du parc éolien sans l'autorisation du Technicien Électrique en Éolien et à cet effet, un périmètre de 250 mètres a été établi autour de l'éolienne et le point d'accès au périmètre contrôlé de l'usine de stockage d'énergie est délimité par les réservoirs de carburant du système de ventilation de Mine 2.

Les figures 5.9.3 et 5.9.4 comportent des photos aériennes qui indiquent les périmètres contrôlés des deux secteurs du parc éolien.

La figure 5.9.6 illustre le périmètre de sécurité à respecter si la décision était prise de ne pas tenter d'intervention. S'il y a intervention, ce périmètre doit être assuré par le Chef aux Opérations du Service Mesures d'Urgence.

Le Chef aux Opérations du Service Mesures d'Urgence consulte le Technicien Électrique en Éolien – Moreau pour convenir de l'endroit où le Poste de Commandement sera installé.

IMPORTANT! Advenant que la décision soit prise d'intervenir avec de l'eau, peu importe le secteur de l'intervention, le Chef aux Opération doit confirmer auprès du Technicien Électrique en Éolien – Moreau que le courant a été coupé sur et autour de l'équipement à arroser.

7.8.6 Description de l'éolienne

L'éolienne de Mine Raglan est de marque Enercon. Elle a une hauteur totale de 119,33 mètres lorsque l'extrémité d'une des pales est à son plus haut. La structure du tube est composée de cinq (5) sections en acier pour une hauteur totale de 78,33 mètres avec un diamètre de 4,96 mètres à sa base réduisant à 2,49 mètres à son extrémité supérieure.

On accède à l'intérieur du tube par la section #4, près de sa base où se situe une porte accessible par un escalier extérieur.

On retrouve à l'intérieur du tube une échelle permanente équipée d'un système antichute qui permet de descendre à la base de l'éolienne où se trouve le transformateur, ou de monter dans la nacelle. On retrouve également à l'intérieur du tube un monte-charge certifié pour deux (2) personnes ou 240 kg et qui permet de se déplacer dans le tube à partir du plateau d'accès au tube jusque à environ 10 mètres sous le plateau d'accès à la nacelle.

La nacelle est la partie supérieure de l'éolienne où l'on retrouve le rotor, le stator, le système de freins, le système d'enlignement et de l'angle des pales, et les contrôles du système. On y retrouve également une écoutille et un treuil de service dans sa partie opposée aux pales, ce qui permet de monter/descendre des équipements de l'extérieur directement du sol à la nacelle. Cette écoutille pourrait également représenter une option pour évacuer un blessé, la brigade des pompiers de Mine Raglan étant formée pour les opérations de sauvetage en hauteur.

7.8.7 Instruments de détection incendie

Un système de détection incendie est installé à l'intérieur de l'éolienne et une série de capteurs de chaleur et de court-circuit sont reliés à un système de monitoring qui lui est en communication constante avec le Centre de Service Enercon ouvert 24/7 qui prend les actions appropriées dont l'alerte des services incendies locaux donc, ils appellent la répartition Katinniq dans notre cas.

7.8.7.1 Instruments de contrôle

Un système automatisé contrôle l'angle des pales et l'enlignement de la nacelle dans le vent. Il y a aussi un système qui arrête l'éolienne en cas d'urgence (feu ou autres) et qui applique les freins électromécaniques, ce qui arrête les pales de tourner en 10-15 secondes.

Tel que mentionné précédemment, la Centrale Énergétique peut activer certains contrôles à distance dont l'arrêt d'urgence de l'éolienne.

7.8.7.2 Types d'urgences possibles à l'éolienne

Seuls les Techniciens Électrique en Éolien – Moreau peuvent se trouver à l'intérieur pendant que l'éolienne est en opération mais d'autres travailleurs peuvent se trouver dans son périmètre de sécurité de 250m. pour des travaux d'entretien et/ou de réparation dans quels cas, l'éolienne est mise en mode « arrêt ».

Les principales urgences qui pourraient survenir sur l'éolienne-même et pourraient requérir l'intervention du Service Mesures d'Urgence de Mine Raglan sont :

- Incendie au niveau du transformateur
- Incendie dans la nacelle
- Travailleur blessé qui ne peut évacuer par lui-même pendant les travaux d'entretien/réparation

7.8.7.2.1 Intervention en cas d'incendie

À Mine Raglan les membres de la brigade des pompiers sont formés industriel en vue de pouvoir faire face à tous les types d'incendie potentiels au site minier. La particularité reliée à un feu électrique sur l'éolienne est le fait que trois (3) groupes de travail en électricité distincts doivent être mis à contribution pour désengager le circuit électrique de l'éolienne.

Il est à noter que vu la conception même des éoliennes, dans certains cas d'incendie majeur dans/sur cette structure, nous pourrions évaluer le danger pour les intervenants trop élevé pour tenter l'extinction dans quel cas un périmètre de sécurité serait établi en attendant que le feu s'éteigne par lui-même.

7.8.7.2.2 Travailleur blessé à l'intérieur de l'éolienne

À Mine Raglan les membres de la brigade des pompiers sont formés en vue de pouvoir procéder aux sauvetages avec cordage lorsque requis au site minier. Selon l'emplacement du blessé et les conditions météorologiques, l'équipe évacuera ce dernier par le tube ou par l'écoutille de service.

Le service ambulancier au site de Mine Raglan est assuré par la brigade de Premiers Répondants (PR) qui est activée lorsqu'il y a des blessés et/ou lorsque les pompiers sont en intervention.

5.9.1 Points à vérifier avant d'appeler la fin d'alerte

Une fois l'intervention complétée et le site rendu sécuritaire, il faut vérifier auprès des ministères impliqués avant de déclarer la fin d'alerte.

Figure 5.9.2 – Emplacement du parc éolien

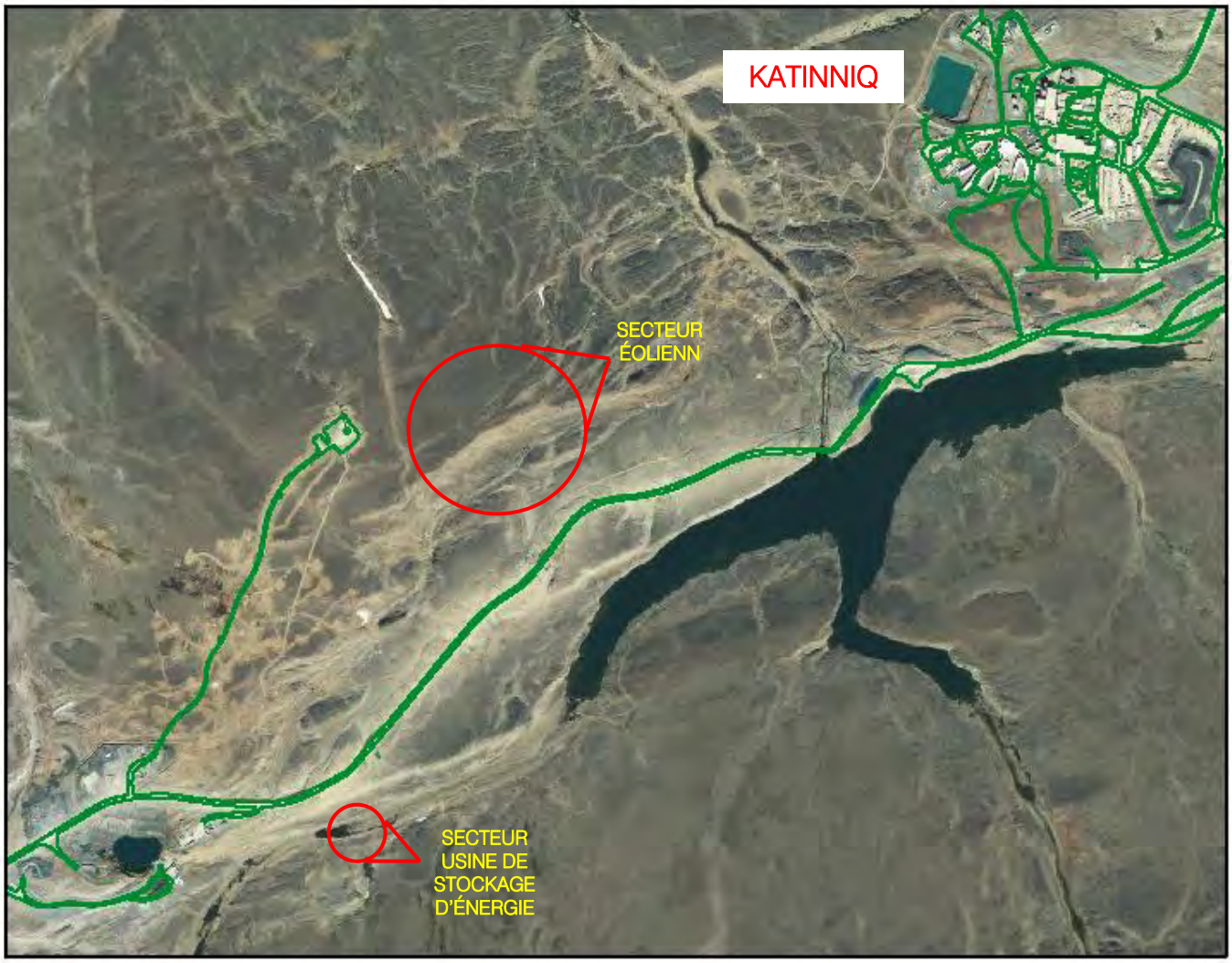


Figure 5.9.3 – Périmètre contrôlé – Secteur de l'éolienne

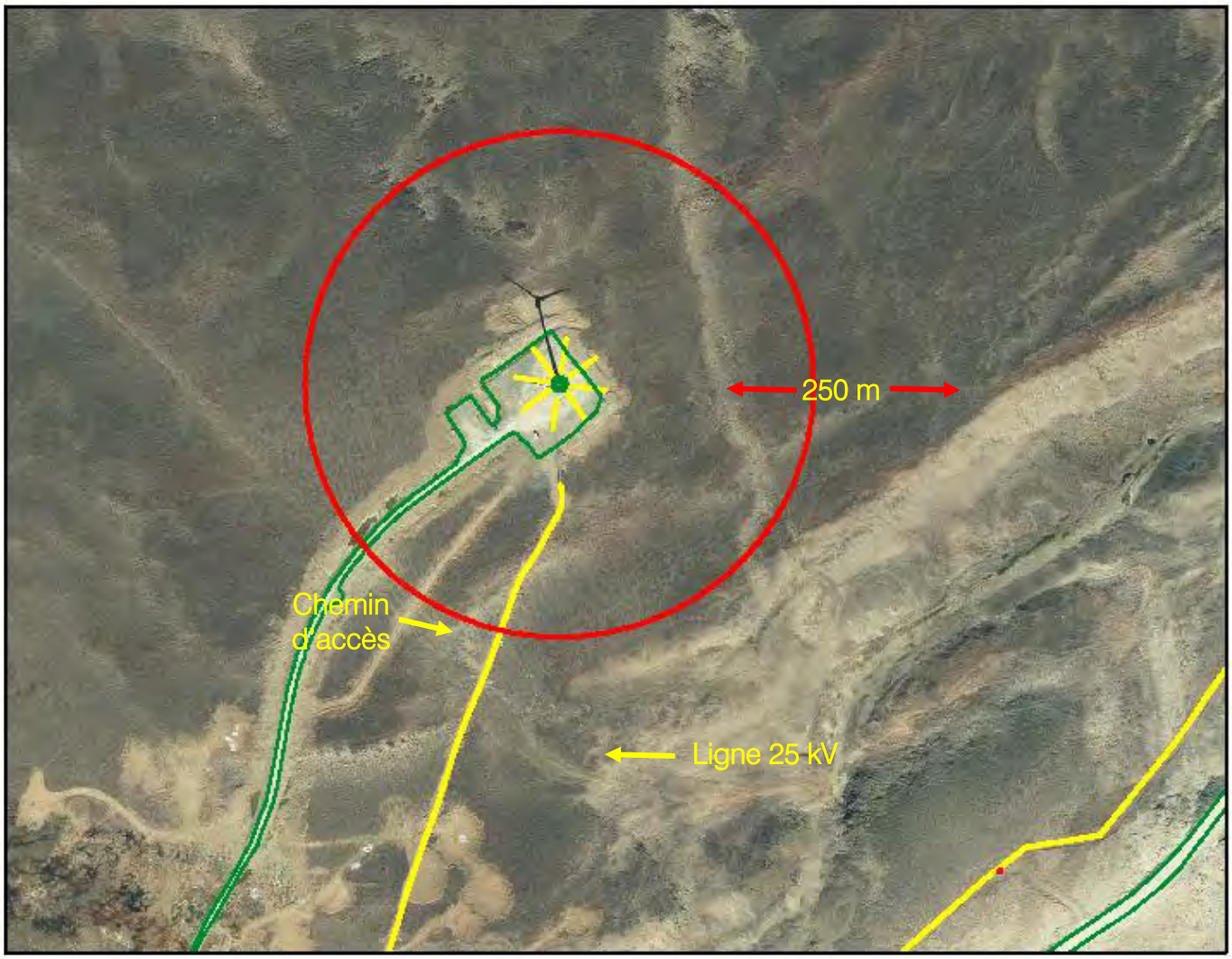


Figure 5.9.4 – Périmètre contrôlé – Usine de stockage d'énergie

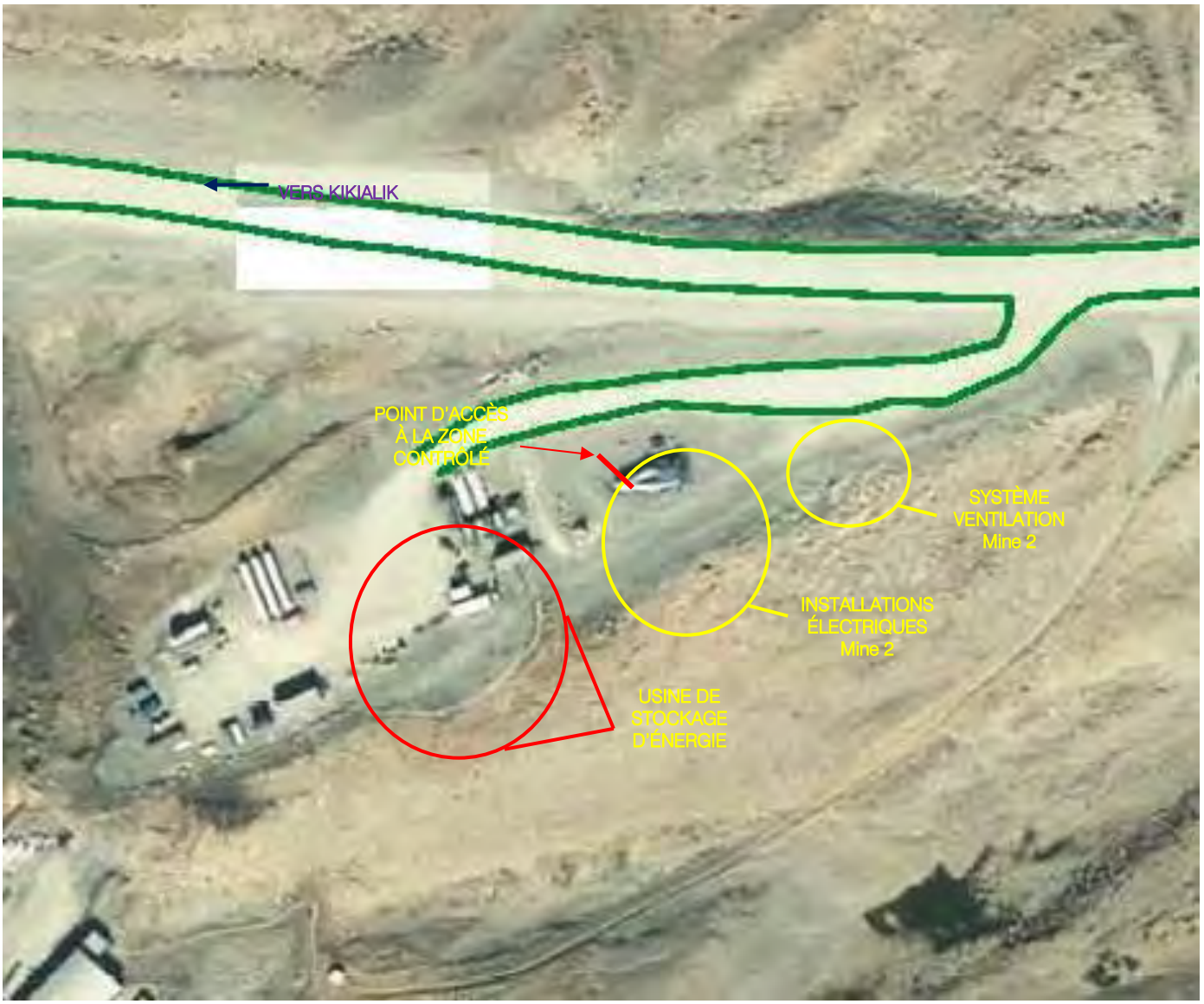


Figure 5.9.5 – Installations – Usine de stockage d'énergie

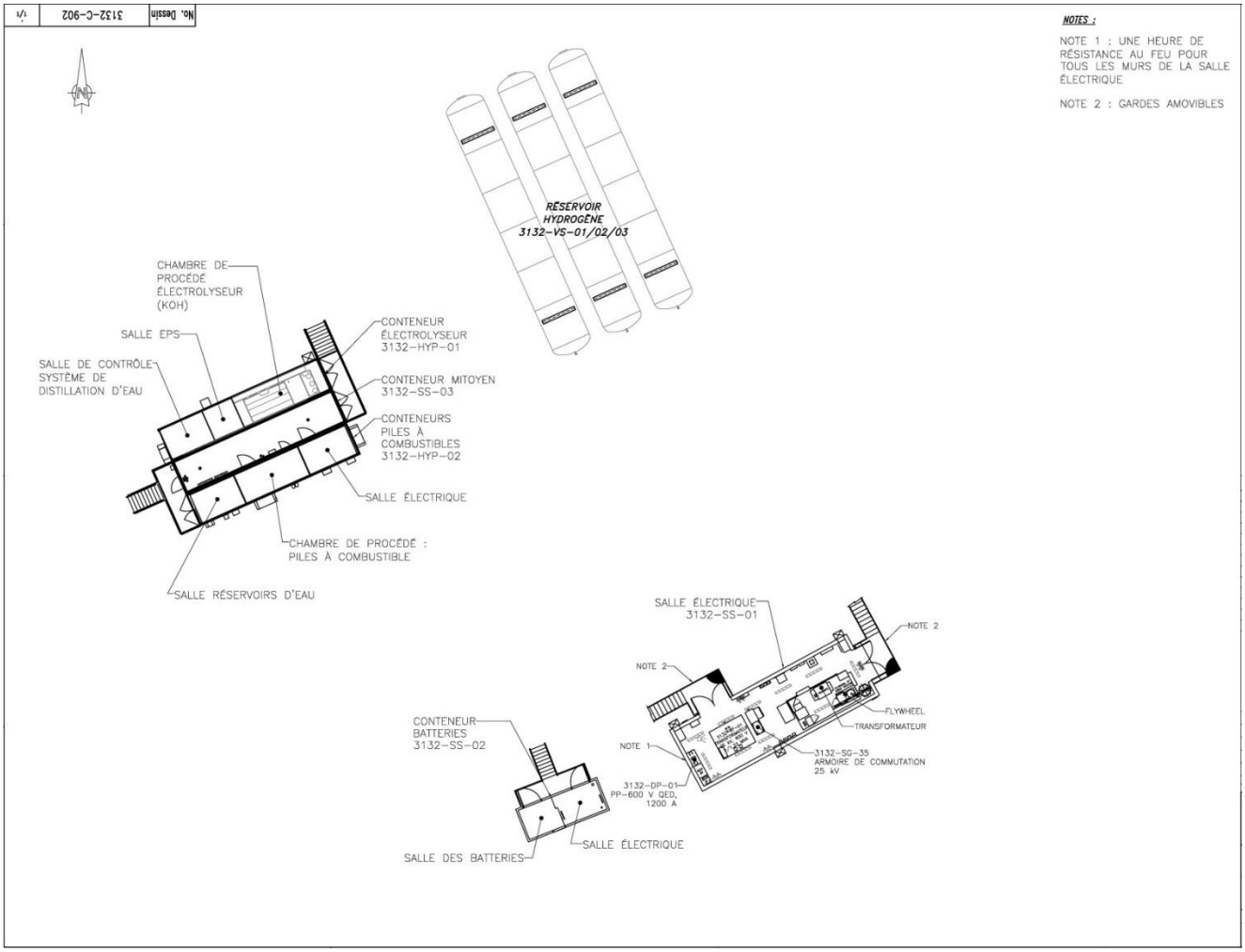

No. Dessin
3132-C-902
NOTES :
NOTE 1 : UNE HEURE DE RÉSISTANCE AU FEU POUR TOUS LES MURS DE LA SALLE ÉLECTRIQUE
NOTE 2 : GARDES AMOVIBLES
RÉSERVOIR HYDROGÈNE 3132-VS-01/02/03
CHAMBRE DE PROCÉDÉ ÉLECTROLYSEUR (KOH)
SALLE EPS
SALLE DE CONTRÔLE SYSTÈME DE DISTILLATION D'EAU
CONTENEUR ÉLECTROLYSEUR 3132-HYP-01
CONTENEUR MITOYEN 3132-SS-03
CONTENEURS PILES À COMBUSTIBLES 3132-HYP-02
SALLE ÉLECTRIQUE
CHAMBRE DE PROCÉDÉ : PILES À COMBUSTIBLE
SALLE RÉSERVOIRS D'EAU
SALLE ÉLECTRIQUE 3132-SS-01
NOTE 2
NOTE 2
FLYWHEEL
TRANSFORMATEUR
NOTE 1
3132-SG-35 ARMOIRE DE COMMUTATION 25 kV
3132-DP-01 PP-600 V QED, 1200 A
CONTENEUR BATTERIES 3132-SS-02
SALLE ÉLECTRIQUE
SALLE DES BATTERIES

Figure 5.9.6 – Périmètres de sécurité en cas d'urgence



7.9 Urgence à l'usine BioteQ

BioteQ est une entreprise de traitement d'eaux usées qui opère une usine de traitements des eaux de mines pour le compte de Mine Raglan à Mine Raglan. L'usine est située près de la Mine 3 et advenant une urgence dans ce secteur, le personnel de BioteQ sur place agit à ce moment comme conseillers au Chef aux Opérations qui, une fois arrivé sur les lieux, est responsable de la sécurité de TOUTES les personnes sur place.

Ce PAS fait état de certaines données compilées dans le document « BioteQ – Plan d'Urgence de l'Usine Raglan » qui se trouve sur le réseau et dans les armoires d'urgence des deux CCU de Mine Raglan.

7.9.1 Facteurs d'aggravation

Les risques particuliers à l'usine BioteQ de Raglan sont reliés principalement aux produits chimiques qui s'y trouvent :

- HCl (acide chlorhydrique)
- Floculant (Percol 338)
- $NaHCO_3$ (Bicarbonate de sodium)
- NiS (Nickel de sodium)
- NaSH (hydrosulfure de sodium)
- Na_2CO_3 (Carbonate de sodium)
- Peroxyde d'hydrogène
- CO_2 (Dioxyde de carbone)

7.9.2 Personnes contact chez BioteQ

Le personnel BioteQ sur place à Raglan sert de ressources pour leurs connaissances des lieux et des produits entreposés/utilisés à l'usine.

Si un employé de BioteQ est témoin d'une urgence à l'usine, il active le processus d'alerte en communiquant les informations connues au Répartiteur Katinniq.

Au besoin, un représentant BioteQ se rapporte au PC pour y conseiller le Chef aux Opérations et un autre au CCU pour y conseiller le Gérant en Devoir.

7.9.3 Points à vérifier avant de permettre la réintégration

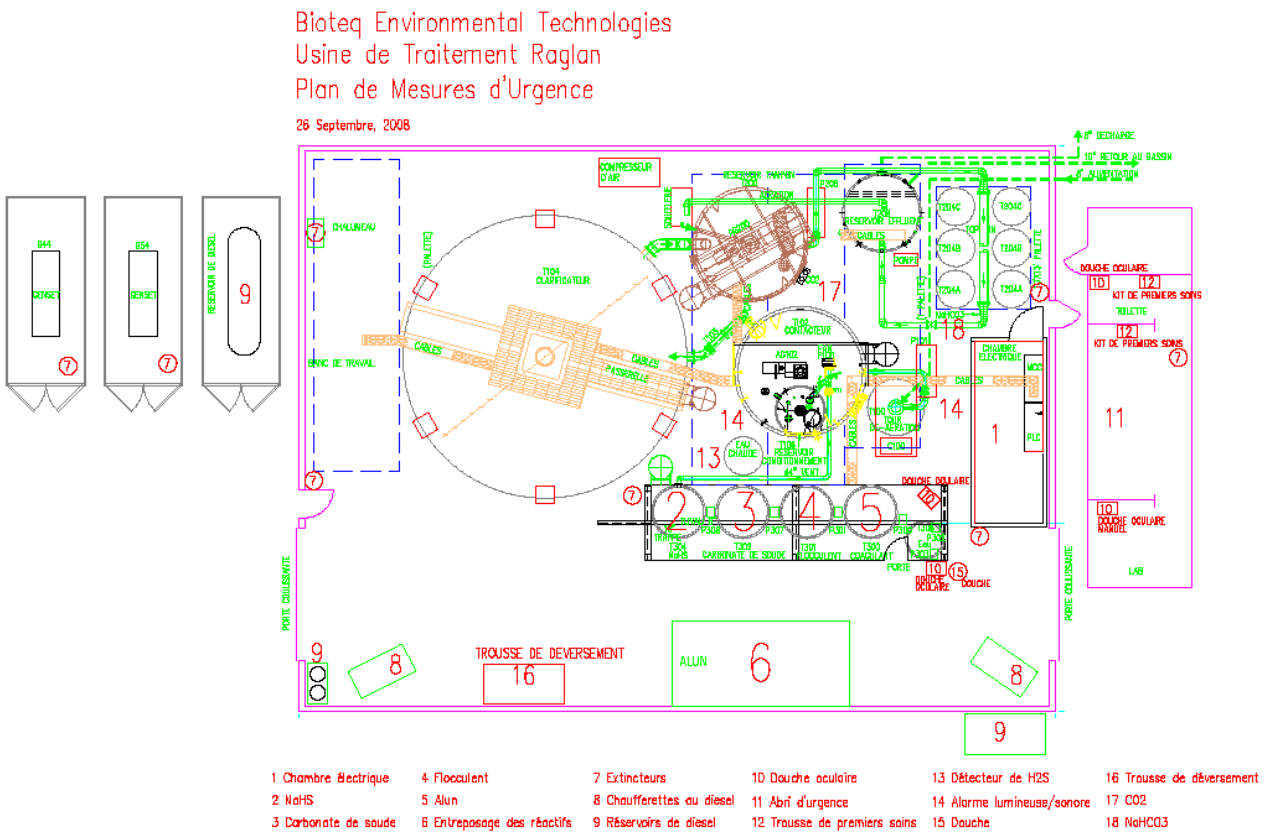
Puisqu'une urgence à l'usine BioteQ risque fortement d'impliquer des matières dangereuses, il faut apporter un aspect particulier à ce type d'incident lors de la remise des lieux.

Le Chef aux Opérations confirme la fin d'alerte auprès du Gérant en Devoir lorsque tout danger est éliminé et/ou contrôlé.

Figure 5.10.3 – **Emplacement de l'usine**



Figure 5.10.4 – **Plan de l'usine**



7.10 Opérations de Recherche & Sauvetage

Les opérations de Recherche & Sauvetage sur terre sont assurées par l'équipe BV206 qui dispose d'un véhicule sur chenilles BV206 spécifiquement conçu et équipé à cet effet alors que les opérations R&S sur mer pourraient être assurées par la brigade d'intervenants maritimes qui disposent d'un bateau d'intervention rapide.

Le climat particulièrement difficile qui prévaut à Mine Raglan en conjonction avec le type de terrain (toundra), la température pour le moins glaciale de l'eau des plans d'eau intérieurs comme de la mer et l'éloignement de toute civilisation en dehors des lieux de travail font en sorte que les procédures de sécurité face aux déplacements terrestres et à la navigation doivent être strictement appliquées pour tous ceux qui viennent au site pour le compte de Mine Raglan.

Malgré les procédures appliquées, les blizzards soudains et fréquents à certains moments de l'année ainsi que les activités humaines engendrées par les opérations de Mine Raglan font en sorte qu'il peut arriver que des personnes soient portées disparues, qu'elles soient prises sur la route et/ou qu'elles aient besoin que l'on mette en branle des opérations de Recherche & Sauvetage pour les secourir.

Dans la mesure du possible et en priorisant la sécurité de ses intervenants, Mine Raglan est également disposée à porter secours aux voyageurs des communautés Inuits du Grand Nord québécois qui pourraient nécessiter un tel secours alors qu'ils se trouvent dans la région immédiate de Mine Raglan et ce, sur terre comme sur mer.

Afin de préparer la mission de R&S, les procédures et formulaires suivants doivent être appliqués :

# Doc. de référence	Titre
PMU-GA-010	Recherche et sauvetage
PMU-DOC-011	Rapport de mission BV206
PMU-DOC-017	Formulaire de décompte lors de fermeture de route – Répartition
PMU-DOC-018	Critères de priorisation de rapatriement

7.10.1 Risques particuliers

Les risques sont multiples mais le principal danger demeure les grands froids et les grands vents qui peuvent mener à l'hypothermie rapidement.

7.10.2 Facteurs d'aggravation possible

Bien que toutes les dispositions soient prises pour minimiser l'aggravation possible de la situation pendant l'opération de Recherche & Sauvetage, des facteurs incontrôlables peuvent interférer en cours de route :

- Dégradation des conditions météorologiques
- Bris d'équipement
- Panne du véhicule ou de l'embarcation R&S

Un plan de rapatriement de l'équipe R&S en cas d'avarie a été établi pour les deux types de missions R&S.

7.10.3 Opération R & S sur terre

Si des personnes sont manquantes ou si un appel de détresse est reçu en dehors des routes praticables, nul ne doit entreprendre d'opération Recherche & Sauvetage de son propre chef mais cette dernière doit plutôt être planifiée par l'équipe du CCU tel que spécifié dans ce PAS.

Dès qu'il y a confirmation qu'une ou des personnes sont manquantes, le processus d'alerte doit être déclenché selon la grille d'alerte PMU-GA-010 – Recherche et sauvetage.

Les missions R&S sur terre à Mine Raglan sont assurées par une équipe spécifiquement formée à cette fin qui dispose d'un véhicule sur chenille amphibie spécialisé modèle BV206 qui peut circuler peu importe les conditions météorologiques et les conditions de neige au sol (avec ou sans neige).

- Noter que le BV206 est équipé de matériel médical avancé et peut donc également servir d'ambulance (jusqu'à 4 patients);
- Une équipe BV206 qui part en mission est composée de deux (2) membres, tous formés médical;
- Le module arrière du BV206 peut accueillir une dizaine de passagers assis s'il n'y a pas de patient-civière.

7.10.4 Mesures de sécurité particulières

Étant donnés les risques encourus dû aux conditions extrêmes pouvant être rencontrés lors des opérations R&S dans la région de Raglan et dû à son isolement, des mesures de sécurité particulières sont appliquées afin d'assurer que les membres de l'équipe R&S soient le mieux protégés possible durant ces opérations.

7.10.5 Communications

Pendant une mission, l'équipe R&S doit communiquer régulièrement (aux 15 minutes environ ou selon un horaire établi en fonction de la mission) avec le coordonnateur de mission afin de lui faire part du déroulement de l'opération et de ses coordonnées GPS. Pour se faire, l'équipe dispose des systèmes suivants :

- Radio Raglan
- Téléphone satellite Inmarsat sur « docking station »

Voir l'inventaire complet des moyens de communication et leur utilisation dans la procédure : PMU-DOC-013 : Aide-mémoire et liste téléphone satellite.

7.10.6 Navigation

Les aides à la navigation comprennent :

- GPS SX-Blue avec précision de 20-50 cm dans la région de Mine Raglan
  - 2 tablettes électroniques indépendantes (chauffeur et navigateur)
    - Réception Bluetooth
    - Indépendantes
    - Cartographie de tous les secteurs couverts par le service R&S
    - Tracés préétablis pour toutes les routes de tous les secteurs de Mine Raglan
    - Tracé préétabli jusqu'au cratère

- Windows 7 intégrant tous les manuels d'opération et de formation concernés
- GPS portatif Garmin de réserve avec précision de 5 mètres dans la région de Mine Raglan
- Caméra à image thermique sur contrôle « pan & tilt »
- Systèmes de lumières haute intensité avant et arrière

7.10.7 Équipements de survie

Le véhicule BV206 est constitué de deux modules équipés de chauffage auxiliaire qui fonctionne séparément du moteur. Il constitue donc un abri en soi. Chacun des membres de l'équipe qui participe à la mission doit être muni d'un ensemble d'hiver complet incluant manteau, salopette, bottes à feutres, mitaines et tuque.

7.10.8 Rapatriement de l'équipe R & S en cas d'avarie

Canadian Royalties Inc. dispose également d'un véhicule BV206 qui serait mis à contribution advenant que le BV206 de Mine Raglan tombe en panne.

Selon la situation, les motoneiges du département de l'Exploration pourraient également être utilisées pour rapatrier les membres de l'équipe BV206 qui étaient en mission.

7.10.9 Opération R & S sur mer

Si des personnes sont manquantes en mer ou si un appel de détresse est reçu, nul ne doit entreprendre d'opération R&S de son propre chef mais cette dernière doit plutôt être planifiée par l'équipe du CCU tel que spécifié dans ce PAS.

Ce sont les Intervenants Maritimes qui forment l'équipe de Recherche & Sauvetage en mer. Ils disposent des embarcations suivantes :

- Une embarcation d'intervention rapide :
  - Titan XL220T, 23' de type gonflable à coque rigide d'aluminium avec 2 hors-bords 150 hp
  - Insubmersible (tube gonflable à cinq (5) compartiments)
  - Vitesse de pointe de 90 km/h
  - Spécifiquement conçue pour affronter les grosses mers
  - Système intégré de redressement en cas de chavirement
  - Capacité de huit (8) passagers
  - 24-30 heures d'autonomie
- Une embarcation de travail :
  - Sea Workhorse 26 ponté, 26' en aluminium avec 2 hors-bords de 90 hp
  - Insubmersible (2 pontons à six (6) compartiments sellés chacun)
  - Vitesse de pointe de 45 km/h
  - Conçue pour affronter de grosses mers au besoin
  - Capacité de dix (10) personnes
  - 6-8 heures d'autonomie

7.10.10 Mesures de sécurité particulières

Étant donnés les risques encourus dû aux conditions extrêmes pouvant être rencontrés lors des opérations R&S sur les eaux froides (maximum de 6°C en été) de la Baie Déception et du Détroit d'Hudson et dû à son isolement, des mesures de sécurité particulières sont appliquées afin d'assurer que les membres de l'équipe soient le mieux protégés possible durant ces opérations.

Les missions R&S en mer ne sont mises en branle que si les conditions météorologiques et/ou de mer sont acceptables en fonction de l'expérience des membres de l'équipe sur place au moment d'un appel d'assistance.

Les critères suivants doivent être pris en considération avant d'autoriser une recherche et sauvetage en mer :

- visibilité (brouillard, conditions nocturnes)

- minimum de 2 embarcations fonctionnelles

- système de navigations GPS fonctionnel et fonctionnement connu de la part des intervenants

- prévisions météos des 12 prochaines heures (vent, vagues)

- la zone de recherche est limitée à Neptune Island, sauf exception selon les autres critères cités précédemment

7.10.11 Communications

Pendant une mission, l'équipe R&S doit communiquer régulièrement (aux 2 heures minimum ou selon un horaire établi en fonction de la mission) avec le superviseur de Baie Déception afin de lui faire part du déroulement de l'opération et de ses coordonnées GPS. Pour se faire, l'équipe dispose des systèmes suivants :

- Radio Raglan
- Radio VHF marin
- Téléphone satellite Iridium

Voir l'inventaire complet des moyens de communication et leur utilisation dans **la procédure : PMU-DOC-013 : Aide-mémoire et liste téléphone satellite.**

7.10.12 Navigation

Les aides à la navigation comprennent :

- GPS (Furuno sur les deux embarcations) à précision de 1-2 mètres dans la région de Baie Déception comportant la carte marine du secteur
- Radar Furuno avec portée de 48 km incluant un sonar sur le Titan
- Sonar Eagle sur le Sea Workhorse

7.10.13 Équipements de survie

Chacun des membres de l'équipe qui participe à la mission doit être muni d'une combinaison de flottaison Mustang une pièce, de bottes à feutres, de gants en néoprène, d'un bonnet en néoprène et d'un casque de sécurité nautique.

7.10.14 Rapatriement de l'équipe R & S en cas d'avarie

Advenant que l'embarcation « le Titan » tombe en panne, une deuxième équipe est activée et part en mission avec l'embarcation « le Kanajug » pour remorquer le Titan jusqu'à nos installations de Baie Déception.

Important! Il est primordial pour la sécurité des sauveteurs que les opérations R&S (sur terre et en mer) soient gérées un coordonnateur de mission et si les ressources gouvernementales en matière de R&S sont activées, le CCU doit être ouvert afin d'assurer une bonne coordination mutuelle. Dans ce dernier cas, c'est le Centre de Recherche & Sauvetage de Trenton (Ontario) qui agirait à titre d'organisme commandant.

7.11 Urgence impliquant une source nucléaire

Si un événement implique une source radioactive, la grille d'alerte PMU-GA-008 - Urgence source radioactive doit être activée par la répartition.

Les jauges nucléaires utilisées au concentrateur, au nombre de neuf (9), servent à mesurer la densité des produits qui circulent dans certaines tuyauteries. Toutes ces sources sont identifiées par des pancartes jaunes arborant le sigle standard de la radioactivité.

Les détecteurs de fumée ont également des composantes de sources nucléaires intégrées mais dont les risques pour les êtres vivants sont négligeables lorsque ces équipements sont utilisés à l'intérieur des normes prescrites.

La Brigade Pompiers a reçu une formation de base pour les débuts d'intervention advenant une urgence sur l'une de nos jauges. La Loi sur les sources nucléaires prévoit qu'il doit y a voir un agent de radioprotection sur le site en tout temps.

Mine Raglan fait également affaires avec la firme « Uni-Vert Tech Inc. » qui agit à titre d'experts sous-traitants et qui assure les suivis adéquats au niveau de l'entretien de nos jauges nucléaires et de la formation de nos employés.

7.11.1 Facteurs d'aggravation

De façon générale, les risques reliés à la radiation résident dans le fait qu'une trop grande exposition brûle les tissus humains et cause des cancers aux êtres vivants. L'étendue des dommages dépend de deux (2) facteurs à savoir la puissance du rayonnement et la distance entre les corps.

7.11.2 Sources de radiation

Les sources nucléaires utilisées à Mine Raglan sont toutes du Césium-137 dont l'activité nucléaire varie de 0.37 GBq à 3.7 GBq et qui, dans leurs contenants (portes source) habituels en bonne condition, ne posent aucun problème au-delà de 7 cm.

Note : Le Becquerel, du nom d'Henri Becquerel, est l'unité de mesure utilisé en énergie nucléaire qui représente la désintégration d'un (1) atome par seconde. Un (1) GBq = 1 Giga Becquerel = 1 000 000 000 (1 milliard) de Becquerel.

7.11.3 Types de rayonnement

Le rayonnement des sources nucléaires aussi appelé « rayon » se retrouve sous quatre (4) types : Alpha; Bêta; Gamma et Neutron.

Les rayons Alpha sont les plus dommageables pour les êtres vivants mais ne voyagent que sur de courtes distances d'au plus 7 cm.

7.11.4 Unité de mesure

L'unité de mesure utilisée pour établir les limites d'exposition à la radioactivité est le Sievert (μSv).

7.11.5 Protection contre la radiation

La seule façon vraiment efficace de s'en protéger est donc de garder ses distances qui doivent être ajustées en fonction de l'activité radioactive (la puissance) de la source nucléaire.

7.11.6 Données sur les sources radioactives de Mine Raglan

Fabricant & Modèle	N° de série	Activité (GBq)	Emplacement	Niveau Radiation max à 1 mètre* (μSv/hr)	Temps d'exposition maximum à 1 mètre de la source
Thermo-Measurtech Modèle 5201					
	25093	2.50	23-DX-8131	257.5	3 heures 53 min
	B-2794	1.85	22-DX-1527	190	5 heures 15 min
	B-2795	3.7	21-DX-0230	381	2 heures 37 min
	B-2796	3.7	22-DX-0281	381	2 heures 37 min
	B-3893	0.37	23-DX-2723	38	26 heures 14 min
	B-3897	0.37	23-DX-8131	38	26 heures 14 min
	B-3898	0.37	23-DX-8132	38	26 heures 14 min
	B-4143	0.37	23-DX-8164	38	26 heures 14 min
	B-4144	0.74	23-DX-2722	76	13 heures 7 min

7.11.7 Procédures d'urgence spécifiques

En cas d'incident impliquant des jauges nucléaires, il faut faire évacuer la zone le plus rapidement possible, établir un périmètre d'au moins 5 mètres (17 pieds) DANS TOUTES LES DIRECTIONS autour de la source radioactive et limiter l'accès aux personnel désigné et formé pour ce type d'urgence.

Limiter l'accès aux premiers intervenants en attendant les directives d'un agent de Radioprotection qualifié ou un agent de la Commission Canadienne de la Sécurité Nucléaire (CCSN).

Prendre les noms des employés présents lors de l'incident et les faire patienter en lieux sûrs, en attendant une enquête par un agent de Radioprotection qualifié. Le cas échéant, les employés seront vérifiés pour les risques de contamination. Leur exposition doit être évaluée.

7.11.8 Urgence impliquant un feu

Si le feu n'est pas encore trop proche des équipements nucléaires, étudier les risques (chimique, explosion, etc.) et décider du cadenassage et démontage des équipements nucléaires et de leur entreposage.

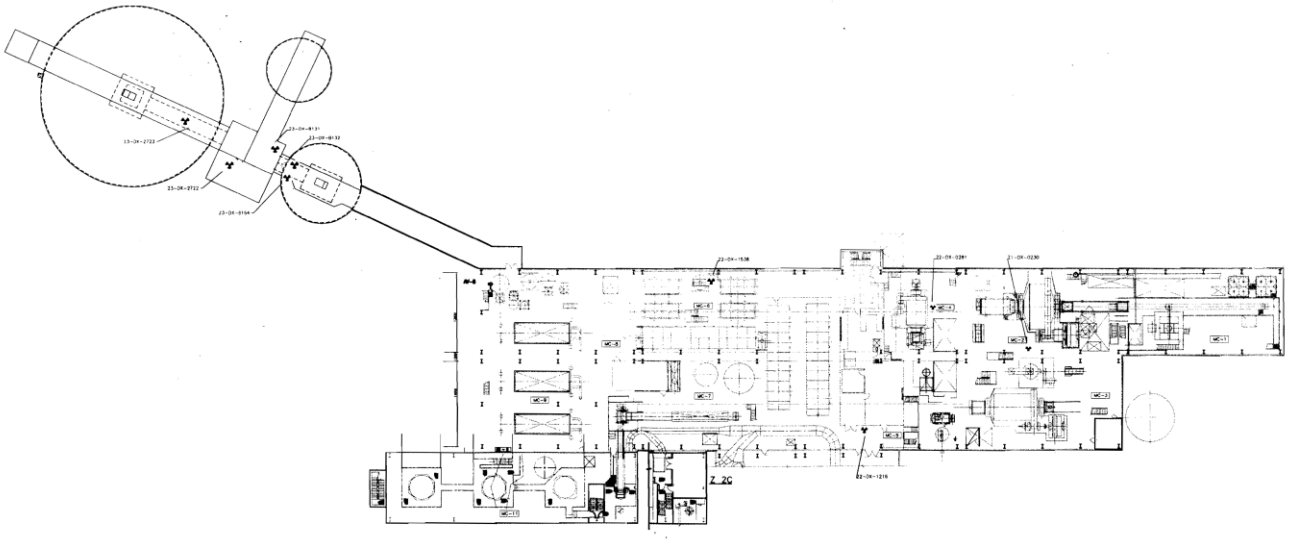
Si les jauges nucléaires sont déjà la proie des flammes ou sont sur le point de l'être, les porte-sources doivent être arrosées d'eau pour éviter la fonte du plomb (316°C) qui constitue le blindage de la source nucléaire.

Si l'intervention à lieu après un feu, garder la zone barricadée. Le blindage peut être intact ou non. Les différents scénarios doivent être évalués par les Agents de Radioprotection de Mine Raglan. Contacter les spécialistes en urgence nucléaire d'Uni-Vert Tech en cas d'incertitude ou pour conseils afin d'éviter tout cas de surexposition inutile.

7.11.9 Points à vérifier avant de permettre la réintégration

L'agent de radioprotection doit confirmer que toute radioactivité libre est éliminée dans le secteur touché et que toutes les sources présentes et tous les portes-sources sont en bonne condition avant que la fin de l'alerte ne puisse être déclarée.

Figure 5.12 Plan des emplacements des jauges nucléaires



7.12 Urgence dans un parc à carburant

Mine Raglan dispose de trois (3) parcs à carburant.

7.12.1 Facteurs d'aggravation

Les risques associés aux parcs à carburant sont particuliers dû aux grandes quantités de produits pétroliers qui y sont entreposées. Les produits que l'on retrouve dans les parcs à carburant de Mine Raglan sont le diesel arctique et le carburant d'aviation Jet-A entreposés dans des réservoirs avec des capacités variant de 1 à 6,6 millions de litres.

Ces deux produits étant des liquides combustibles, le principal risque à considérer pour le personnel et les installations demeure l'incendie mais, ces produits affichant des points d'éclair relativement élevés (38 – 55°C), ces risques d'incendie demeurent faibles à moins qu'une source extérieure de chaleur ne se retrouve très proche des réservoirs et pour une durée relativement longue. Il est à noter, que sur la planète, il n'y a jamais eu de feu de réservoir de diesel ou de Jet-A où un tel réservoir a été l'élément déclencheur de l'incendie. Dans tous les cas, les réservoirs de diesel ou de Jet-A qui ont brûlé ont été allumés par des sources externes de chaleur, la plupart du temps des feux de réservoirs d'essence adjacents.

S'il y a un feu dans un réservoir d'hydrocarbures, il faut tenir compte qu'une onde de chaleur se déplace vers le fond du réservoir, à travers le liquide, et que comme tous les réservoirs de stockage contiennent certaines quantités d'eau à leurs fonds, il pourrait se produire un moussage instantané (boilover) si le feu n'est pas éteint puis le contenu du réservoir refroidi avant que cette onde de chaleur ne rejoigne l'eau qui se transformerait alors en vapeur augmentant ainsi son volume de 1700 fois et propulsant le liquide hors du réservoir tel un volcan. Il faut tout de même considérer que ce phénomène prend en moyenne plus d'une douzaine d'heures à se bâtir et que les procédures d'intervention de Mine Raglan font en sorte que dans le pire des cas, on peut considérer qu'un feu de réservoir sera éteint en moins de six (6) heures.

Le secteur de Baie Déception ne disposant pas de pompe incendie, advenant un feu de réservoir dans ce secteur il faudrait compter au-moins 1½ heure du moment que l'alerte serait donnée avant que l'autopompe de Katinniq ne soit rendue sur place pour procéder à l'extinction. Il est à noter que des réserves de mousse d'extinction et de tuyaux incendie, en quantités suffisantes pour la grosseur des réservoirs, sont entreposés dans le secteur de Baie Déception afin d'éviter des délais d'intervention supplémentaires considérant que l'équipe en place procèderait à l'étalement de ces équipements en attendant l'autopompe qui pourrait alors débuter l'extinction dès son arrivée.

7.12.2 Propriétés physiques des hydrocarbures entreposés à Mine Raglan

PROPRIÉTÉ PHYSIQUE	DESCRIPTION	DIESEL ARCTIQUE	Jet-A
Point d'éclair	Température à partir de laquelle un produit combustible émet suffisamment de vapeurs pour s'enflammer en présence d'une source d'ignition.	≥45°C (113°F)	≥38°C (100°F)
Température d'auto-ignition	Température à laquelle le produit s'enflamme sans source d'ignition externe	225°C (437°F)	210°C (410°F)

7.12.3 Données sur les parcs à carburant de Mine Raglan

7.12.3.1 Parc à carburant – Katinniq

Le parc à carburant de Katinniq comprend deux (2) réservoirs de diesel dans un merlon commun et selon les données suivantes :

#	PRODUIT	VOLUME	HAUTEUR	DIAMÈTRE	SURFACE	DÉBIT D'APPLICATION DE SOLUTION MOUSSE	AGENT MOUSSE 1% NÉCESSAIRE	EAU NÉCESSAIRE
38-TK-01	DIESEL ARCTIQUE	3 000 m^3	12,19 m	18,29 m	263 m^2	1578 lpm	868 l	87 000 l
38-TK-02		3 000 m^3	12,19 m	18,29 m	263 m^2	1578 lpm	868 l	87 000 l

Advenant un feu dans le parc à carburant de Katinniq, l'autopompe de Katinniq est utilisée et s'alimente en eau d'extinction directement du SSM qui comprend la réserve d'eau et la station de pompage de Katinniq.

7.12.3.2 Parc à carburant – Baie Déception

Le parc à carburant de Baie Déception comprend sept (7) réservoirs dans un merlon commun et selon les données suivantes :

#	PRODUIT	VOLUME	HAUTEUR	DIAMÈTRE	SURFACE	DÉBIT D'APPLICATION DE SOLUTION MOUSSE	AGENT MOUSSE 1% NÉCESSAIRE	EAU NÉCESSAIRE
43-TK-01	Diesel arctique	6 680 m^3	14,6 m	24,4 m	468 m^2	2808 lpm	1550 l	155 000 l
43-TK-02		6 680 m^3	14,6 m	24,4 m	468 m^2	2808 lpm	1550 l	155 000 l
43-TK-03	Diesel arctique	6 680 m^3	14,6 m	24,4 m	468 m^2	2808 lpm	1550 l	155 000 l
43-TK-04		6 680 m^3	14,6 m	24,4 m	468 m^2	2808 lpm	1550 l	155 000 l
43-TK-05	Jet-A	1 260 m^3	7,32 m	15,24 m	182 m^2	1100 lpm	600 l	60 000 l
43-TK-06	Diesel ou Jet-A	230,5 m^3	7,35 m	6,48 m	33 m^2	200 lpm	110 l	11 000 l
43-TK-07		230,5 m^3	7,35 m	6,48 m	33 m^2	200 lpm	110 l	11 000 l

Advenant un feu de réservoir dans le parc à carburant de Baie Déception, c'est l'autopompe de Katinniq qui devrait y être acheminée pour pomper l'eau nécessaire de la mer vers le parc tel qu'illustré sur le schéma d'intervention de la figure 5.13.2.

La dénivellation entre le parc à carburant et les eaux de la Baie Déception est d'une moyenne de 45 mètres (146' variable selon les marées). Il faut donc ajouter 520 kilo pascals (75 psi) à la perte de charge des tuyaux incendie pour obtenir la pression d'opération du canon à mousse.

Aussi, l'extrémité du parc de stockage la plus près de la mer se trouve à environ 125 mètres (406') de la rampe de mise à l'eau (accès pour l'autopompe) et il faut prendre en considération que la capacité de pompage d'une autopompe réduit de façon croissante passé 215 mètres (700').

Il est à noter que des réserves de mousse d'extinction et de tuyaux incendie, en quantités suffisantes pour la grosseur des réservoirs, sont entreposés dans le secteur de Baie Déception afin d'éviter des délais d'intervention supplémentaires considérant que l'équipe en place procèderait à l'étalement de ces équipements en attendant l'autopompe qui pourrait alors débuter l'extinction dès son arrivée.

7.12.3.3 Parc à carburant – Donaldson

Le parc à carburant de Donaldson comprend un (1) réservoir de carburant Jet-A selon les données suivantes :

#	PRODUIT	VOLUME	HAUTEUR	DIAMÈTRE	SURFACE	DÉBIT D'APPLICATION DE SOLUTION MOUSSE	AGENT MOUSSE 3% NÉCESSAIRE	EAU NÉCESSAIRE
63-TK-01	Jet-A	1 600 m^3	12,19 m	12,65 m	126 m^2	756 lpm	1250 l	40 000 l

Advenant un feu dans le parc à carburant de Donaldson, c'est l'autopompe de Katinniq qui devrait y être acheminée et qui s'alimenterait en eau d'extinction directement du lac qui se trouve entre le réservoir 63-TK-01 et l'ancien camp Donaldson tel qu'illustré sur le schéma d'intervention de la figure 5.13.3.

7.12.4 Méthodes d'intervention

Les méthodes d'intervention varient selon qu'il s'agisse d'un déversement ou d'un incendie, et selon qu'il s'agisse d'un feu dans un réservoir de stockage ou d'une nappe seule en feu.

7.12.4.1 Déversement

Si un déversement d'hydrocarbures survient dans un parc à carburant, le merlon (muret entourant le parc) est conçu pour retenir 110% du plus gros réservoir à l'intérieur d'un merlon commun. Il ne devrait donc pas y avoir de répercussions environnementales en dehors du merlon-même mais, une attention particulière doit être accordée aux risques d'incendie durant les opérations de nettoyage.

Les points d'éclair des hydrocarbures entreposés dans les parcs à carburant de Mine Raglan étant de beaucoup supérieurs aux températures rencontrées dans les périodes les plus chaudes de l'année dans la région, il n'est pas nécessaire d'appliquer une couche de mousse sur le déversement pour protéger l'équipe de nettoyage contre l'ignition du produit.

7.12.4.2 Incendie

Un feu de diesel arctique ou de Jet-A peut s'éteindre avec de l'eau seule qui, appliquée en jet diffusé au taux de 20 litres par minutes par m^2 (lpm/m^2) (0,16 usgpm/pi^2) réduit la température à la surface de la nappe en feu à environ 38°C (100°F) qui se trouve sous le point d'éclair de ces produits. Cependant, à moins qu'il ne s'agisse que d'une petite nappe d'hydrocarbure en feu, $<$30 m^2, il est préférable d'utiliser de la mousse d'extinction de classe B pour éviter d'étendre la nappe d'hydrocarbure.

7.12.4.2.1 Feu de déversement (nappe)

La technique citée est applicable surtout pour les déversements de petites surfaces car dans le cas d'une grande surface, de trop grandes quantités d'eau sont nécessaires ce qui aura pour effet d'agrandir la nappe de pétrole.

Dans une telle situation, il faut utiliser de la mousse d'extinction de classe B à un taux de 4 lpm/m^2 (0,1 usgpm/pi^2) et il faut considérer une réserve de mousse suffisante pour 15 minutes d'application.

7.12.4.2.2 Feu de réservoir

De par sa grande surface, un feu de réservoir de stockage d'hydrocarbures ne peut s'éteindre qu'avec de la mousse d'extinction de classe B.

Dans une telle situation, il faut appliquer la mousse d'extinction à un taux de 6 lpm/m^2 (0,16 usgpm/pi^2) et il faut considérer une réserve de mousse suffisante pour 55 minutes d'application.

7.12.5 Procédures d'intervention spécifiques – feu de réservoir à Mine Raglan

7.12.5.1 Parc à carburant – Katinniq

Advenant un feu de réservoir dans le parc à carburant de Katinniq :

- L'autopompe est positionnée entre le parc et le SSM;
- Un tuyau 100 mm (4'') alimente l'eau du SSM à l'autopompe;
- Le canon Apollo est installé sur sa base et positionné en amont du vent du réservoir en feu;
- Un tuyau 100 mm (4'') alimente l'eau de l'autopompe au canon;
- La chargeuse de cours transporte la réserve de mousse d'extinction du plan de sel à l'emplacement du canon;
- Le canon est ajusté au débit de 1900 lpm (500 usgpm).

Figure Schéma d'intervention – feu dans un réservoir de Katinniq



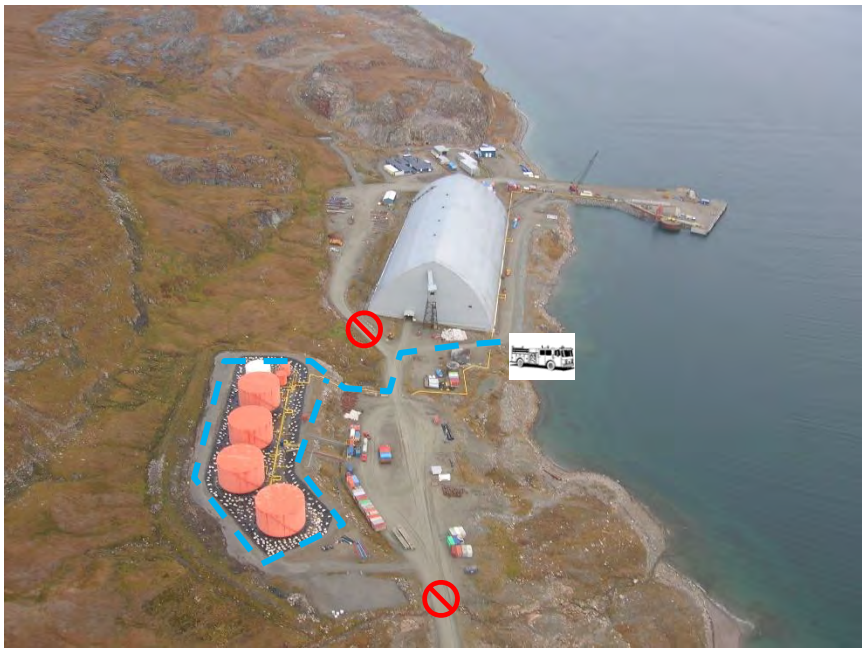
Légende

- Station de pompage (SSM)
- Tuyau d'alimentation de la station de pompage à l'autopompe
- Réservoir d'eau incendie
- Autopompe
- Tuyau d'alimentation de l'autopompe au canon
- Barricades

7.12.5.2 Parc à carburant – Baie Déception

- L'autopompe est positionnée sur la rampe de mise à l'eau des interventions maritimes et s'alimente en eau de mer;
- Le canon Apollo est installé sur sa base et positionné en amont du vent du réservoir en feu;
- Un tuyau 100 mm (4'') alimente l'eau de l'autopompe au canon;
- La chargeuse de cours transporte la réserve de mousse d'extinction du garage à l'emplacement du canon;
- Le canon est ajusté au débit de 1325 lpm (350 usgpm) pour les réservoirs 43-TK-05, 06 et 07 et, à 2900 lpm (750 usgpm) pour les réservoirs 43-TK-01, 02, 03 et 04.

Figure Schéma d'intervention – feu dans un réservoir de Baie Déception



Légende

Autopompe — Tuyau d'alimentation de l'autopompe au canon — Barricades

7.12.5.3 Parc à carburant – Donladson

Advenant un feu de réservoir dans le parc à carburant de Baie Déception :

- L'autopompe est positionnée sur la rampe de mise à l'eau des interventions maritimes;
- L'autopompe s'alimente en eau directement de la mer;
- Le canon Apollo est installé sur sa base et positionné en amont du vent du réservoir en feu;
- Un tuyau 100 mm (4'') alimente l'eau de l'autopompe au canon;
- La chargeuse de cours transporte la réserve de mousse d'extinction du garage à l'emplacement du canon;

Le canon est ajusté au débit de 1325 lpm (350 usgpm) pour le réservoir de Jet-A et à 2900 lpm (750 usgpm) pour un des réservoirs.

Figure Schéma d'intervention – Feu dans le réservoir de Donaldson



Légende

 Autopompe — Tuyau d'alimentation de l'autopompe au canon — Barricades

7.12.5.4 Si le feu ne peut être éteint

Advenant une situation où l'incendie ne peut être éteint, il faut évaluer la possibilité de transférer le diesel du réservoir en feu vers les autres réservoirs de diesel mais il est important de pouvoir suivre les directives suivantes sans quoi, il faut laisser brûler et évacuer le périmètre.

1. Assurer la sécurité de tous les intervenants par l'intermédiaire d'une personne qualifiée sur les urgences d'hydrocarbures;
2. Contrôler l'accès au site affecté;
3. Assurer que la température du produit dans le réservoir récepteur demeure à moins de 30°C afin d'assurer de demeurer bien en dessous du point d'éclair du

produit (38 – 55°C) et ainsi éviter que des vapeurs de diesel ne se dégagent du liquide et pose un risque d'explosion et d'incendie dans le réservoir récepteur;

4. Il faut le plus possible tenter de refroidir le(s) réservoir(s) adjacent(s) mais seulement si l'eau est disponible et en quantité suffisante.

Il est à noter qu'on peut mélanger du diesel à du carburant d'aviation Jet-A pour utilisation dans des véhicules mais un tel mélange est strictement interdit pour utilisation dans les avions. Cela signifie que si c'est le réservoir de Jet-A qui est en feu, on peut transférer le produit vers les réservoirs de diesel mais, on ne peut transférer d'un réservoir de diesel vers le réservoir de Jet-A sinon, le contenu ce dernier ne peut plus être destiné à nos Boeing.

7.12.6 Points à vérifier avant de permettre la reprise des opérations

Avant de permettre aux travailleurs de travailler à proximité d'un réservoir qui a été la proie des flammes, il faut faire une expertise sur l'intégrité et la solidité de la structure, si toutefois elle est encore debout.

La grande chaleur dégagée par ce type d'incendie peut affaiblir l'acier au niveau moléculaire qui n'est pas nécessairement visible à l'œil nu et cet affaiblissement pourrait mener à l'effondrement de la structure dans un temps plus ou moins long suivant l'extinction, parfois dans les premiers instants mais parfois, pouvant aller jusqu'à plusieurs jours.

La majorité du temps, le carburant entreposé dans le réservoir qui a subi un incendie sera « contaminé » alors il devra être analysé pour confirmer ce qui en adviendra.

7.13 Urgence au parc à résidus

7.13.1 Lexique complémentaire relié à ce PAS

AMC	Association Minière du Canada
BCPAR	Bassin Collecteur du Parc À Résidus
ENVC	Environnement Canada
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte Contre les Changements Climatiques
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles
PAR	Parc À Résidus

7.13.2 Mises à jour du PAS

Ce PAS fait partie intégrante du PMU Mine Raglan sous la section 5.18 dont la copie originale officielle est gardée sous contrôle documentaire au département des Ressources Humaines du site minier. Il a pour but d'établir les lignes directrices, d'assurer une planification à jour, et de faciliter l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles advenant qu'une telle situation survienne, et ceci afin de réduire au minimum les pertes de vies, les blessures et les dommages à la propriété.

Au minimum, le Coordonnateur Mesures d'urgence et répartition assure une mise à jour annuelle du PMU, incluant ce PAS, et procède à des mises à jour intra-annuelles au besoin si des changements et/ou nouveaux faits justifient de telles mises à jour.

7.13.3 Exigences réglementaires

Ce PAS a été élaboré tenant compte des lignes directrices énoncées dans le document de l'Association Minière du Canada intitulé « *Comment rédiger un manuel d'exploitation, d'entretien et de surveillance des parcs à résidus miniers et des installations de gestion des eaux* (AMC, 1998) » et des éléments touchant les mesures d'urgences reliés aux parcs à résidus contenus dans les exigences réglementaires suivantes :

- Loi sur la qualité de l'environnement (L.R.Q., c. Q-2)
- Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel (Q2, r. 5)
- Règlement sur les carrières et sablières (Q-2, r. 7)
- Lois sur les mines (RLRQ, chapitre M-13.1)
- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (LCPE 1999)
- Loi sur les pêches (L.R.C. 1985)
- Règlement sur les effluents des mines de métaux (DORS/2002-222)

7.13.4 Particularités de Mine Raglan et du Parc à résidus

Le site minier de Mine Raglan est isolé de l'extérieur en ce sens qu'il ne communique avec aucun réseau routier public et n'a aucun contact physique direct avec les communautés avoisinantes. C'est donc dire que l'entreprise n'a aucun accès à de l'aide « rapide » en cas d'urgence et doit donc mettre tout en œuvre pour être le plus autonome possible en matière de mesures d'urgence pour tous les risques présents à son site.

7.13.4.1 Description du Parc à résidus

Tous les résidus produits à partir du minerai traité au concentrateur sont acheminés par camion au parc à résidus puis étendus et compactés à l'aide d'un bouteur. On y achemine en moyenne annuellement environ 1,131 million de tonnes métriques de résidus.

Le PAR étant construit sur un sol rocailleux en condition de pergélisol donc très stable et les résidus qui y sont acheminés contiennent un pourcentage solide d'environ 87% donc peu enclin aux écoulements alors les risques d'instabilité des pentes sont faibles.

On y retrouve un bassin collecteur (BCPAR) des eaux d'exfiltration et de ruissellement creusé à même le rock ce qui fait qu'une vidange accidentelle du bassin est très improbables

Le PAR comprend également un bassin servant à l'accumulation des boues provenant de l'usine de traitements des eaux usées domestiques (usine Biodisques) ainsi qu'un secteur pour l'accumulation de la neige déplacée lors des opérations de déneigement.

La surface totale prévue pour le parc à résidus est de l'ordre de 76 hectares. Il est entouré d'un fossé qui capte l'eau contaminée du parc et qui la dirige vers le BCPAR.

7.13.4.1.1 Coordonnées du Parc

Le parc à résidus est situé à environ 2 km au nord-est du concentrateur et est accessible par le chemin de Baie Déception, Ses coordonnées géographiques : 61.697280, -73.642044

7.13.4.1.2 Contaminants présents dans le Parc

Les principaux contaminants présents dans les résidus du PAR sont les sulfures dont la teneur varie de 6 à 8% et qui sont potentiellement générateurs d'acide ainsi qu'une panoplie de métaux de base dont les teneurs varient de 0,001 à 0,1 mg/L.

7.13.4.1.3 Instruments de contrôle

Plusieurs instruments ont été installés au parc à résidus dans le but d'en gérer l'efficacité et l'évolution, notamment :

- Chaînes de thermistances
- Inclinomètres
- Monuments d'arpentage
- Station météorologique

7.13.5 Types d'urgences possibles dans le Parc

Les principales urgences qui pourraient survenir au parc vers résidus de Mine Raglan sont :

- Bris de la conduite qui achemine l'eau contaminée du bassin vers l'usine de traitement située près du concentrateur;
- Glissement de terrain majeur avec ensevelissement de personnel et équipement;
- Enlisement ou défoncement d'un équipement lourd dans les résidus.

Toute autre situation d'urgence qui surviendrait au parc à résidus doit être traitée en fonction de la situation et selon les directives inscrites dans le PMU global de Mine Raglan.

7.13.5.1 Facteurs d'aggravation

Les eaux provenant du BCPAR sont dirigées vers la station de traitement du concentrateur avant d'être déversées dans la Rivière Déception donc, une rupture de la conduite entre le PAR et le concentrateur et/ou un mauvais fonctionnement du système de traitement de ces eaux pourrait engendrer la décharge d'un effluent acide chargé de métaux dans l'environnement.

7.13.6 Procédure générale en cas d'urgence dans le Parc

Le Poste de Commandement du Service Mesures d'Urgence est activé et se rend sur les lieux. Le personnel impliqué sur le terrain s'y rassemble, sous la gestion du Chef aux Opérations, pour convenir des actions à poser afin de secourir les victimes, mitiger les répercussions négatives et résoudre l'urgence.

Le Gérant en Devoir, de son côté, ouvre le Centre de Coordination d'Urgence d'où il pourra offrir le support nécessaire au PC et pourra planifier la continuité des affaires le cas échéant.

7.13.6.1 Bris de la conduite d'eau entre le Parc et le concentrateur

Advenant un bris de la conduite qui achemine l'eau contaminée du parc à résidus au concentrateur, la première action est d'activer l'opérateur du PAR via radios sur la fréquence « construction » afin que ce dernier aille arrêter la pompe et fermer la valve le plus rapidement possible et ainsi minimiser la quantité d'eau contaminée qui sera déversée dans l'environnement.

7.13.7 Points à vérifier avant de déclarer la fin d'alerte

Une fois l'intervention complétée et le site rendu sécuritaire, il faut vérifier auprès des ministères impliqués avant de déclarer la fin d'alerte.

7.14 Rupture de digue ou contamination de l'habitat du poisson par un effluent minier ou matières dangereuse

Le plan d'actions spécifique pour une rupture de la digue de la Zone 3 a pour but d'établir les lignes directrices, d'assurer une planification à jour, et de faciliter l'utilisation efficace de toutes les ressources disponibles advenant qu'une telle situation survienne, et ceci afin de réduire au minimum les pertes de vies, les blessures et les dommages à la propriété.

Ce PAS a été élaboré à partir, entre-autres, des exigences du Règlement sur les effluents des Mines de Métaux (REMM). On décrit à l'article 30 du REMM les éléments qui doivent être inclus au plan d'intervention d'urgence et les échéances des mises à l'essai de ce dernier.

7.14.1 Lexique complémentaire relié à ce PAS

ENVC	Environnement Canada
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles
REMM	Règlement sur les Effluents des Mines de Métaux

7.14.2 Mises à jour du PAS

Ce PAS fait partie intégrante du PMU Mine Raglan sous la section 5.15 dont la copie originale officielle est gardée sous contrôle documentaire au département des Ressources Humaines du site minier.

Au minimum, le Coordonnateur Mesures d'urgence et répartition assure une mise à jour annuelle du PMU, incluant ce PAS, et procède à des mises à jour intra-annuelles au besoin si des changements et/ou nouveaux faits justifient de telles mises à jour.

7.14.3 Éléments législatifs du plan d'intervention d'urgence

L'article 30, paragraphe 2 du REMM établit les éléments qui doivent apparaître dans un plan d'intervention d'urgence pour rupture de digue.

- *(2) Le plan d'intervention d'urgence comporte en outre les éléments suivants :*
  - *a) la mention de tout rejet irrégulier qui pourrait se produire à la mine et entraîner des dommages ou des risques réels de dommages pour le poisson ou son habitat ou pour l'utilisation par l'homme du poisson, ainsi que l'identification de ces risques ou dommages;*
  - *b) le détail des mesures préventives, de préparation et d'intervention à l'égard du rejet irrégulier mentionné au titre de l'alinéa a);*
  - *c) la liste des personnes chargées de mettre à exécution le plan en cas de rejet irrégulier ainsi qu'une description de leurs rôles et responsabilités;*
  - *d) la mention de la formation en intervention d'urgence exigée des personnes visées à l'alinéa c);*
  - *e) la liste de l'équipement d'intervention d'urgence prévu dans le plan et l'emplacement de cet équipement;*
  - *f) les procédures d'alerte et de notification, notamment les mesures prévues pour avertir les membres du public auxquels le rejet irrégulier mentionné au titre de l'alinéa a) pourrait causer un préjudice.*

7.14.4 Mises à l'essai du PAS

Le Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMMM) à l'article 30 définit le contenu du plan d'intervention d'urgence et les règles à suivre en matière de mise à l'essai du plan. Le propriétaire de la digue doit, entre-autres :

- Paragraphe (3) – tient à jour et met à l'essai le plan d'intervention d'urgence au moins une fois par année afin de veiller à ce que celui-ci satisfasse aux exigences du paragraphe 2.

7.14.5 Particularités de Mine Raglan et de la digue de la Zone 3

Le site minier de Mine Raglan est isolé de l'extérieur en ce sens qu'il ne communique avec aucun réseau routier public et n'a aucun contact physique direct avec les communautés avoisinantes. C'est donc dire que l'entreprise n'a aucun accès à de l'aide « rapide » en cas d'urgence et doit donc mettre tout en œuvre pour être le plus autonome possible en matière de mesures d'urgence pour tous les risques présents à son site.

La digue de la zone 3 retient les eaux contaminées, principalement en nickel, des haldes de stériles avoisinantes. Également, l'eau pompée des fosses des mines 2 et 3 y est acheminée. L'eau du secteur de la mine de Kikialik est aussi dirigée vers le bassin de la zone 3 lorsque les niveaux d'eaux des fosses adjacentes à la mine sont trop élevés. Toute la gestion de l'eau contaminée du secteur ouest de la propriété minière Raglan se fait au bassin de la zone 3 de Raglan.

L'eau accumulée dans le bassin de la zone 3 est traitée à l'usine de Bioteq et lorsqu'elle est conforme aux normes environnementales fédérales et provinciales, elle est déversée à l'environnement via l'effluent final adjacent.

7.14.5.1 Coordonnées de la digue de la Zone 3

Les coordonnées géographiques de la digue sont : N 6 837 473 E 563 919

7.14.5.2 Description de la digue de la Zone 3

La digue de rétention de la zone 3 a été construite en 1997 afin de contenir l'eau provenant des haldes de stériles potentiellement génératrices de draine acide. Ces stériles proviennent de l'exploitation des mines 2 et 3 situées à plus de 8 km à l'ouest de Katinniq. La digue mesure 570 mètres de long par 9 mètres de large par 6,5 mètres de profond et est bâti sur un sol de faible perméabilité. Le noyau de la digue est une membrane Bentofix-géo composite étanche. Ce noyau est recouvert d'un mètre de till qui est protégé avec un mètre de stérile grossier (0-660mm). Le niveau d'opération normal est à l'élévation 603 mètre et la capacité d'emmagasinement est de 520 000m^3

7.14.5.3 Types de rupture possible de la digue

La rupture de la digue peut survenir à la suite d'une pluie abondante qui fait en sorte que l'eau coule au-dessus de la digue et entraine l'enrochement et le till et ainsi le bassin se vide. La digue pourrait se rupturer à la suite d'un bris dans la fondation ou du noyau de la digue. Dans tous ces cas, un volume d'eau contaminé serait entrainé dans l'environnement et dans l'habitat du poisson.

7.14.5.4 Concentrations moyennes des contaminants dans le bassin de la Zone 3

La contamination potentielle générée par la rupture de la digue serait de type métallique. Des sédiments du fond du bassin pourraient aussi être entrainés dans les cours d'eau avoisinant du bassin. Les principaux contaminants sont le nickel, le soufre dissous et total et les sulfates. Le tableau suivant illustre les concentrations moyennes des éléments métalliques mesurés dans le bassin :

Élément métallique	*mg/l*
Aluminium dissous	0,026
Aluminium total	0,073
Cuivre dissous	0,109
Cuivre total	0,128
Fer dissous	0,034
Fer total	0,129
Molybdène dissous	0,009
Ph Moyen 6,4	

Élément métallique	*mg/l*
Molybdène total	0,009
Nickel dissous	11,156
Nickel total	11,522
Solides en sus. totaux	1,5143
Soufre dissous	67,987
Soufre total	68,300
Sulfates totaux	224,333

7.14.5.5 Cours d'eau qui seraient touchés par l'eau contaminée

Le volume maximal pouvant être rejeté dans l'environnement est de 500 000 m^3, soit la totalité de la réserve du bassin si ce dernier était plein au moment de la rupture. L'eau contaminée se dirigerait vers la rivière Déception, le Lac François Malherbe et la Baie Déception.

7.14.6 Facteurs d'aggravation

Une rupture de de la digue de la Zone 3 pourrait entraîner l'arrêt des opérations aux mines 2 et Kikialik si la digue n'est pas reconstruite avant que les fosses de ces deux mines et celle de la mine 3, qui est hors-service et utilisée comme réservoir tampon, ne soient à pleines capacités.

Le tableau suivant illustre les capacités des différentes fosses du secteur ouest :

FOSSE	CAPACITÉ MINIMALE (m^3)	CAPACITÉ MAXIMALE (m^3)
Kikialik 1	45 000	134 000
Kikialik 2	20 000	23 000

FOSSE	CAPACITÉ MINIMALE (m^3)	CAPACITÉ MAXIMALE (m^3)
Fosse Mine 3	15 000	541 000
Fosse Mine 2	170 000	252 000

En fonction des saisons, les volumes disponibles dans chacune des fosses peuvent varier. La période la plus critique est au printemps à la suite de la fonte de la neige et à laquelle pourrait également s'ajouter de fortes précipitations dont il faudrait également tenir compte.

7.14.7 Procédure générale en cas de rupture de digue de la Zone 3

Advenant une rupture de digue de la Zone 3, le responsable présent au site de chacun des services Mesures d'Urgence (avec le Poste de Commandement), Environnement et Services Techniques Surface se rendent sur les lieux pour procéder à une première évaluation de l'étendue de la rupture

et élaborer un plan d'action visant à minimiser les dégâts à l'environnement dans un premier temps, puis à la reconstruction dans un deuxième temps.

Le Gérant en Devoir, de son côté, ouvre le Centre de Coordination d'Urgence d'où il pourra offrir le support nécessaire au PC et pourra planifier la continuité des affaires en fonction de l'espace disponible pour accumuler de l'eau dans les fosses des mine 2, 3 et Kikialik.

Afin de maintenir la continuité des affaires il faudrait que l'eau contaminé provenant de ce secteur soit redirigée vers les fosses de Kikialik, Mine 2 et Mine 3. Pour ces fosses le niveau d'eau pourrait déjà être élevé et ne pas permettre de contenir des volumes supplémentaires. Il faudrait donc vérifier l'espace disponible dans chaque fosse et diriger l'eau au bon endroit. Dans un cas extrême où il n'y aurait pas d'espace disponible dans les fosses, l'eau pourrait être redirigée sous terre et ainsi noyer une des mines.

7.14.8 Équipements disponibles

Les équipements suivants pourraient être disponibles via l'entremise de Kiewit en cas d'urgence : fardier, camion de transport (40T et 50T), bouteur, niveleuse, pelle excavatrice, chargeur à benne, pompe grande capacité.

7.14.9 Lignes directrices d'échantillonnage pour l'environnement

Au minimum, un prélèvement « sans délai » d'un échantillon instantané afin d'effectuer des analyses de létalité aiguë sur la truite arc-en-ciel et la Daphnia magna ainsi qu'une caractérisation de l'effluent à la source du déversement. De plus, une autre caractérisation dans le cours d'eau au point ou l'eau minière se déverse doit être envisagé

Le coordonnateur environnement ou la personne de garde au département environnement déterminera si de l'échantillonnage additionnel doit être effectué selon la situation.

Une glacière identifiée et sellée contenant les kits de bouteilles pour effectuer la caractérisation de l'eau et les chaudières nécessaires pour effectuer l'échantillonnage sont disponible dans la roulotte environnement situé à côté du HONCO.

7.14.10 Points à vérifier avant de déclarer la fin d'alerte

Une fois le tout revenu à la normale il faut vérifier auprès des ministères impliqués avant de déclarer la fin d'alerte. Les procédures d'usage devront être respectées pour la reconstruction de la digue et la remise en service du bassin.

8. RÉTABLISSEMENT ET RÉINTÉGRATION SUITE À UNE URGENCE

Un site ou une bâtisse ayant fait l'objet d'une urgence peut présenter des dangers au moment de sa réintégration si les vérifications d'usage selon les types d'urgences ne sont pas assurées.

De plus, il y a des lois qui peuvent prohiber la réintégration d'un site suite à une urgence s'il n'y a aucune procédure de rétablissement et de réintégration ou, pour des raisons d'enquête dans certains cas, surtout pour ceux ayant mené à des blessures graves ou décès ou ayant causé des dommages importants ou, pour les cas où il y a apparence d'actes criminels ou présomption en ce sens.

Cette section a pour but d'établir une séquence d'actions visant à permettre une réintégration du personnel en toute sécurité et d'assurer que les lois et règlements en vigueur sont respectés suite à la résolution de l'urgence selon les six (6) points suivants :

- Protection du site
- Nettoyage du site de l'urgence
- Réintégration du personnel
- Rétablissement des équipements d'intervention
- Débriefing
- Rapport d'événement

8.1 Protection du site de l'urgence

On entend ici par « protection du site » le fait de garder le site de l'urgence intact suite à une urgence pour fins d'enquête ou autre.

Si nécessaire, le Gérant en Devoir a la responsabilité d'assurer la protection du site de l'urgence pour les raisons suivantes :

- Protection des personnes
- Enquête potentielle de la C.N.E.S.S.T., du Commissaire aux incendies ou du coroner

À la demande du Gérant en Devoir, le Chef aux Opérations assigne du personnel pour surveiller le site et en contrôler l'accès jusqu'à nouvel ordre.

C'est le Gérant en Devoir qui donne la permission de lever la protection du site après consultation auprès du personnel désigné et des autorités impliquées.

8.2 Nettoyage du site de l'urgence

Il faut assurer la sécurité des personnes qui réintègrent le site de l'urgence suite à sa résolution et pour ce faire, il est important de procéder au nettoyage adéquat des lieux. Le cas échéant, chacun des PAS de la section 5 énumère les points à vérifier avant de permettre la réintégration des lieux en fonction des dangers spécifiques à chacun des risques qui y sont couverts.

6.1.1 Chef aux Opérations

Une fois l'urgence résolue, le Chef aux Opérations conduit un débriefing avec les intervenants qui ont été directement impliqués dans l'intervention et ce, en vue d'obtenir les renseignements suivants :

- Produits en cause ;
- Quantités des produits en cause ;
- Type de contamination possible.

Il prend note de ces informations et les rapporte au Commandant d'Incident en vue de convenir des moyens de nettoyage adéquats et du personnel à impliquer dans cette étape.

6.1.2 Commandant d'Incident

Le Commandant d'Incident prend connaissance de ces informations et convient d'une procédure de nettoyage du site pour garantir la sécurité du personnel avant sa réintégration du site.

Notes : Des analyses spécifiques aux dangers que comportait l'urgence (explosivité, corrosivité, etc.) sont conduites pour vérifier la sécurité du site.

8.3 Réintégration du personnel

Une fois le site de l'urgence prouvé sécuritaire, la fin d'alerte est déclarée et la réintégration du personnel est autorisée.

6.1.3 Programme d'Aide aux Employés – support post-traumatique

Advenant une situation où des personnes sont traumatisées psychologiquement par les événements, ces dernières sont dirigées vers le Service Santé qui voit à faire appel aux supports post-traumatiques au besoin.

Un employé Mine Raglan peut également faire appel au Programme d'Aide aux Employés et aux familles (PAEF).

8.4 Remise en état des équipements d'intervention

Le responsable d'une brigade activée pendant l'urgence a la responsabilité d'assurer que tous les équipements de cette brigade sont remis en état de « prêt à partir ».

Le Coordonnateur Mesures d'urgence et répartition est responsable d'assurer que tous les équipements du CCU et du PC sont remis en état de « prêt à partir » et/ou remplacés.

8.5 Débriefings et rapports d'événement

Les débriefings et rapports d'événement sont indispensables pour aider à identifier les causes ayant menées à une urgence et assurer l'évolution des mesures d'urgence appliquées. À la fin de chaque urgence, assurer de déclarer tout incident dans le système Préerisk et, au besoin, effectuer une enquête de l'événement d'urgence.

9. FORMATIONS ET EXERCICES

9.1 Liste des formations disponibles reliées au PMU

Nom de la formation		Plan de cours associé	
PMU-FOR-001 SAP : DDM003B	Intervention GD	PMU-FOR-001-PC	Formation intervention GD
PMU-FOR-002 SAP : DDM027	Accident routier – F4A – Stabilisation et coussins de levage	PMU-FOR-002-PC	Formation accident routier – F4A – Stabilisation et coussins de levage
PMU-FOR-003 SAP : DDM028	Accident routier – F4B – Désincarcération – extraction	PMU-FOR-003-PC	Formation accident routier – F4B – Désincarcération – extraction
PMU-FOR-004 SAP : DDP057	Intervention nitrate d'ammonium	PMU-FOR-004-PC	Intervention nitrate d'ammonium
PMU-FOR-005 SAP : DDP058	Intervention présence explosifs	PMU-FOR-005-PC	Intervention présence explosifs
PMU-FOR-006 SAP : BIM001	Intervenant maritime	PMU-FOR-006-PC	Intervenant maritime
PMU-FOR-007 SAP : BIM003	Écrémeur et unité de vapeur (maritime)	PMU-FOR-007-PC	Écrémeur et unité de vapeur (maritime)
PMU-FOR-008 SAP : BPR001	Premiers répondants industriel – initial (22h)	PMU-FOR-008-PC	Premiers répondants industriels – initial(22h)
PMU-FOR-009 SAP : BPR002	Premiers répondant industriel (PRI) et secourisme en mileu de travail (SST) – formation continue	PMU-FOR-009-PC	PRI et SST – formation continue
PMU-FOR-010 SAP : SST006	Secourisme en milieu de travail	PMU-FOR-010-PC	Secourisme en milieu de travail
PMU-FOR-011 SAP : DDM030	Sensibilisation au Sauvetage avec cordage	PMU-FOR-011-PC	Sensibilisation au Sauvetage avec cordage
PMU-FOR-012 SAP :	SST et autosauvetage	PMU-FOR-012-PC	SST et autosauvetage
PMU-FOR-014 SAP : BBV007	Opération BV-206	PMU-FOR-014-PC	Opération BV-206
		PMU-FOR-000-PC	*Gabarit – plan de cours*

9.2 Exercices reliés aux PMU

Il existe divers gabarits sur le réseau de Mine Raglan en fonction du type d'exercice à compléter :

#Doc. de référence	Type de gabarit
PMU-DOC-007	Gabarit - notification exercice aéroportuaire
PMU-DOC-008	Gabarit - notification exercice maritime
PMU-DOC-009	Gabarit - notification exercice autre
PMU-DOC-010	Gabarit - Rapport exercice
PMU-DOC-012	Maritime - exercice notification interne ou externe

9.2.1 Liste des exercices complétés reliés aux PMU

Les exigences liées aux exercices sont cités dans le document PMU-DOC-021 - Exercices – exigences.

DATE aaaa/mm/jj	TYPE*	SUJET(S) DE L'EXERCICE
2023-10-29	S	Aéroportuaire - Exercice annuel de table
2023-09-19	G	Maritime - Exercice annuel de déploiement
2023-09-03	G	Sauvetage en hauteur
2023-08-27	S	Habitat poisson – Exercice annuel
2023-07-08	G	Maritime – Notifications
2023-01-14	S	Maritime – exercice de table triennal
2022-11-06	S	Aéroportuaire - Exercice annuel de table
2022-09-17	G	Maritime - Exercice annuel de déploiement
2022-06-22	S	Habitat poisson – Exercice annuel
2022-07-17	A	Maritime – Notifications
2021-10-27	G	Maritime - Exercice annuel de déploiement
2021-09-18	G	Accident routier avec explosifs et blessés
2021-08-22	G	Aéroportuaire – Exercice de déploiement (aux 4 ans)
2021-07-07	A	Maritime - Notifications
2021-06-27	S	Habitat poisson – Exercice annuel
2021-02-17	A	Maritime - Notifications
2020-12-28	S	Habitat poisson – Exercice annuel
2020-11-29	S	Aéroportuaire - Exercice annuel de table
2020-11-21	G	Accident routier avec blessés
2020-08-30	A	Maritime - Notifications
2020-07-07	G	Maritime – exercice annuel
2019-12-08	S	Aéroportuaire - Exercice annuel de table
2019-11-04	G	Explosifs – déversement
2019-08-06	G	Maritime – exercice annuel

Note : Ce tableau présente seulement les exercices complétés au courant des cinq dernières années. La liste intégrale et les rapports d'exercices sont disponibles dans le répertoire S:\ESS-EHS\5. Mesures d'urgence\8-Plan des mesures d'urgence-PMU\PMU-08 - Exercices

Type : S = Exercice en salle; G = Exercice général; A = autre

ANNEXE

3-4 *PROCÉDURE DE GESTION DES DÉVERSEMENTS (ENV-PRO-003488)*

Procédure opérationnelle

GESTION DES DÉVERSEMENTS

MINE RAGLAN

ISO-GEN-002_V6

Département propriétaire de la procédure :	ENVRIONNEMENT	Sections à lire
S'adresse à :	Tous	Toutes

Procédure liée à un « danger mortel » et/ou AES	
Nom du danger mortel	N/A
AES	Déversements

Approbations	
Superviseur environnement	Surintendant environnement

Mise à jour :	25 octobre 2020
Remplace la révision :	14 janvier 2019

1 But

Assurer un meilleur contrôle des aspects environnementaux significatifs associés à la gestion des déversements afin de minimiser les impacts potentiels de ceux-ci sur l'environnement.

2 Portée

Cette procédure s'applique à tous les secteurs de travail de Mine Raglan ainsi qu'à tous les types de produits qui y sont utilisés.

Elle s'adresse à tous les employés permanents et contractuels de Mine Raglan ainsi qu'à tous les entrepreneurs ou visiteurs, peu importe la durée de séjour aux installations.

3 Exigences légales et autres exigences

- Directive 019 (MDDELCC)
- Loi sur les pêches
- Règlement sur les effluents des mines de métaux (REMM)
- Règlement sur les urgences environnementales (Environnement Canada)
- Loi sur la qualité de l'environnement (MDDELCC)

4 Procédure

4.1 Types de produits déversés

- Liquides ou semi-liquides (boues)
  - Hydrocarbures (huile, carburant, graisse)
  - Liquides caloporteurs (antigel, glycol)
  - Solvants et peintures
  - Réactifs chimiques
  - Eaux non-traitées (minières et domestiques)
  - Pulpes de concentré ou de résidus
  - Eaux de procédé
  - Explosifs
  - Tout autre type de produit liquide (produit qui ne devrait pas se retrouver à l'environnement)
- Solides
  - Concentré et résidus
  - Réactifs chimiques
  - Stériles miniers (à l'extérieur des aires désignées)
  - Explosifs
  - Calcium
  - Ciment
  - Tout autre type de produit solide (produit qui ne devrait pas se retrouver à l'environnement)
- Gazeux
  - Dioxyde de soufre (SO_2)
  - Dioxyde de carbone (CO_2)
  - Gaz réfrigérant
  - Tout autre type de produit gazeux (produit qui ne devrait pas se retrouver à l'environnement)

4.2 Processus d'intervention en cas de déversement mineur

4.2.1 Le processus d'intervention en cas de déversement mineur est résumé à l'annexe A.

4.2.2 Analyse du risque et de la situation :

- Tout ***employé*** qui est témoin d'un déversement doit en premier lieu évaluer sa capacité d'intervention afin de s'assurer que sa sécurité n'est pas en danger.
- Si l'employé n'est pas en mesure d'agir de manière sécuritaire, il doit avertir sans délai le ***répartiteur*** en utilisant les fréquences radio ou par téléphone à l'aide du numéro d'urgence (2911).

4.2.3 Limiter les dégâts :

- Si possible, arrêter ou maîtriser la fuite afin de limiter les dégâts;
- Agir rapidement pour contrôler la dispersion du produit déversé en l'endiguant et/ou en utilisant le matériel d'intervention approprié en fonction du produit. (ex.: boudins, couches et granules absorbantes).

4.2.4 Communication de l'événement (communication verbale) :

4.2.4.1. Assurer sa sécurité

4.2.4.2. Arrêter et contenir le déversement

- S'ssurer que le déversement ne rejoigne pas les fossés, cours d'eau ou drain de garage, etc.

4.2.4.3 Déclarer obligatoirement et **sans délai** le déversement au service environnement

- Composer le 5091 ou 5060. Si aucune réponse contacter le ***répartiteur*** au 5020 ou par radio.
- Ne pas laisser de message! Assurez-vous de parler à l'intervenant de garde de l'environnement.
- Préparez-vous à lui transmettre les informations suivantes :
  - Le produit déversé
  - La quantité
  - La cause
  - L'endroit
  - L'heure de l'événement

4.2.5 Nettoyage :

4.2.5.1. Suivre les instructions et consignes du ***coordonnateur en environnement*** pour la récupération du déversement.

4.2.5.2. Prendre une photo avant et après le nettoyage avec le même angle et représentative d'un nettoyage complet de la zone.

4.2.5.3. S'assurer de nettoyer uniquement les surfaces touchées par le contaminant afin de limiter le volume de neige/sol contaminé à gérer par la suite.
4.2.5.4. Utiliser des absorbants (couches, boudins, granules) au besoin.
4.2.5.5. Disposer les contaminants selon la procédure sur la gestion des déchets ISO-GEN-001.
4.2.5.6. Si pour quelconques raisons, il n'est pas possible de ramasser complètement le matériel contaminé (présence d'équipements fixes, danger pour l'intégrité d'une structure, etc.), le ***superviseur*** doit en aviser le ***coordonnateur en environnement*** afin que ce dernier note l'information dans le registre des zones contaminées prévu dans le plan de restauration (voir section 8 pour l'emplacement du registre).

4.2.6 Déversement d'hydrocarbures sous terre :

- L'***employé*** doit contrôler et empêcher la dispersion excessive du produit dans le minerai. Il avise ensuite son ***superviseur*** sous terre.
- Le ***superviseur*** sous terre doit, quand la situation le permet, coordonner le nettoyage des hydrocarbures et faire acheminer le matériel d'intervention contaminé à la surface.
- Le ***superviseur*** sous terre doit aviser les ***métallurgistes*** au poste 5013 et le ***coordonnateur en environnement*** au poste 5091 du déversement.

4.3 Déclaration et enquête

4.3.1 Rapport d'incident environnemental

Le ***superviseur*** du secteur concerné est responsable de colliger toutes les informations relatives au déversement dans PRÉERISK. Le rapport d'évènement doit être complété dans un délai de 72 heures.

4.4 Déversement hors site causé par les opérations de Mine Raglan

4.4.1 Dans le cas d'un déversement hors des installations de Mine Raglan mais dont la cause découle directement d'une de nos opérations (exemples : déversement aux aéroports de Rouyn, Québec ou Montréal suite à une défaillance du B737 lors de l'avitaillement, déversement à au Port de Québec lors de manutention de notre matériel, etc.), seul un rapport d'incident environnemental doit être complété par le département d'environnement. La déclaration aux instances externes est sous la responsabilité du gestionnaire du site où le déversement a eu lieu.

4.5 Processus d'intervention en cas de déversement majeur

4.5.1 Communication de l'événement :

- Tout ***employé*** qui est témoin d'un déversement majeur doit avertir sans délai le ***répartiteur*** en utilisant les fréquences radio ou par téléphone à l'aide du numéro d'urgence (2911);

- Le ***répartiteur*** doit avertir le ***gérant en devoir*** et le ***coordonnateur en environnement*** immédiatement;
- Le ***coordonnateur en environnement*** évalue s'il s'agit d'un déversement majeur selon la définition à la section 6 et avise le répartiteur de contacter ***la personne en devoir des mesures d'urgence.***

4.5.2 Dans le cas d'un déversement majeur, le ***gérant en devoir*** est responsable d'appliquer le plan des mesures d'urgence (PMU).

4.5.3 Advenant que des gens doivent se rapporter aux mesures d'urgence sur le terrain ils doivent se rendre au camion avec un gyrophare vert.

4.6 Communications externes

Il est de la responsabilité du ***coordonnateur en environnement*** d'effectuer les communications externes auprès des autorités gouvernementales provinciales/fédérales, du comité Raglan et de Mine Raglan conformément à l'instruction de travail ISO-GEN-002-I01–Processus de communication des incidents environnementaux.

5 Responsabilités particulières

N/A

6 Définitions

Définitions applicables à ce document	
Déversement	Un déversement est un incident environnemental caractérisé par le rejet accidentel d'un contaminant dans l'environnement.
Déversement mineur	Déversement limité, contrôlé ou contrôlable, d'un contaminant dans l'environnement, ne nécessitant pas une mobilisation importante et urgente de personnel et d'équipement pour limiter les impacts sur l'environnement qui seront de négligeables à mineurs. (Catégories Glencore 1 et 2)
Déversement majeur	Déversement non contrôlable ou important d'un contaminant dans l'environnement, nécessitant une mobilisation importante et urgente de personnel et d'équipement (Plan des Mesures d'Urgence) pour limiter les impacts sur l'environnement qui seront de considérables à désastreux. (Catégories Glencore 3 à 5) et/ou selon les critères suivants :

	• > que 205 litres de : produits inflammable, combustible, toxiques, corrosifs, ou toxique pour l'humain. • La source du déversement n'est pas contrôlée. • Risque d'incendie • Substance inconnue
Catégories Glencore (1 à 5)	Se référer à l'instruction de travail ISO-GEN-002-I01 – Processus de communication des incidents environnementaux.

7 Notes générales

N/A

8 Références

Les documents suivants sont inhérents à la présente procédure :

Procédures	Instructions de travail ou Formulaires	Autres
ISO-GEN-001 – Gestion des déchets	ISO-GEN-002-I01 – Processus de communication des incidents environnementaux	Plan des mesures d'urgence (PMU)
		Registre des zones contaminées : S:\ESS-EHS\1. Environnement\1.1. Rapports\1.1.3. DEV-INC-NC-OBS\Zone potentiellement contaminée - À nettoyer lors de la restauration
		Carton aide-mémoire : contrôle des déversements à Raglan

9 Annexes

Annexe A : Séquence d'intervention lors d'un déversement

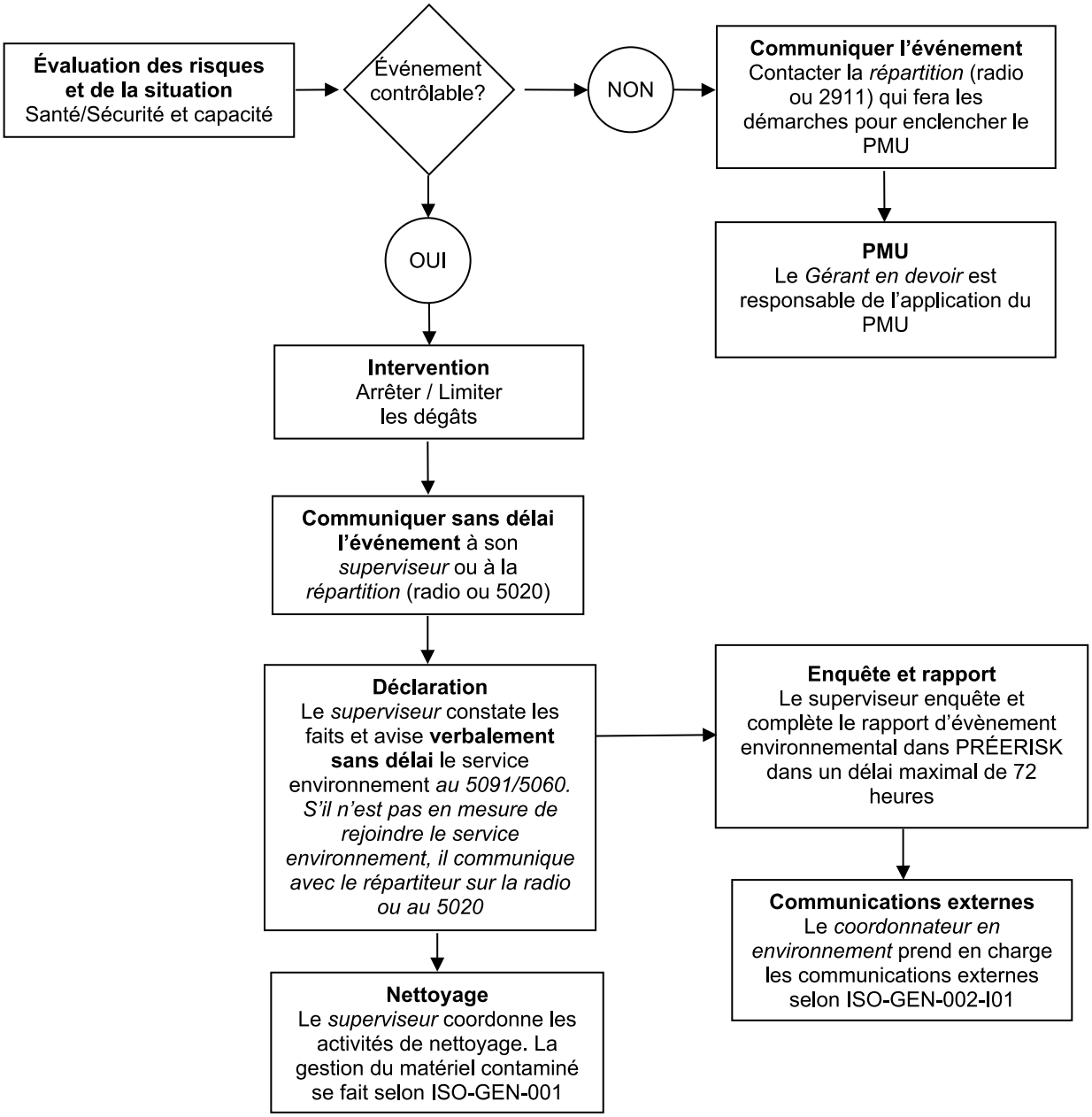
HISTORIQUE DES MODIFICATIONS					
Version	Date de révision	Sections modifiées	Modifié par	Objet de la modification	Type de modification
2	31 décembre 2010	Toutes	V. Simoneau	Modifications à l'ensemble de la procédure	Majeure
3	09 novembre 2014	4.2.5 Ajout de la section 4.4 pour les déversements hors site	F. Lapointe/ I.Deguise	Ajout du registre des zones contaminées	Mineure
4	31 juillet 2016	4.5.2	I.Deguise	Révision et mise à jour de la section 4.5.2	Mineure
5	14 janvier 2019	4.1, 4.2.4, 4.3.1, 8, 9	M. Thibodeau	Ajout de produit à la section 4.1. Précision sur la façon de déclarer les déversements au service environnement : sans délai et de façon verbale. Le rapport d'incident se fait maintenant dans PRÉERISK. Ajuster l'annexe A (précision sur la façon de déclarer les déversement et PRÉERISK)	Majeure
6	25 octobre 2020	4.2.4, 4.2.5, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 et tableau définition	A. Perron-Anglehart	Révision, ajout et mise à jour des sections 4.2.4, 4.2.5, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 et modification de la définition du terme déversement majeurs en ajoutant des critères et ajout d'un document en référence.	Majeure

Des actions différentes sont requises selon le type de modification :

Modification importante : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.
Modification mineure : ne requiert pas de lecture des employés, ni de modifications au niveau de la formation.
Révision triennale : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.
Nouvelle procédure : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.

Annexe A

Annexe A : SÉQUENCE D'INTERVENTION LORS D'UN DÉVERSEMENT



Confirmation de lecture de procédure

Titre de la procédure : Gestion des déversements **Code de la procédure : ISO-GEN-002_V6**

Cette procédure de travail a été préparée par Mine Raglan afin de s'assurer que tous les membres de l'équipe qui travaillent sur nos projets/propriétés le fassent de la façon la plus sécuritaire et préventive possible. Chacun doit aussi respecter les lois et règlements du gouvernement en matière de santé, de sécurité et d'environnement.

Je, soussigné, affirme avoir lu et compris cette procédure et je m'engage à la respecter en tout temps.

N° employé	**Nom** (lettres moulées)	**Signature**	**Département**	**Compagnie**	**Date**

Formateur / Superviseur (lettres moulées)	**Signature**	**Date**

Assurez-vous d'acheminer ce formulaire à votre responsable formation du secteur ou au département centralisé formation à Raglan

ANNEXE

3-5 *DÉCLARATION DES ÉVÉNEMENTS AYANT DES CONSÉQUENCES RÉELLES OU POTENTIELLES ENVIRONNEMENTALES*

Département propriétaire de la procédure :	ENVIRONNEMENT	Sections à lire
S'adresse à :	Surintendant environnement Superviseur environnement Coordonnateur environnement Coordonnateur conformité environnementale	Toutes Toutes Toutes Toutes

1 But

Tous les événements indésirables ayant des conséquences réelles ou potentielles sont signalés et analysés pour identifier les actions correctives à mener et tirer les leçons pertinentes à nos activités. Les Événements Indésirables à Haut Risque (ÉIHR) font l'objet d'une attention particulière. La procédure est reliée aux risques d'entreprise suivants :

1. 000112 - AES - Impacts sur la biodiversité
2. 000044 - DM - Menace animale
3. 000049 - Non-conformité à une exigence légale ou contractuelle
4. 000050 - AES - Occupation du territoire
5. 000028 - AES - Décharge d'eau usé
6. 000034 - AES - Émission de poussières
7. 000032 - AES - Déversement
8. 000037 - AES - Mauvaise gestion des matières résiduelles
9. 000024 - AES - Contaminants atmosphériques

2 Portée

S'applique à tous les événements, et ce, sur tous les sites de Mine Raglan, incluant ceux des contracteurs au service de Mine Raglan. Elle décrit les communications à compléter lors ayant des conséquences réelles ou potentielles sur l'environnement.

3 Exigences légales et autres exigences

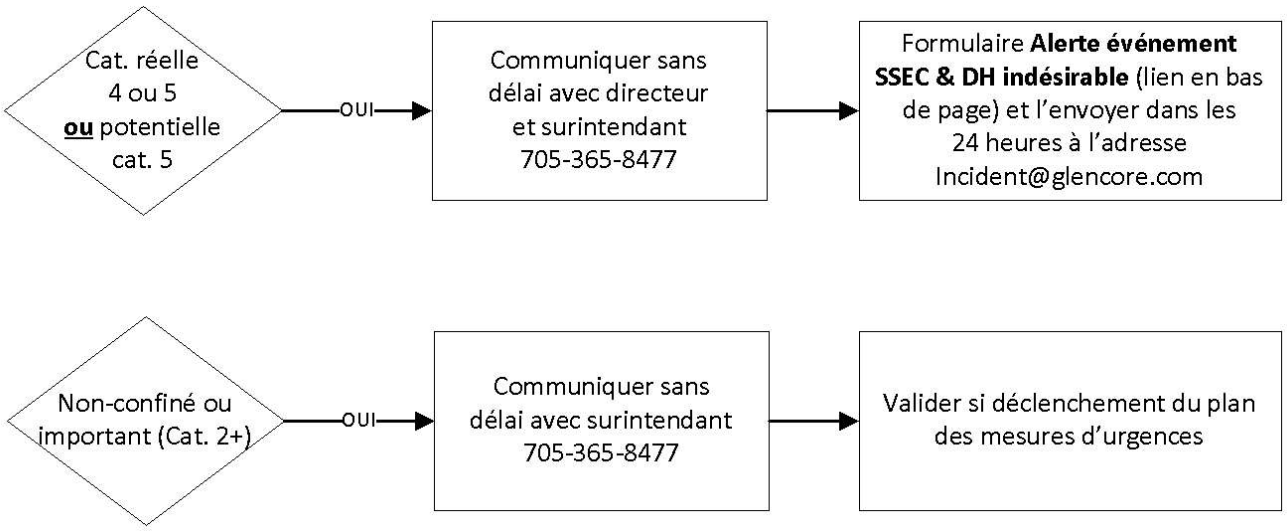
Loi sur les pêches
Loi sur les espèces en péril
Loi sur la qualité de l'environnement
Loi canadienne sur la protection de l'environnement (1999)
Règlement sur les substances appauvrissant la couche d'ozone et les halocarbures de remplacement (2016)
Règlement fédéral sur les halocarbures (2003) Québec
Règlement sur les halocarbures
Règlement modifiant le Règlement sur les halocarbures
2017 Amending Raglan Agreement

4 Procédure

Les événements sont classés en six (6) types d'événements

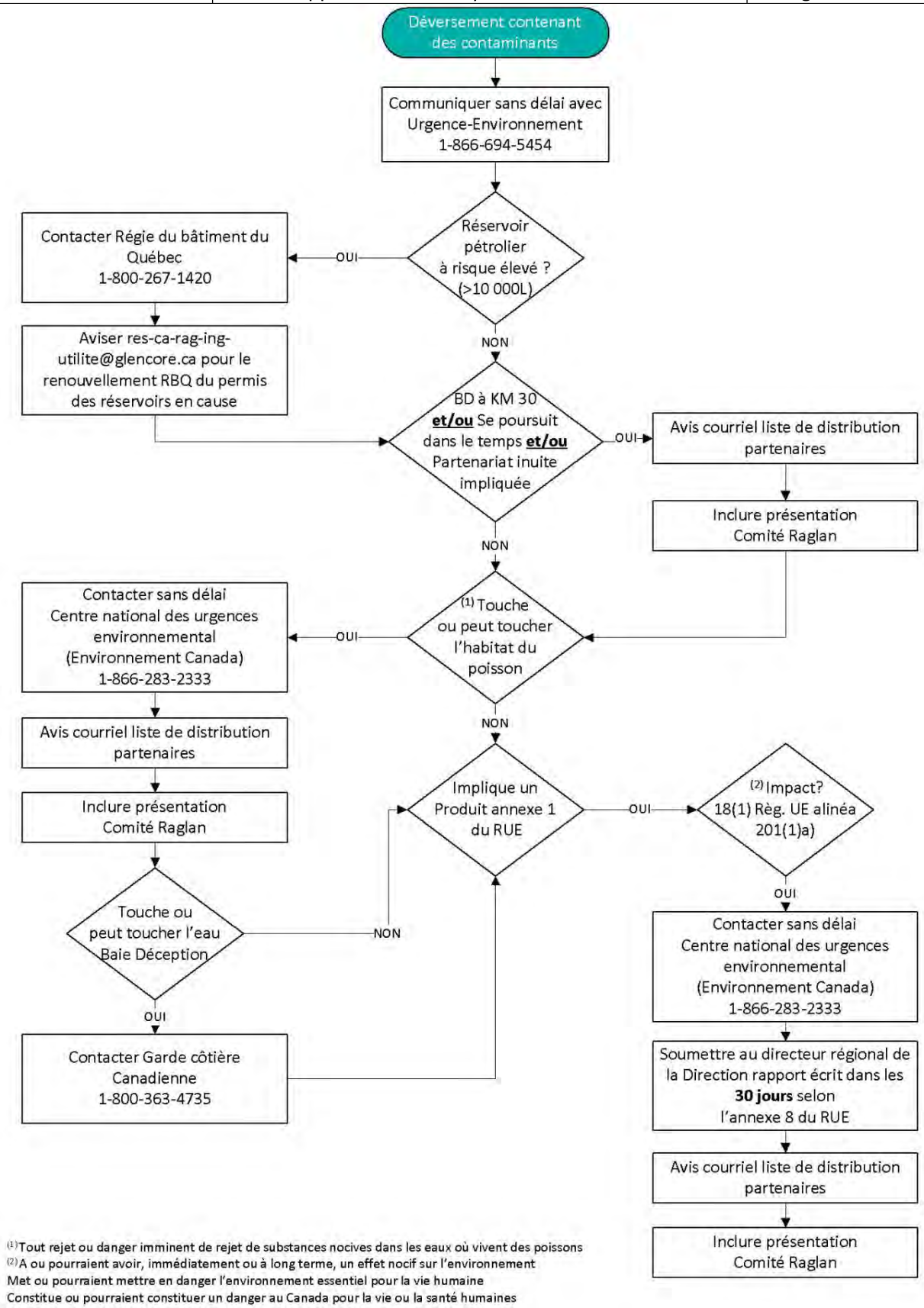
1	Déversement contenant des contaminants
	Élimination non-conforme des déchets
2	Rejets et prélèvements
3	Émissions gazeuses ou particulaires dans l'atmosphère
4	Affaissement ou effondrement
5	Biodiversité
	Réhabilitation et territoire
6	Bruit, odeurs, explosion et vibrations

DESCRIPTION DES ACTIONS POUR TOUS LES ÉVÉNEMENTS

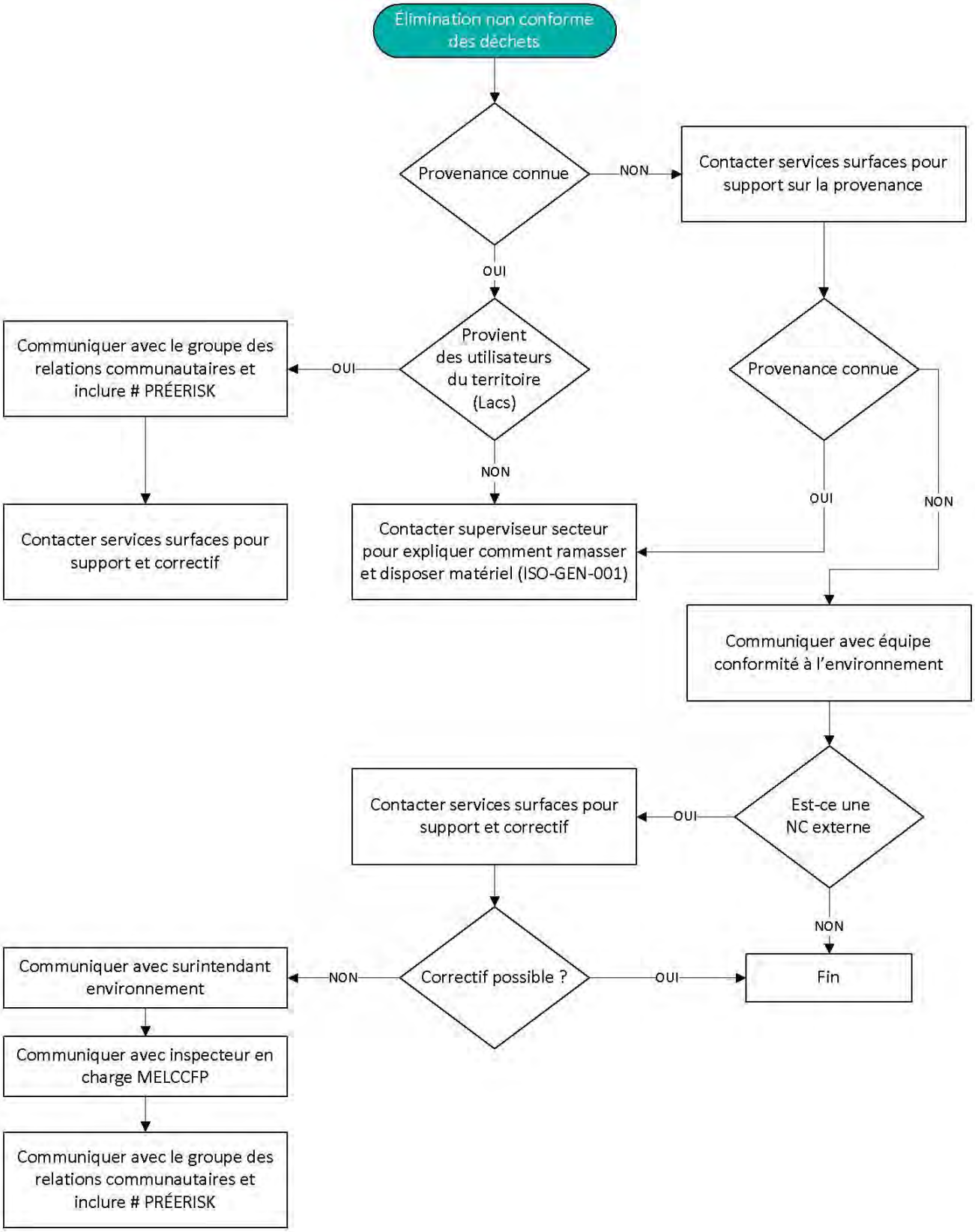


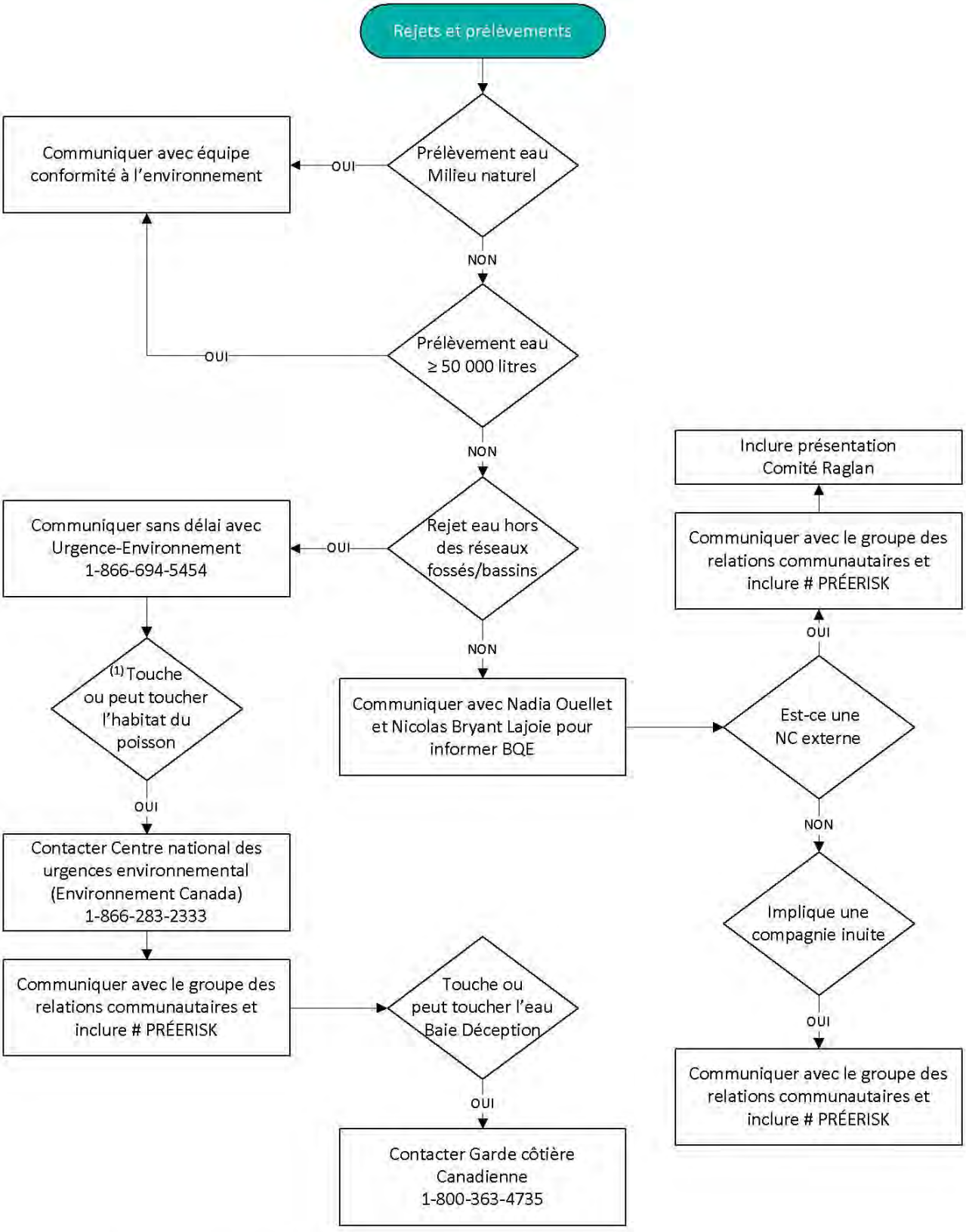
DESCRIPTION DES ACTIONS SELON LE TYPE D'ÉVÉNEMENT

[1] Formulaire d'alerte incident SSEC & DH (FRE).docx (sharepoint.com)

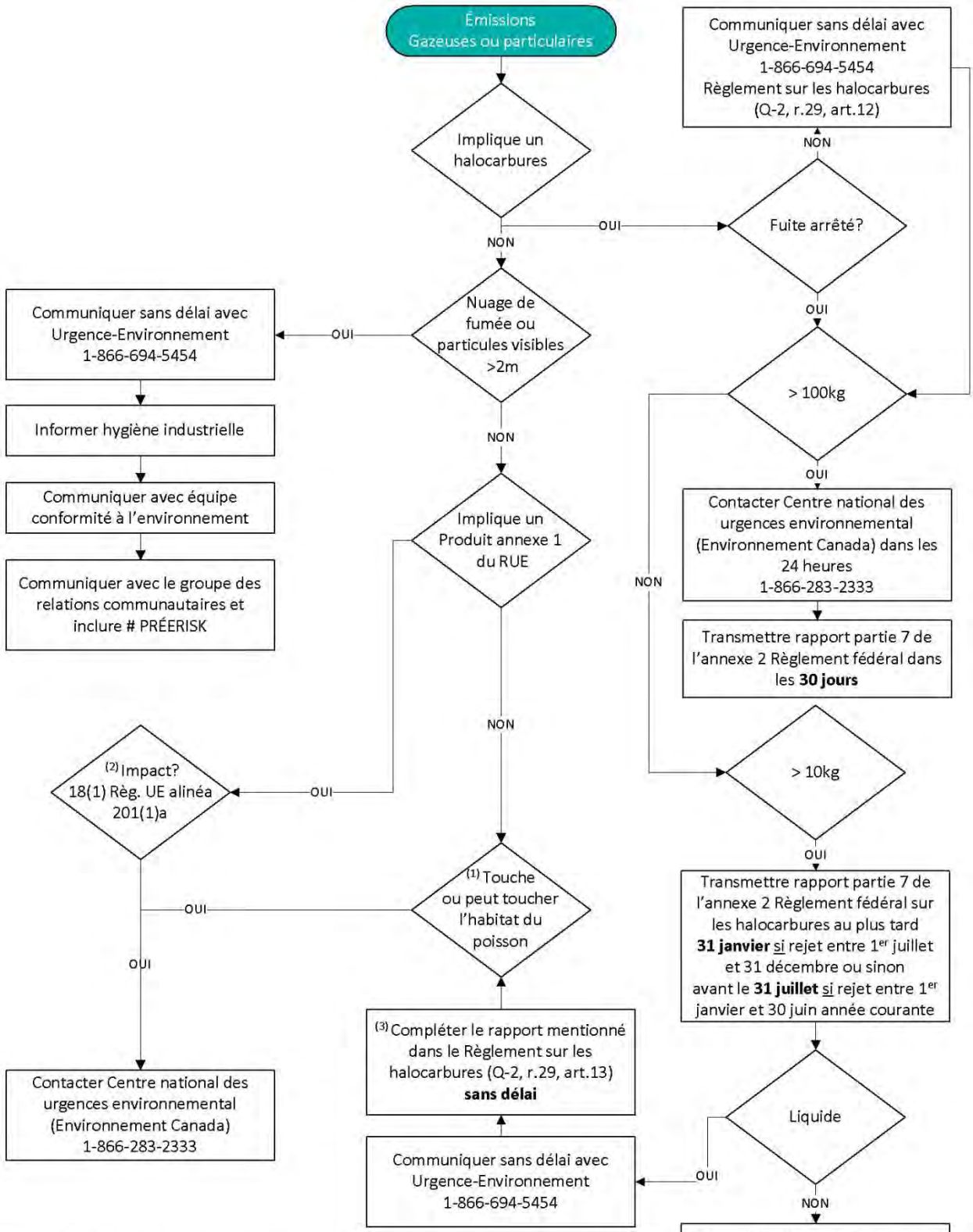


(1) Tout rejet ou danger imminent de rejet de substances nocives dans les eaux où vivent des poissons
(2) A ou pourraient avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement
Met ou pourraient mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine
Constitue ou pourraient constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines

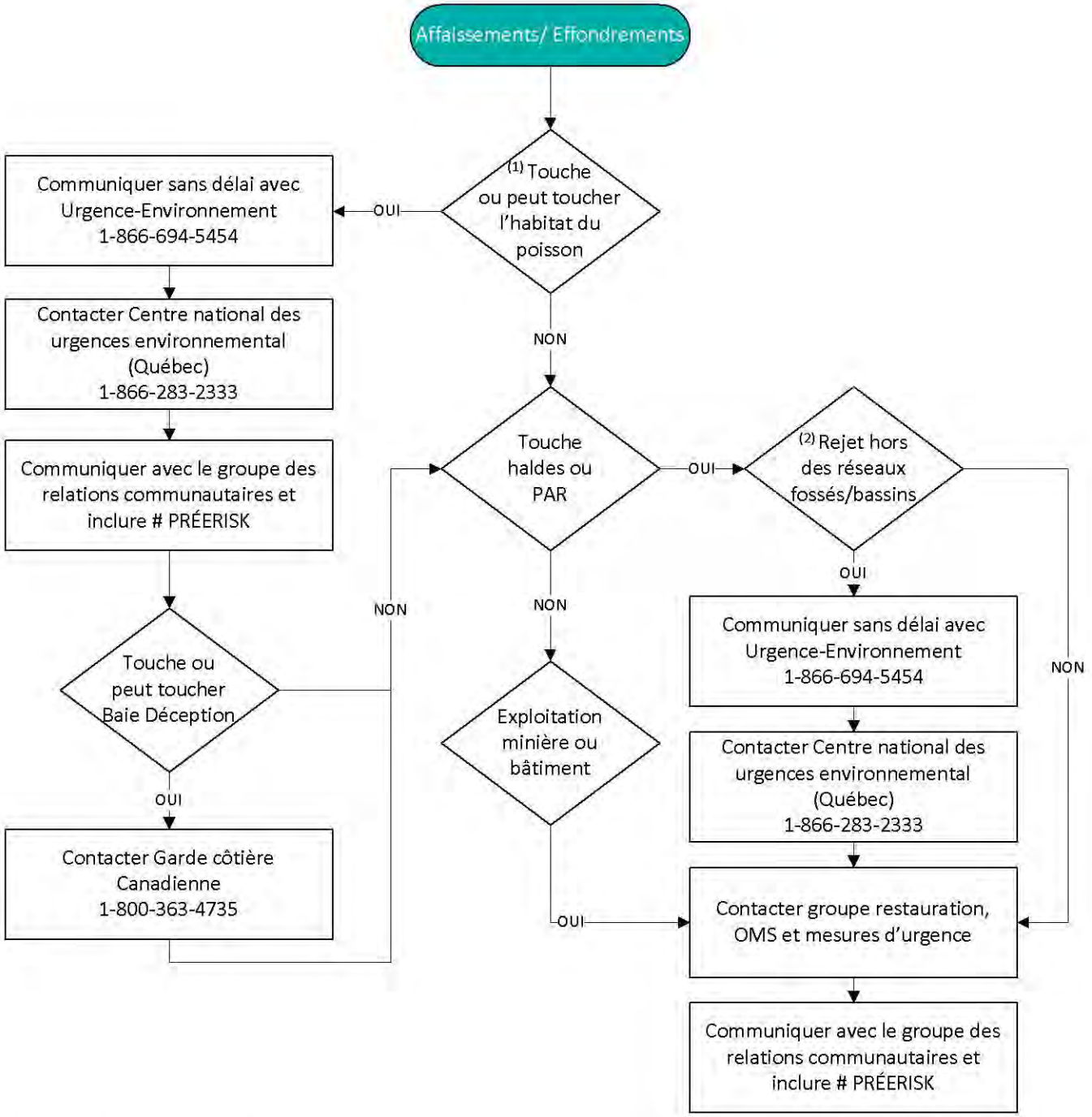

Élimination non conforme des déchets
Provenance connue
NON
Contacter services surfaces pour support sur la provenance
OUI
Provient des utilisateurs du territoire (Lacs)
OUI
Communiquer avec le groupe des relations communautaires et inclure # PRÉERISK
Contacter services surfaces pour support et correctif
NON
Contacter superviseur secteur pour expliquer comment ramasser et disposer matériel (ISO-GEN-001)
Provenance connue
OUI
NON
Communiquer avec équipe conformité à l'environnement
Est-ce une NC externe
OUI
Contacter services surfaces pour support et correctif
NON
Correctif possible ?
NON
Communiquer avec surintendant environnement
Communiquer avec inspecteur en charge MELCCFP
Communiquer avec le groupe des relations communautaires et inclure # PRÉERISK
OUI
Fin



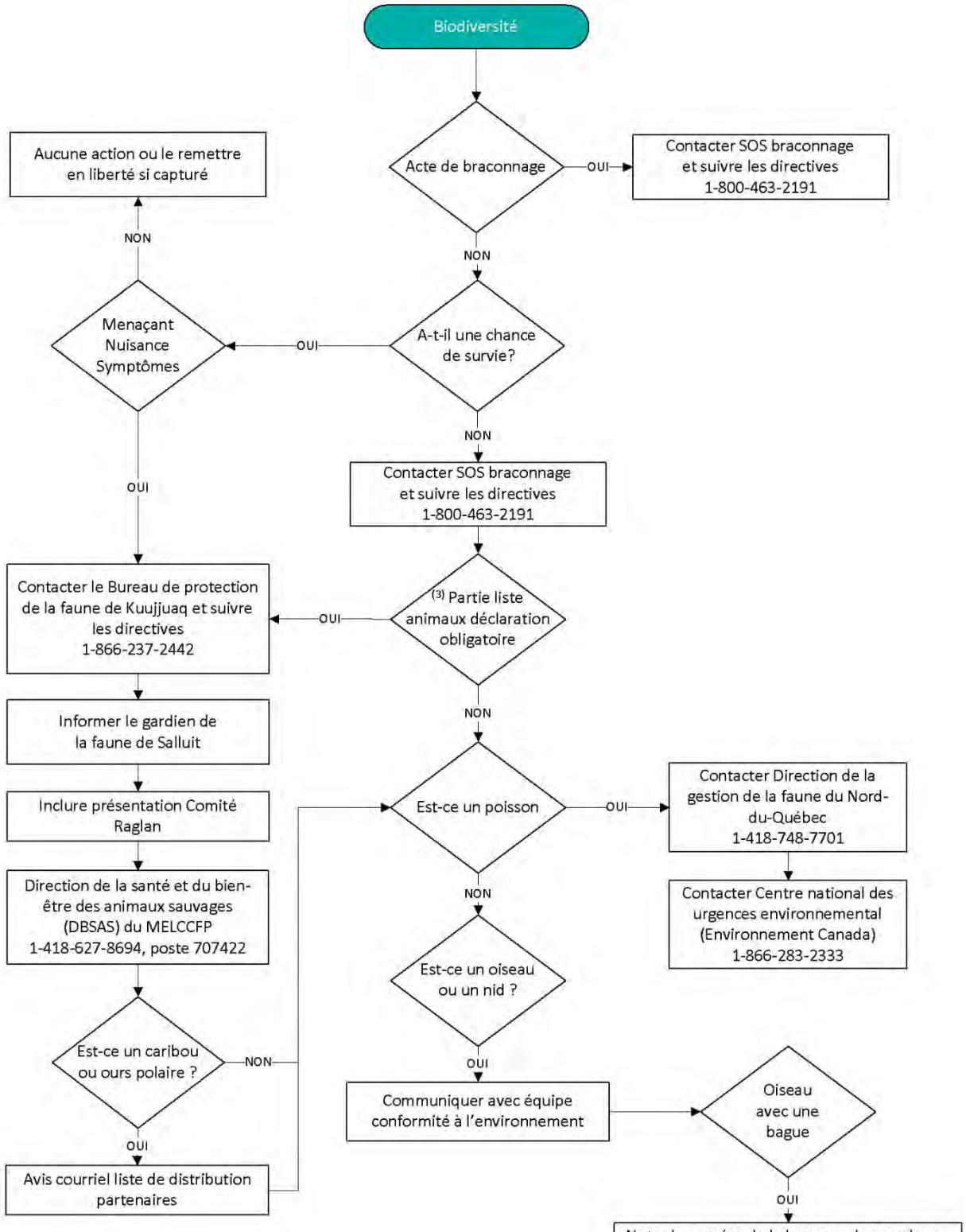
(1) Tout rejet ou danger imminent de rejet de substances nocives dans les eaux où vivent des poissons



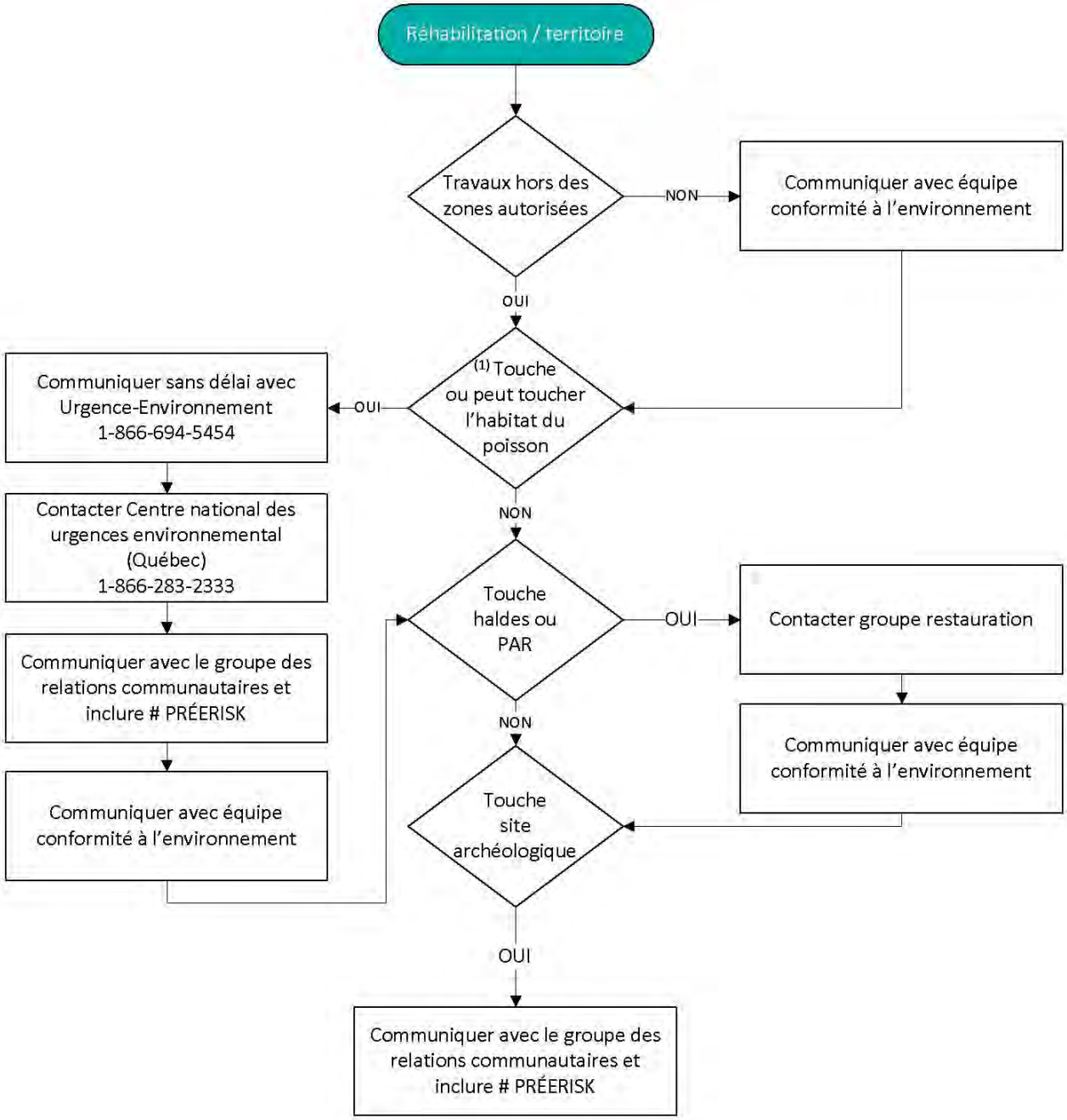
(1) Tout rejet ou danger imminent de rejet de substances nocives dans les eaux où vivent des poissons
(2) A ou pourraient avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement
Met ou pourraient mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine
Constitue ou pourraient constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines
(3) https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/halocarbures/formulaires.htm

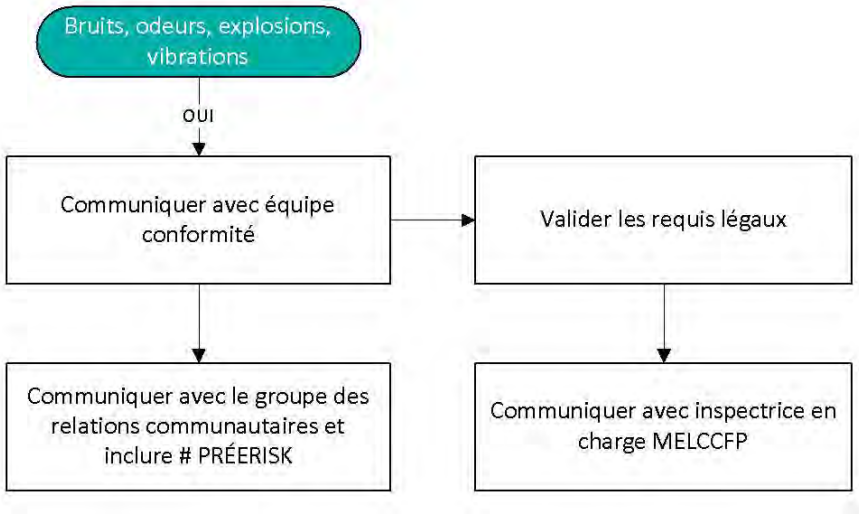


(1) Tout rejet ou danger imminent de rejet de substances nocives dans les eaux où vivent des poissons
(2) A ou pourraient avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement
Met ou pourraient mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine
Constitue ou pourraient constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines



(3) Bœuf musqué, Carcajou, Caribou, Loup, Ours blanc, Renard gris & Oiseaux de proie (Réf. : Liste animaux à déclaration obligatoire, MELCCFP)


Réhabilitation / territoire
Travaux hors des zones autorisées
NON
Communiquer avec équipe conformité à l'environnement
OUI
(1) Touche ou peut toucher l'habitat du poisson
OUI
Communiquer sans délai avec Urgence-Environnement 1-866-694-5454
Contacter Centre national des urgences environnemental (Québec) 1-866-283-2333
Communiquer avec le groupe des relations communautaires et inclure # PRÉERISK
Communiquer avec équipe conformité à l'environnement
NON
Touche haldes ou PAR
OUI
Contacter groupe restauration
Communiquer avec équipe conformité à l'environnement
NON
Touche site archéologique
OUI
Communiquer avec le groupe des relations communautaires et inclure # PRÉERISK



5 Responsabilités particulières

5.1 Chef relations communautaires

Responsable de la mise à jour de la liste de distribution pour les partenaires, de valider les requis de communication aux communautés en fonction de événements qui leur sont communiqués et de valider les éléments transmis au sein de la présentation trimestrielle. Est responsable d'informer le coordonnateur environnement des changements à apporter.

5.2 Environnement

- Coordonnateur environnement:

Est responsable d'assurer que les communications soient complètes, validées et transmises pour répondre aux exigences établies. Est responsable également de maintenir cette procédure à jour en fonction de la veille légale transmise par le coordonnateur conformité environnementale et ou autres changements soulevés par le chef des relations communautaires.

- Coordonnateur conformité environnementale :

Est responsable de valider les requis légaux de communication aux instances gouvernementales en fonction de événements qui leur sont communiqués. Est responsable également d'effectuer les communications au corporatif et via le GCP, d'assurer la veille légale des *Lois et des Règlements* et d'informer des changements à apporter.

6 Définitions

DÉFINITIONS APPLICABLES À CE DOCUMENT	
MDDELCCFP	Ministère de l'Environnement de Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
Urgence environnement 1-866-694-5454	Lors de situations d'urgence environnementale au Québec, Urgence-Environnement peut recevoir les déclarations des responsables de la présence accidentelle d'un contaminant dans l'environnement (comme un déversement, une fuite, un rejet hors norme, etc.). Il agit en soutien aux équipes d'intervention locales. Il dirige les travaux seulement dans des cas particuliers. Lorsque l'urgence est de grande envergure et que le ministère de la Sécurité publique coordonne les opérations gouvernementales, Urgence-Environnement joue un rôle de partenaire de l'Organisation de la sécurité civile du Québec. Il collabore également avec les organisations régionales de la sécurité civile.
Centre national des urgences environnemental 1-866-283-2333	Le Centre national des urgences environnementales d'Environnement et Changement climatique Canada est la plaque tournante du gouvernement du Canada en ce qui a trait aux urgences liées à la pollution. Il fournit des conseils scientifiques dans le but de protéger les Canadiens et l'environnement en cas d'urgence, comme lors de déversements de matières dangereuses provenant d'un bateau en mer ou d'un train.
PAR	Parc à résidus filtrés de Mine Raglan
GCP	Glencore Corporate Practice
PRÉERISK	Plateforme d'enregistrement des événements de Mine Raglan
SOS braconnage	Plateforme de signalement du Gouvernement provincial pour rejoindre un agent de protection de la faune
KRG	Kativik regional gouvernement. L'Administration régionale Kativik est une organisation publique non ethnique créée en 1978, en vertu de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois. L'organisation a compétence sur près de l'ensemble du territoire du Québec au nord du 55e parallèle.
18(1) Règ. UE alinéa 201(1)a)	Règlement sur les urgences environnementales, article 18, alinéa 201(1)a) de la Loi. **18 (1)** Pour l'application du présent règlement, l'alinéa 201(1)a) de la Loi s'applique uniquement à l'égard des urgences environnementales suivantes : **a)** celles qui ont ou pourraient avoir, immédiatement ou à long terme, un effet nocif sur l'environnement; **b)** celles qui mettent ou pourraient mettre en danger l'environnement essentiel pour la vie humaine; **c)** celles qui constituent ou pourraient constituer un danger au Canada pour la vie ou la santé humaines.
RUE	Règlement sur les urgences environnementales

7 Notes générales

N/A

8 Références

N/A

9 Annexes

N/A

10 Historiques des modifications

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS					
Version	Date de révision	Sections modifiées	Modifié par	Objet de la modification	Type de modification
1	18 mars 2025	Toutes	Christine Blais Soucy	Nouvelle procédure	Nouvelle procédure

Des actions différentes sont requises selon le type de modification :

Modification majeure : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.
Modification mineure : ne requiert pas de lecture des employés, ni de modifications au niveau de la formation.
Révision triennale : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.
Nouvelle procédure : requiert une relecture des employés concernés et le service de formation doit être avisé.

11 Confirmation de lecture de procédure

Cette procédure a été préparée par Mine Raglan afin de s'assurer que tous les membres de l'équipe qui travaillent sur nos projets/propriétés le fassent de la façon à respecter notre licence sociale d'opérer.

Je, soussigné, affirme avoir lu et compris cette procédure et je m'engage à la respecter en tout temps.

Nº employé	Nom (lettres moulées)	Signature	Département	Compagnie	Date

Formateur / Superviseur (lettres moulées)	Signature	Date

Assurez-vous d'acheminer ce formulaire à votre responsable formation du secteur ou au département centralisé formation à Mine Raglan

ANNEXE

4-1 *PLAN D'ENGAGEMENT POUR LES CONSULTATIONS MENÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SUR LE SITE DE MINE RAGLAN*

MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

PROJET DE PARC ÉOLIEN ANURI

PLAN D'ENGAGEMENT POUR LES CONSULTATIONS MENÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SUR LE SITE DE MINE RAGLAN

JUIN 2024

RÉFÉRENCE WSP : CA0022526.4872

VERSION RÉVISÉE



MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

PROJET DE PARC ÉOLIEN ANURI

PLAN D'ENGAGEMENT POUR LES CONSULTATIONS MENÉES DANS LE CADRE DE L'ÉTUDE D'IMPACT SUR L'IMPLANTATION D'UN PARC ÉOLIEN SUR LE SITE DE MINE RAGLAN

VERSION RÉVISÉE

RÉFÉRENCE WSP : CA0022526.4872

JUIN 2024

WSP CANADA INC.
11E ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL (QUÉBEC) H3H 1P9
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-514-340-0046
TÉLÉCOPIEUR : +1-438-843-8111

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Laurence Lépine

Spécialiste principal en relations avec les communautés

18 juin 2024

RÉVISÉ PAR

Anne-Marie Gaudet

Vice-Présidente Nationale Responsabilité sociale et relations avec les communautés

18 juin 2024

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Mine Raglan – Une Société Glencore, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

Directrice Affaires publiques et engagement avec les communautés	Amélie Rouleau
Coordonnatrice Sénior – Relations avec les communautés	Véronique Decoste

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

VP Nationale Responsabilité sociale et relations avec les communautés	Anne-Marie Gaudet
Spécialiste principal en relations avec les communautés	Laurence Lépine
Responsable des relations avec les Autochtones Québec	Paul Wattez

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2024. Projet de parc éolien Anuri. Plan d'engagement pour les consultations menées dans le cadre de l'étude d'impact sur l'implantation d'un parc éolien sur le site de Mine Raglan. . Rapport produit pour Mine Raglan – Une Société Glencore. Référence WSP : CA0022526.4872. 18 pages.

TABLE DES MATIÈRES

1 Phase 1 –Préconsultations 3
1.1 Codéveloppement du plan de consultation (IMPLIQUER) 4
1.2 Log des activités 4
1.3 Campagne de communication et d'engagement sur les médias sociaux (INFORMER) 5
1.4 Simulations et outils visuels 6
1.5 Développement de divers outils et matériel de communication 7
1.5.1 Foire aux questions (FAQ) en ligne 7
1.5.2 Documents de questions et réponses (Q&R) internes et externes, messages clés et recommandations 8
1.5.3 Brochure type « one-pager » et présentation Prezi 8
1.5.4 Panneaux d'exposition (INFORMER) 9

2 Phase 2 – Forums environnement à Salluit et Kangiqsujuaq 10
2.1 Événement portes ouvertes à tous *(Open House)* (INFORMER) 11
2.2 Groupes cibles (CONSULTER) 13
2.3 Consultation auprès des utilisateurs du territoire (CONSULTER) 14
2.4 Activités scolaires (INFORMER) 16
2.5 Rencontres du Comité Raglan (IMPLIQUER) 16
2.6 Kiosque public (INFORMER) 17
2.7 Communications via les radios et les médias sociaux 18
2.8 Rencontres parties prenantes régionales (CONSULTATION) 19
2.9 Conseils stratégiques, techniques et support pour le déploiement des activités 19

3 Phase 3 – Rétroaction 21
3.1 Retour au Comité 21
3.2 Bulletin d'information 21
3.3 Entrevues médias 22

4 Présentation de l'étude d'impact 23
4.1 Présentation de l'ÉI au Comité 23
4.2 Discussions de suivi 23

PLAN DE CONSULTATION

WSP Canada Inc. (WSP) propose dans ce documentun plan de consultation pour guider Mine Raglan vers l'atteinte de ses objectifs d'engagement et mobilisation durant la phase de développement et d'évaluation d'impacts du projet de parc éolien. Le plan vise plusieurs objectifs :

- Transmettre des renseignements pertinents et d'intérêts aux parties prenantes et aux communautés de Salluit et Kangiqsujuaq;
- Recueillir les préoccupations pour leur prise en considération dans l'évaluation des impacts du projet;
- Offrir des opportunités de participation variées et adaptées selon les trois niveaux : Informer, Consulter et Impliquer (voir figure 1 pour les niveaux de participation envisagés selon les parties prenantes);
- Recueillir et intégrer le savoir local inuit dans l'évaluation des impacts du projet et dans le développement du projet;
- Répondre aux exigences de la directive de la Commission pour la qualité de l'environnement Kativik (CQEK).

Le plan se divise en trois phases et s'échelonne sur les mois de juin à décembre 2024. Un échéancier provisoire a été préparé pour discussion avec Mine Raglan lors de l'atelier du 12 juin. Une version mise à jour de l'échéancier a été produite et servira de feuille de route, tout en prenant en compte que des mises à jour et ajustements seront nécessaires en cours de déploiement des activités de consultation.

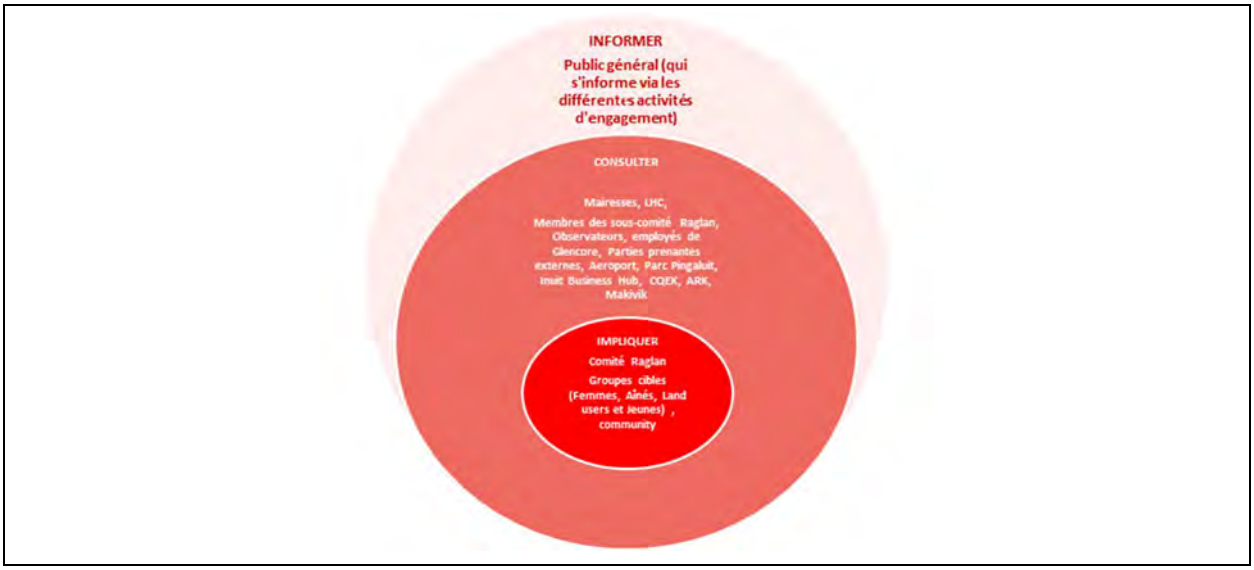


Figure 1 Niveaux de participation

Arrimage avec les Community Surveys

Mine Raglan a également mandaté WSP pour proposer une approche intégrée avec les activités de sondage (*Community Surveys*) qui seront menées durant les forums environnement par une autre firme. À ce stade-ci, WSP considère prématuré de proposer une approche, mais suggère de tenir une rencontre exploratoire en juin avec Mine Raglan et la firme responsable des *Community Surveys*, afin de bien comprendre les objectifs et modalités prévues et discuter des possibilités d'arrimage afin de définir un plan plus précis. Subséquemment, WSP pourra

proposer une approche spécifique qui permet de synchroniser les efforts concomitants durant les forums et d'éviter de dédoubler les activités sollicitant les membres des communautés. Assurément, les propos recueillis de part et d'autre des activités pourront être utilisés et partagés.

1 Phase 1 –Préconsultations

La *Phase 1 – Préconsultations* est dédiée à la préparation d'outils, à la promotion, la transmission d'informations et à l'implication de parties prenantes clés dans la définition des activités du forum environnement. En vue des activités communautaires à l'automne, les mois de juin, de juillet et d'août seront consacrés à la préparation des outils nécessaires pour mener à bien les consultations et pour générer de l'intérêt sur le sujet au sein de la population. La création de ces outils vise à mettre en place les conditions nécessaires à une communication transparente et efficace avec les membres des communautés, en présentant le projet de façon simple, accessible et engageante.

Il est prévu de codévelopper les outils de consultation avec les collaborateurs du Comité Raglan (ci-après « le Comité », incluant membres, observateurs et sous-comités) ainsi qu'avec des personnes représentant les jeunes de la communauté. En parallèle à ces discussions, des organisations et institutions n'étant pas impliquées dans les activités du Comité seront aussi consultées sur le projet en entrevues individuelles.

WSP a identifié des activités et livrables qui peuvent être entrepris par l'équipe de relations avec les communautés. En ce qui a trait à l'organisation des activités dans les communautés, il est assumé que Mine Raglan soit responsable de la logistique de l'organisation. WSP peut jouer un rôle de soutien qui se résume à préparer des listes d'items (*checklists*), à développer des plans de salles, et à aider à trouver des contracteurs locaux. D'autres tâches pourront être assumées, au besoin, et seront discutées en cours de mandat.

Éléments à considérer dans l'organisation

Afin de maximiser l'intérêt des membres des communautés à se déplacer pour participer aux différentes activités, les éléments suivants ont dans des expériences antérieures contribué au succès d'évènements au Nunavik. WSP invite Mine Raglan à considérer inclure dans ces activités :

- Offrir de la nourriture à certains moments de la journée (p. ex un barbecue ou de la nourriture traditionnelle et grignotines), notamment aux heures de repas de la communauté (diner et souper);
- Offrir un espace pour les enfants afin de maximiser la participation des femmes. Cet espace devrait inclure quelques jeux et être supervisé par deux adultes. Le cas échéant, au préalable, il sera important d'identifier des personnes responsables de la surveillance en offrant une rémunération;
- Choisir un lieu accessible aux personnes ayant des contraintes de mobilité et occupant une place centrale dans la communauté;
- Offrir des prix de participation tirés au sort (*door prizes*);
- Inviter les écoles de la communauté à venir visiter les lieux avec leurs élèves aux heures de plus faible affluence projetée (14 h à 16 h).

1.1 Codéveloppement du plan de consultation (IMPLIQUER)

Modalité d'engagement

Cette activité fait suite à la première rencontre tenue lors de la visite de site tenue les 29 et 30 mai. Lors de cette rencontre, des discussions ont eu lieu sur l'orientation générale du plan de consultation (phase préconsultation et forums environnement) avec les membres du Comité ainsi que les membres des sous-comités et des observateurs qui se sont joints, dont les représentants d'employés de Mine Raglan, de Makivik, du parc Pingaluit, les mairesses de Salluit et Kangiqsujuaq, les représentants des LHC des deux villages.

Dans une continuité et afin d'assurer la pertinence du plan de consultation, une deuxième rencontre avec le Comité sera organisée pour présenter le plan d'information et de communication. Suivant les commentaires des personnes consultées, le présent plan sera actualisé en conséquence. Il est possible qu'une rencontre subséquente avec les deux groupes soit nécessaire, dépendamment de l'ampleur des modifications recommandées.

Mine Raglan priorise l'implication des jeunes dans le développement de ce projet. Une rencontre spécifique a eu lieu avec des représentants des jeunes le 10 juin afin d'entendre leurs perspectives et conseils sur les meilleures approches pour rejoindre et intéresser ce groupe. Une deuxième rencontre sera tenue en juin 2024 pour conclure la discussion et bonifier le plan de consultation.

Activités et livrables :

- Préparation (ordre du jour, prise de notes) et animation de maximum deux rencontres avec le Comité (en virtuel)
- Préparation (ordre du jour, prise de notes) et animation de maximum deux rencontres avec les représentants jeunes (une déjà complétée le 10 juin)
- Comptes rendus des rencontres (une semaine après les rencontres)
- Version actualisée du plan de consultation détaillé après intégration des points de vue recueillis (deux semaines suivant la date de la dernière rencontre prévue ci-dessus)

1.2 Log des activités

WSP mettra sur pied un processus de documentation de l'ensemble des activités de consultation et d'engagement. Les renseignements consignés comprendront minimalement : le groupe, la date et l'heure, le type d'activité et les commentaires et préoccupations exprimées. Il sera aussi noté si une rétroaction ou une réponse par Mine Raglan est jugée nécessaire et, le cas échéant, à quelle date et auprès de qui. La création et le maintien à jour d'un registr de consultation permettront de documenter l'effort de consultation déployé par Mine Raglan, de transposer les renseignements recueillis avec exactitude dans l'étude d'impact, de respecter les exigences exprimées par la CQEK dans ses *Directives* et de répondre aux standards *Vers le développement minier durable* (VDMD) liés à la phase de

consultation. Il devra aussi permettre un arrimage des données avec les autres outils de relations communautaires utilisés par Mine Raglan.

- L'ensemble des renseignements décrivant les activités de consultation, que les données récoltées et les documents produits (comptes-rendus, rapports d'activité, etc.) sera déposé dans un dossier commun sur SharePoint sur le serveur de WSP qui sera accessible pour Mine Raglan. WSP s'assurera de consigner les renseignements nécessaires pour répondre aux exigences de la CQEK et du VDMD, et dans un format qui s'insèrera dans le rapport d'Étude d'impacts du projet. Une fois le plan de consultation complété et tous les renseignements consignés le fichier sera retransféré à Mine Raglan. Leur compilation permettra de produire des statistiques descriptives relatives aux séances (nombre, localisation, modalité, etc.), aux participants (nombre, genre, âge, etc.), aux thèmes abordés (données ordinales) et aux commentaires et préoccupations partagées par les participants.

Activités et livrables :

- Entrée des renseignements des activités de consultations dans une base de données fournie par Mine Raglan.
- Statistiques descriptives relatives aux données de consultation. Les données à traiter seront déterminées conjointement avec Mine Raglan.

1.3 Campagne de communication et d'engagement sur les médias sociaux (INFORMER)

Afin de générer un intérêt pour le projet au sein de la population, il est proposé de mettre en place une série d'actions de communication sur les réseaux sociaux. La campagne proposée couvrira les trois phases du plan de consultation.

Modalités d'engagement

Il est prévu de travailler avec l'équipe de communications de Mine Raglan pour créer et diffuser du contenu à partir des plateformes usuelles de Mine Raglan et de solliciter la collaboration d'un réseau de relayeurs de la communauté, (p.ex. CMLO, Youth Employment, page employés Inuit). En plus de contenir du contenu multimédia, chaque publication effectuée en lien avec le projet doit être en mesure de rediriger vers la section FAQ du site internet. Le calendrier de publication et le déploiement des communications médias sera effectuée de façon coordonnée avec l'équipe de gestion de communauté de Mine Raglan.

Suggestions d'outils pour la campagne de communication sur divers médias sociaux qui seront à identifier avec Mine Raglan :

- Liste des organisations et individus collaborateurs (re-share);
- Trois vidéos thématiques de type fun fact/trivia en Inuktitut, sous titrées en anglais (traduction non incluse);
- Trois vidéos à partir des simulations visuelles en format adapté pour réseaux sociaux.
- Coordination avec l'équipe de gestion de communauté

** *Il est à noter qu'un délai de six à huit semaines est à prévoir pour la création d'outils visuels numériques par l'équipe de solutions numériques de WSP à partir du moment où le choix a été transmis à WSP.*

Activités et livrables :

- Rencontre avec l'équipe de communications, de relations avec les communautés de Mine Raglan ainsi que l'équipe solutions d'affaires et relations avec les communautés de WSP (au plus tard semaine du 17 juin)
- Calendrier de communication via les médias sociaux (livraison deux semaines après la rencontre ci-dessus)
- Formatage du contenu des simulations visuelles pour réseaux sociaux
- Temps de coordination avec l'équipe de communications
- D'autres activités pourraient être identifiées et prises en charge par WSP

1.4 Simulations et outils visuels

La présentation d'information choisie avec un soutien visuel permet de communiquer clairement et de faire visualiser ou ressentir auprès du public l'ampleur de certains changements ou impacts qui surviendront pendant la construction et l'opération d'un nouveau projet. C'est le cas de l'impact visuel d'un parc d'éoliennes sur un paysage spécifique ou l'impact sonore d'une éolienne ou groupe d'éolienne dans un milieu donné. L'équipe de solution d'affaires de WSP détient une expertise de pointe pour développer et créer des outils matériels (p. ex. une maquette 3D) et/ou numériques virtuels permettant de rejoindre un public qui souhaite mieux comprendre les impacts d'un projet. L'équipe de solution d'affaires a mis au point plusieurs outils pour répondre à une variété d'enjeux, de contextes et d'impacts qui ont été développés en collaboration avec les spécialistes en relation avec les communautés de WSP.

WSP propose donc d'avoir recours à ces outils facilitant la communication de certains enjeux, données et faits, soit par le biais de modélisations dynamiques ou d'images, ou des supports 3D. Étant donné l'éventail d'outils à la disposition des clients, la forme et les détails de ceux-ci devront être définis de manière plus précise par Mine Raglan auprès de l'équipe de solutions d'affaires. Quelques outils possibles sont :

- Impression 3D d'éoliennes à échelle réduite avec ou sans comparatifs pouvant être disposés sur une carte papier ou utilisées tel quel.
- Simulation visuelle virtuelle à partir de divers points de vue, avec possibilité d'ajouter des options supplémentaires (vision 360, simulation de nuit, etc.) en fonction des recommandations du client et de l'équipe de virtualisation.
  Possibilité de générer des vidéos et photos pour visualisation lors des consultations en personne (p. ex. en visionnant sur projecteur ou sur des IPad), ou pour diffusion sur les médias sociaux / site internet;
- Simulation d'impact sonore avec aires d'impact (sous recommandation de l'équipe de virtualisation).

Le présent plan ne contient pas les activités, les livrables ni l'estimation de coûts en lien avec ce volet puisqu'une définition plus précise des besoins doit d'abord être faite. Une offre distincte pourra être préparée par WSP, le cas échéant.

** *Il est à noter qu'un délai de six à huit semaines est à prévoir pour la création d'outils visuels numériques à partir du moment où le choix a été transmis à WSP.*

Activités et livrables:

- À déterminer avec Mine Raglan

1.5 Développement de divers outils et matériel de communication

1.5.1 Foire aux questions (FAQ) en ligne

Les équipes de relations communautaires et d'évaluation d'impact développeront une ébauche de contenu pour une page de FAQ qui sera rendue disponible sur le site web de Mine Raglan, autour des trois thèmes de consultation. Le niveau de détail et de technicité de l'information sera à déterminer en collaboration avec Mine Raglan.

WSP peut également prendre à charge le suivi et la consignation des intrants du public, de même que la mise à jour de la FAQ, au besoin. Le budget pour ces tâches fera partie d'une offre distincte selon les besoins qui seront confirmés par Mine Raglan.

Activités et livrables :

- Proposition de contenu (excluant la mise en ligne et la traduction en inuktitut)

À déterminer si WSP s'implique dans :

- Le suivi et la consignation des commentaires reçus du public
- Mise à jour de la FAQ, au besoin

1.5.2 Documents de questions et réponses (Q&R) internes et externes, messages clés et recommandations

WSP préparera une ébauche d'un document répertoriant les questions les plus susceptibles d'être soulevées durant les différentes activités de consultation. Puisque cet outil s'adresse à la fois aux employés de Mine Raglan et aux parties prenantes, il s'agira donc de produire deux versions d'un document de Q&R, chacune adaptée à ces deux groupes cibles. WSP se basera sur les questions et réponses discutées dans le cadre des rencontres du Comité, ainsi que sur les enjeux soulevés dans la phase préparatoire aux consultations (mars à mai 2024). L'ébauche sera remise à Mine Raglan afin de peaufiner et de valider les réponses.

La création de ce répertoire de questions importantes doit idéalement couvrir le spectre complet des thèmes d'importance et offrir des réponses courtes, accessibles et vulgarisées pouvant être livrées par n'importe quel membre de l'équipe Mine Raglan. À noter qu'il s'agira d'un niveau général de réponses qui seront fournies, qui servent à la fois de messages clés. Certains spécialistes et experts devront être mobilisés, au besoin, pour développer du matériel de communication plus détaillé ou répondre à des questions plus techniques ou plus précises.

Ce document vise, entre autres, à assurer la cohérence des faits communiqués par tous les représentants de Mine Raglan (p. ex. Raglan estime éliminer combien de tonnes GES par éolienne installée? Aucune mortalité d'oiseau n'a été constatée sur le site des deux éoliennes existantes). Pour ce faire, le document demeurera évolutif et sera mis à jour, au besoin, pour refléter les interactions avec les partenaires et le public, et devra rester cohérent avec les Q&R destinées à une audience externe. Il comportera par ailleurs une série de recommandations générales en matière de communication avec les communautés inuites.

Activités et livrables:

- Ébauche de deux documents (interne et externe) de Q&R et message clé qui sera révisée par Mine Raglan
- Maintien et mise à jour au besoin du document
- Avis de mise à jour du document pour envoi par courriel aux membres de l'équipe

1.5.3 Brochure type « one-pager » et présentation Prezi

WSP préparera un document « one pager » contenant des renseignements techniques simplifiés à l'attention du Comité, ayant pour but de faciliter leur travail de communication dans la communauté. Ce document doit pouvoir être utilisé par les partenaires et agents communautaires de même qu'être affichés sur les babillards locaux. Une présentation Prezi sera préparée en soutien aux diverses rencontres individuelles, notamment auprès de la CQEK.

- One pager : Document d'une page recto verso (Inuktitut/Anglais) offrant une vue d'ensemble du projet et couvrant de façon sommaire les aspects environnementaux, techniques et économiques du projet.
- Présentation Prezi contenant les renseignements dont le niveau de détail sera déterminé conjointement avec Mine Raglan sur les thématiques proposées dans la section 1.6.4.

Activités et livrables :

- Proposition d'un document « one pager » sur les thématiques convenues avec Mine Raglan (incluant le graphisme)
- Proposition d'une présentation PowerPoint
- Mise à jour des outils, au besoin

1.5.4 Panneaux d'exposition (INFORMER)

Élaboration d'ébauches de contenu pour des panneaux d'expositions qui accompagneront les représentants aux événements grand public (kiosques mobiles et Open House). Les panneaux serviront de modalité de communication visuelle pour offrir un soutien des équipes terrain. Le choix des thématiques sera fait conjointement avec Mine Raglan. WSP a identifié de manière préalable les thématiques suivantes présentées au tableau 1, basées sur les préoccupations et sujets d'intérêt entendus dans les rencontres jusqu'à présent. L'ensemble du matériel doit pouvoir être utilisé dans un environnement sans accès stable à internet.

Tableau 1 Suggestions de thématiques développées pour les panneaux d'exposition (ordre à définir

Thèmes	Suggestion de sous-messages	Images ou support
Explication du fonctionnement d'un parc d'Éoliennes *How does it work ?*	▪ Paramètres généraux des éoliennes envisagées (taille, énergie générée, etc.) ▪ Détails des phases de construction et d'opération ▪ Qu'arrive-t-il quand une éolienne brise ▪ Comment seront transportées les pièces et quelles sont leurs origines ▪ Autres installations (storage, routes etc.)	Images éoliennes Quiz sur comparatifs éoliennes
Raison d'être du projet *Why is Mine Raglan choosing to invest in a new windfarm?*	▪ Plan de décarbonation de Mine Raglan, objectifs et raison du choix éolien ▪ Essais 2 éoliennes : résultats positifs ▪ Momentum de transition énergétique : opportunité de participer à l'effort de réduction des impacts des changements climatiques du Canada et mondialement (faire une différence) ▪ Opportunités d'emploi ▪ Comparaison avec panneaux solaires	Jeu-questionnaire sur les comparatifs en matière de GES, diésel, etc. (p. ex. combien de GES sauvés en nb de motoneiges)
Impacts du projet *How will this windfarm change my environment?*	▪ Impacts sur faune terrestre et aviaire ▪ Impacts sur flore ▪ Impacts visuels	Vidéos Images photos

Activités et livrables :

- Proposition de contenu en anglais pour les panneaux d'exposition sur les thématiques qui auront été convenues avec Mine Raglan, pour révision par Mine Raglan (incluant le graphisme, excluant l'impression, la fabrication et la traduction)
- Coordination avec l'équipe d'étude d'impact pour l'élaboration du contenu

1.6 Consultation des employés

Présentation du projet aux employés de Mine Raglan sur le site de la mine comprenant une période de questions et de rétroaction. Il est prévu que Raglan tienne cette rencontre à la fin de l'été, avant le début des forums qui se tiendront dans les communautés. Les outils utilisés seront les mêmes que dans les consultations communautaires.

Activités et livrables:

- Prise de notes et compte-rendu

2 Phase 2 – Forums environnement à Salluit et Kangiqsujuaq

Bâtissant sur une décennie d'engagement auprès des deux communautés de Salluit et Kangiqsujuaq menée par Mine Raglan dans le cadre de forums environnementaux, il est proposé de dédier l'édition de 2024 au projet de parc éolien.

Les deux forums se déroulant durant une semaine à l'automne dans chacune des communautés offrent l'occasion d'organiser plusieurs évènements d'information, de consultation, d'échanges ouverts et de partage. WSP comprend que Mine Raglan a à cœur de rejoindre les communautés de Salluit et Kangiqsujuaq et souhaite proposer des activités qui sauront captiver l'intérêt des membres des deux communautés et ainsi augmenter la participation aux forums. Le développement du projet offre une occasion à Mine Raglan de démontrer une fois de plus son engagement envers les communautés de contribuer à la création d'opportunités visant le bien-être des communautés et de renforcer les liens avec les deux communautés. Cet objectif peut être atteint que par le biais d'une information partagée afin que tous développent une compréhension de la raison d'être du projet.

WSP propose un plan comprenant des activités variées visant à rejoindre plusieurs groupes cibles dans les deux communautés. Différentes possibilités d'horaire sont proposées en annexe.

2.1 Événement portes ouvertes à tous *(Open House)* (INFORMER)

La poursuite de l'objectif d'adhésion du milieu repose sur un dialogue ouvert entre les membres de la communauté et Mine Raglan. Il est proposé de créer un espace ouvert à tous les membres intéressés, où chaque personne peut fréquenter à sa guise des kiosques ou tables présentant des renseignements sur toutes les facettes du projet. Dans cette formule, le participant choisit de s'informer en recueillant des renseignements mis à sa disposition, de poser des questions avec des représentants de Mine Raglan ou des experts, et/ou de s'exprimer sur des aspects du projet.

Modalité d'engagement

WSP propose une activité portes ouvertes lors de la première journée des deux forums de l'automne. Ce format moins formel, accessible et inclusif permettra à Mine Raglan d'accueillir et d'aller à la rencontre des personnes qui ont une préférence pour le dialogue de personne à personne. Il est proposé d'inviter la population dans un espace ouvert (p. ex. un gymnase ou une salle communautaire) sur une période couvrant une grande partie de la journée et de la soirée, par exemple selon un horaire de 12 h à 20 h.

Outillée de supports de présentation actualisés (voir section *Outils en soutien aux portes ouvertes*), une équipe composée de facilitateurs de Mine Raglan et de WSP serait sur place pour assurer le montage et le démontage des outils de communication, présenter l'évolution du projet et répondre aux questions de façon conviviale et faire des observations informelles sur les propos, préoccupations et questions qui émergent des participants dans le cadre des conversations.

La salle pourrait être divisée en trois stations d'information distinctes traitant de sujets variés, vers lesquelles les participants seront invités à déambuler et à rester aussi longtemps qu'ils le souhaitent, en fonction de leur intérêt pour chaque thématique. La documentation des préoccupations et de l'opinion des participants pourra se faire selon une variété de méthodes et pourrait inclure, sans s'y limiter, un formulaire écrit, des papiers autocollants (*post-it*), un dispositif d'enregistrement audio et un formulaire en ligne.

Objectif 1 – Communiquer des renseignements

- Le but de cette activité sera d'informer et de répondre à des questions de la population au sujet du projet, mais à sa convenance et dans un cadre moins formel que celui d'une rencontre de travail ou d'une assemblée publique. Cette dynamique favorisera l'établissement de relations directes entre les représentants de Mine Raglan et les membres de la communauté.

Objectif 2 – Consulter

- Le public aura également la possibilité d'exprimer des préoccupations, des craintes ou des opinions par rapport au projet. Les commentaires et les préoccupations de la population seront recueillis au moyen de formulaires papier et électroniques, et d'autres modalités de documentation seront considérées pour inclure les personnes n'étant pas confortables de s'exprimer à l'écrit.

Objectif 3 – Documenter et garder contact

- Il sera offert aux participants de laisser leurs coordonnées pour recevoir des nouvelles du projet. La constitution d'une liste de diffusion permettra d'établir un canal de communication supplémentaire pour fournir une rétroaction aux participants sur l'utilisation qui aura été faite de leurs commentaires (voir section *Rétroaction*). Par ailleurs, il est recommandé d'offrir aux participants, de façon optionnelle, d'inscrire leur âge et leur genre afin d'assurer une meilleure documentation du profil de participation à l'activité et de souscrire aux bonnes pratiques *Sex-Age Disaggregated Data* (SADD) en matière de données de participation sociale.

Outils en soutien aux portes ouvertes

- Panneaux de présentation, simulations visuelles et document de questions et réponses (ces outils ont été présentés dans la section précédente).
- Formulaire / affiche de consentement conforme aux obligations légales.
- Dispositifs de recueils de commentaires, incluant formulaire papier et électronique et dispositif d'enregistrement audio.

Activités et livrables :

- Plan de salle, horaire et attribution des responsabilités d'animation et de prise de note
- Breffage préparatoire de l'équipe d'animation et courte formation sur les bonnes pratiques en matière d'animation d'activités communautaires
- Deux employés WSP sur place en soutien au montage, à la facilitation et au démontage (idéalement, quatre personnes de Mine Raglan présentes)
- Soutien à la logistique (dirigé par Mine Raglan ou contracteur local)
- Formulaire/affiche de consentement

- Dispositifs de recueil des commentaires, incluant formulaires papier et électronique pour soumettre des commentaires et un dispositif d'enregistrement audio.
- Rédaction d'un compte rendu d'activités, incluant les commentaires recueillis, le déroulement et les statistiques de l'événement (excluant photo/vidéos de l'activité)
- Liste des coordonnées des participants ayant laissé leur information de contact

2.2 Groupes cibles (CONSULTER)

Des groupes de discussion ou des ateliers de travail organisés par sous-groupes de la population seront menés aux jours 2 et 3 du forum. L'objectif est d'obtenir les perspectives spécifiques de sous-groupes généralement sous-représentés et d'assurer la conformité avec les bonnes pratiques liées à l'analyse sexo-spécifique et intersectionnelle. Cette démarche vise aussi à répondre au souhait exprimé par les partenaires de Mine Raglan de donner des opportunités d'implication aux jeunes dans la démarche. Il est proposé de mener des rencontres avec les trois groupes cibles suivants : Femmes, Aînés (H/F) et Jeunes (18-35).

Modalités d'engagement

WSP propose de tenir des discussions dans des lieux fréquentés habituellement par ces sous-groupes, à des heures qui conviennent à leur rythme de vie. Afin d'assurer la libre expression des participants et un processus de consultation neutre, WSP assurera l'animation de ces ateliers, avec la possible collaboration de ERM sur le volet enquête des perceptions, Les détails devant être validés au cours de l'été par la communauté et leurs représentants, il est proposé, à titre préliminaire, de tenir les trois groupes selon les modalités suivantes :

Groupe cible	Format	Lieu	
Femmes	Activité de type *sharing circle* 10 à 15 personnes, 90 minutes Après-midi (valider si les employeurs locaux seraient disposés à permettre à des participantes potentielles de se libérer) Considérer formule *lunch potluck*	Salluit Family house	Kangiqsujuaq Family house
Aînés	Discussion informelle, thé et bannique autour de la carte 3D 10 à 15 personnes, 60 minutes Matin Considérer prix de présence	Femmes Sewing Center	Hommes – organizer un men's breakfast Sewing Center
Jeunes(18-35)	Atelier participatif de type café des possibles ou Photoshop 10 à 15 personnes Fin d'après-midi (17 h)	À déterminer (Sera validé avec Youth Council)	

Objectif 1 – Communiquer des renseignements

- Les participants seront encouragés d'avance à se présenter au *Open House* afin de comprendre l'ensemble du projet avant de participer aux ateliers. Cependant, il sera aussi possible de leur apporter des précisions supplémentaires si des questions n'avaient pas été répondues au cours de l'événement.

Objectif 2 – Consulter

- L'objectif principal des groupes cibles est de donner l'opportunité aux groupes sous-représentés de faire connaître leurs préoccupations et leurs recommandations en lien avec le projet. En assurant un espace réservé à l'expression de leur opinion, il est espéré que leur perspective sur le projet soit mieux comprise et documentée.

Objectif 3 – Documenter et garder contact

- Il sera offert aux participants de laisser leurs coordonnées pour recevoir des nouvelles du projet. La constitution d'une liste de diffusion permettra d'établir un canal de communication supplémentaire pour fournir une rétroaction aux participants sur l'utilisation qui aura été faite de leurs commentaires (voir section *Rétroaction*). Par ailleurs, il est recommandé d'offrir aux participants, de façon optionnelle, d'inscrire leur âge et leur genre afin d'assurer une meilleure documentation du profil de participation à l'activité et de souscrire aux bonnes pratiques *Sex-Age Disaggregated Data* (SADD) en matière de données de participation sociale.

Outils en Soutien aux rencontres en groupes cibles

- Document de Q et R interne.
- Simulations visuelles.
- Plans d'ateliers et matériel d'animation.
- Formulaire / affiche de consentement conforme aux obligations légales.

Activités et livrables :

- Coordination avec ERM sur le déroulement des consultations en focus group
- Plan d'atelier, préparation du matériel et ajustement en fonction des commentaires des partenaires ou de Mine Raglan (excluant traduction)
- Animation d'ateliers, en collaboration avec un spécialiste de Mine Raglan (excluant traduction)
- Soutien à la logistique (dirigé par Mine Raglan ou contracteur local)
- Formulaire/affiche de consentement
- Rédaction d'un compte rendu d'activités, incluant les commentaires recueillis, le déroulement et les statistiques de l'événement (excluant photo/vidéos de l'activité)

2.3 Consultation auprès des utilisateurs du territoire (CONSULTER)

Afin de documenter la perspective des personnes utilisatrices du territoire, il est recommandé de poursuivre les activités de consultation de ce segment de la population afin d'assurer la représentation de l'expertise et du savoir traditionnels dans le processus de consultation.

Modalité d'engagement

Il est proposé de tenir un espace de consultation dans les locaux des *Landholding* de chaque communauté pour une période de quelques heures et d'inviter les utilisateurs du territoire à venir commenter le projet. Il est proposé d'utiliser les modalités de consultation utilisées lors des événements précédents (révision des cartes), mais aussi de documenter si des impacts particuliers pouvaient être envisagés sur :

- Le changement du paysage à partir du territoire utilisé;
- Le patrimoine culturel immatériel;
- Les composantes valorisées de la faune et de la flore.

Étant donné le faible nombre d'utilisateurs se présentant traditionnellement à ces activités, un schéma de conversation individuelle ou en groupe restreint plutôt qu'un atelier devrait être envisagé.

Objectif 1 – Communiquer des renseignements

- Les utilisateurs du territoire seront encouragés d'avance à se présenter au *Open House* afin de comprendre l'ensemble du projet avant de participer aux ateliers. Cependant, il sera aussi possible de leur apporter des précisions supplémentaires si des questions n'étaient pas répondues au cours de l'événement.

Objectif 2 – Consulter

- L'objectif principal des discussions avec les utilisateurs du territoire est d'inclure le savoir traditionnel et la connaissance du territoire dans le processus de consultation. Étant le sous-groupe le plus susceptible de voir ou ressentir les impacts du projet, il importe d'inclure leur perspective et d'entretenir des conversations détaillées avec eux.

Objectif 3 – Documenter et garder contact

- Il sera offert aux participants de laisser leurs coordonnées pour recevoir des nouvelles du projet. La constitution d'une liste de diffusion permettra d'établir un canal de communication supplémentaire pour fournir une rétroaction aux participants sur l'utilisation qui aura été faite de leurs commentaires (voir section *Rétroaction*). Par ailleurs, il est recommandé d'offrir aux participants, de façon optionnelle, d'inscrire leur âge et leur genre afin d'assurer une meilleure documentation du profil de participation à l'activité et de souscrire aux bonnes pratiques *Sex-Age Disaggregated Data* (SADD) en matière de données de participation sociale.

Outils en soutien aux rencontres

- Schéma de conversation.
- Cartes topographiques (Mine Raglan).
- Carte 3D.
- Simulation visuelle.

Activités et livrables :

- Révision du plan avec un représentant des usagers du territoire identifié conjointement avec Mine Raglan

- Schéma de conversation, préparation du matériel et ajustement en fonction des commentaires des partenaires ou de Mine Raglan (excluant traduction)
- Animation de conversation, en collaboration avec un spécialiste de Mine Raglan (excluant traduction)
- Soutien à la logistique (dirigé par Mine Raglan ou contracteur local)
- Formulaire/affiche de consentement
- Rédaction d'un compte rendu d'activités, incluant les commentaires recueillis, le déroulement et les statistiques de l'événement (excluant photo/vidéos de l'activité)

2.4 Activités scolaires (INFORMER)

Ces activités seront discutées avec Mine Raglan. Le cas échéant, WSP présentera une estimation de l'effort et des coûts en fonction des orientations choisies.

2.5 Rencontres du Comité Raglan (IMPLIQUER)

En guise d'activité d'ouverture des forums, une rencontre d'une journée sera organisée au cours de laquelle les membres, collaborateurs et observateurs locaux du Comité Raglan seront conviés. Cette rencontre est considérée comme une des quatre rencontres trimestrielles statutaires prévues à l'Entente Raglan. Elle aura pour but de présenter les activités de la semaine, de recueillir de façon formelle les commentaires sur le projet et de solliciter un appui pour maximiser la participation aux consultations.

Par ailleurs, la rencontre aura des objectifs autres que ceux liés directement au projet, notamment de recueillir des commentaires dans le cadre de l'Enquête de perception et de discuter des autres activités de Mine Raglan (sous-comités, rapports opérationnels, etc.)

La liste des participants sera déterminée par Mine Raglan et inclura, au minimum: les mairesses de Salluit et Kangiqsujuaq, les représentants des Landholding Corporations, l'Association Anguvigak, des participants au programme d'aide aux chasseurs, les Agents de la faune.

Modalité d'engagement

Rencontre avec les parties prenantes clés de la communauté identifiées par le Comité dans une salle de réunion de la communauté, idéalement entre 8 et 12 participants. Le format sera à déterminer avec Mine Raglan, soit sous forme d'une rencontre formelle avec un ordre du jour ou sous forme d'atelier participatif.

Objectif 1 – Impliquer

À ce stade, les parties prenantes pourront exprimer des préoccupations spécifiques à leurs organisations respectives, soulever des enjeux qui n'ont pas été abordés au cours des discussions dans la communauté et assister l'équipe de consultation à contextualiser certaines préoccupations ou opinions exprimées.

Objectif 2 – Convenir des prochaines étapes

La rencontre permettra de situer la démarche dans le plan global du projet et de déterminer quelles étapes subséquentes devront être envisagées, notamment en matière de rétroaction ou de consultations complémentaires.

Objectif 3 – Discuter d'autres points indépendants du Projet

Dans le cadre des activités de relations communautaires de Mine Raglan, cette rencontre sera l'opportunité de discuter d'autres enjeux, à la discrétion de Mine Raglan.

Outils en soutien à l'atelier

- Liste des parties prenantes clés (Mine Raglan).
- Ordre du jour.
- Autres modalités d'animation, à déterminer avec Mine Raglan.
- Retour préliminaire sur le déroulement du forum et sur les thématiques abordées.
- Document de Q et R interne.

Activités et livrables :

- Ordre du jour ou matériel d'animation
- Soutien à l'animation de l'atelier par Mine Raglan (excluant traduction)
- Formulaire/affiche de consentement
- Compte rendu d'activités, incluant les commentaires recueillis, le déroulement et les statistiques de l'événement (excluant photo/vidéos de l'activité)

2.6 Kiosque public (INFORMER)

Lorsqu'au cours du forum, les activités ne requerront pas la présence de la totalité des équipes de relations avec les communautés (Mine Raglan, WSP et EMR), un kiosque public pourra être installé dans un endroit achalandé tel que la Coop du village Ce kiosque servira à communiquer de l'information sur le projet et faire la promotion de la participation aux activités de consultation. Ce sera également une occasion pour solliciter les membres de la communauté à répondre aux questions des *Community Surveys*.

Modalité d'engagement

Il est proposé de tenir un kiosque d'information à la Coop de la communauté par des représentants de Mine Raglan, WSP ou EMR (en fonction de leurs disponibilités au cours des consultations) afin d'engager la conversation avec les passants et de communiquer des informations relatives au projet.

Objectif 1 – Communiquer des renseignements

Offrir aux membres de la communauté qui n'ont pas pu participer à l'*Open House* de prendre connaissance de la teneur du projet, de poser des questions et d'obtenir des précisions sur divers aspect du projet.

Objectif 2 – Consultation

Malgré le format plus limité de cette activité, les personnes abordées disposeront de quelques méthodes pour faire entendre leurs préoccupations, craintes et opinions sur le projet. Il est aussi possible que plusieurs personnes ayant participé à l'*Open House* aient le souhait de commenter davantage après avoir pris connaissance du projet.

Outils en soutien au kiosque public

- Panneaux d'exposition (voir section 1.6.4).
- Document Q et R interne.
- Sondages via application mobile (Code QR).

Activités et livrables :

- Soutien à la logistique (dirigé par Mine Raglan ou contracteur local)
- Rédaction d'un compte rendu d'activités, incluant les commentaires recueillis, le déroulement et les statistiques de l'événement (excluant photo/vidéos de l'activité)
- Au besoin et selon les disponibilités, soutien à l'animation.

2.7 Communications via les radios et les médias sociaux

Avant, pendant et après le forum, il est suggéré de se servir de la radio locale afin de diffuser les points clés du projet et d'aborder les sujets significatifs pour les membres de la communauté.

Le calendrier de communications via les médias sociaux proposés à la section 1.4 du présent plan inclura des activités à réaliser pendant les forums environnement. WSP a assumé que le déploiement des communications via les radios et médias sociaux au cours de l'événement sera pris en charge par Mine Raglan.

Outils en soutien aux communications via les radios

- Document de Q et R interne.
- Messages clés.

Activités et livrables :

- Compte-rendu (au besoin)

2.8 Rencontres parties prenantes régionales (CONSULTATION)

L'identification des organisations régionales à consulter sera effectuée en prenant pour référence la liste des consultations menées par Tugliq et dans le cadre du projet Sivumut. La liste des parties prenantes à consulter inclut : l'aéroport de Donaldson (déjà consulté), le parc Pingaluit, ARK (Direction du service de l'environnement), la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, Nuvumiut Development, Société Makivik, l'Association des sociétés foncières du Nunavik, Canadian Royalties et l'association Anguvigak. Ces consultations auront lieu après les consultations communautaires

Modalité d'engagement

Un schéma d'entretien semi-structuré sera préparé pour assurer le bon déroulement de la consultation.

Activités et livrables :

- Liste des organisations externes au Comité à consulter
- Schéma d'entretien
- Rencontres de consultation
- Compte-rendu de rencontre et suivi avec les organisations rencontrées au besoin

2.9 Conseils stratégiques, techniques et support pour le déploiement des activités

WSP offrira ses conseils stratégiques et un accompagnement auprès de Mine Raglan dans la réalisation de différentes actions à mettre en place, afin d'optimiser son rayonnement local. Une banque de 75 heures selon un taux moyen de 175 $/h sera réservée pour la réalisation de cette activité.

3 Phase 3 – Rétroaction

À la suite des activités tenues durant les deux forums environnement, WSP propose de maintenir le dialogue pour remercier les communautés pour leur participation, et les informer sur la façon dont les préoccupations exprimées auront été incluses dans le projet. Trois modalités de communications sont proposées. L'échéancier devra tenir compte de l'avancement des travaux de l'étude d'impact et sera mis en place au cours de l'été.

3.1 Retour au Comité

Par suite du traitement et à l'analyse des consultations du Comité, des communautés et des parties prenantes régionales, il est proposé de présenter un portrait d'ensemble des informations recueillies au Comité Raglan. Ce retour au Comité serait effectué au cours de la dernière rencontre trimestrielle de l'année en décembre 2024. Ce moment de rétroaction constituera l'opportunité pour les membres de valider que tous les enjeux d'importance ont été traités. Elle vise aussi à donner un accès préalable aux informations issues de la consultation avant les autres activités de rétroaction auprès de la communauté

Activités et livrables

- Préparation du matériel de présentation sur le résultat des consultations
- Graphisme
- Animation ou soutien à l'animation de rencontres
- Prise de notes et comptes-rendus

3.2 Bulletin d'information

Les membres de la communauté ayant laissé à l'équipe leurs courriels seront contactés par un envoi de masse de type *newsletter*. Ce courriel détaillé contiendra un résumé des préoccupations exprimées, une explication de la façon dont ces préoccupations auront été incluses dans le projet ainsi qu'un lien permettant de formuler des observations supplémentaires à l'attention de Mine Raglan. Il sera possible à ce point de décider sur des envois supplémentaires à la demande de Mine Raglan.

Activités et livrables :

- Calendrier et contenu des bulletins d'information
- Graphisme
- Rédaction du courriel de rétroaction (excluant traduction)

3.3 Entrevues médias

Afin de diffuser à l'ensemble des membres des communautés des résultats des consultations, il est recommandé que Mine Raglan effectue des entrevues radio dans les jours, semaines ou mois suivant les activités. WSP fournira des messages clés et un résumé synthèse pour assister Mine Raglan dans ses activités de communication.

Activités et livrables au besoin

- Messages-clés et résumé-synthèse pour entrevues médias

4 Présentation de l'étude d'impact

En plus du retour sur les consultations elles-mêmes, il sera aussi d'intérêt de continuer les communications au cours des mois et années qui suivront. Les activités ci-dessous pourraient être supportées par WSP au cours des phases subséquentes aux consultations sur le projet selon un échéancier à déterminer avec Mine Raglan.

4.1 Présentation de l'ÉI au Comité

Une fois que la version préliminaire de l'étude d'impact sera disponible, il est proposé de rencontrer le Comité pour effectuer une présentation détaillée des résultats et de recueillir des commentaires, le cas échéant, sur les mesures d'atténuation potentielles.

Activités et livrables à déterminer avec Mine Raglan:

- Préparation de matériel de présentation des impacts et des mesures d'atténuations
- Graphisme
- Animation ou soutien à l'animation de rencontres
- Prise de notes et comptes-rendus

4.2 Discussions de suivi

Au besoin, des rencontres de suivi individuelles ou en groupes cibles pourront être organisées avec certains organismes régionaux, représentants clés pour présenter et discuter les conclusions de l'étude d'impact et les mesures d'atténuation spécifiques proposées, à leur demande, dans le cas où ils sont concernés, intéressés ou souhaitent contribuer. Les organismes pouvant potentiellement interpellés incluent, sans s'y limiter : l'aéroport de Donaldson, le parc Pingaluit, ARK (Direction du service de l'environnement), la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik, Nuvumiut Development, Société Makivik, l'Association des sociétés foncières du Nunavik, Canadian Royalties et l'association Anguvigak. Il sera discuté avec Mine Raglan et le Comité si des visites de rétroaction dans les communautés seraient nécessaires.

Activités et livrables à déterminer avec Mine Raglan:

- Préparation de matériel de présentation des impacts et des mesures d'atténuations
- Animation ou soutien à l'animation de rencontres
- Prise de notes et comptes-rendus

5 Annexe

Trois scénarios pour le forum sont présentés ci-dessous. L'option A prend en compte l'importance de débuter avec la rencontre du Comité Raglan et d'éviter toute consultation préalable à cette activité. Elle comporte l'inconvénient de compresser l'ensemble des activités de consultation dans un temps très court et comporte le risque de ne pas permettre de marge de manœuvre pour adapter l'horaire en cas d'imprévu. L'option B allonge les consultations d'une journée, soit le samedi ou le lundi suivant. Elle permet d'espacer les consultations et d'être plus flexible mais engendre des coûts supplémentaires. Finalement, l'option C, recommandée par WSP, propose de tenir les portes ouvertes avant les activités du Comité. Cependant, pour assurer que les membres du Comité aient un accès préalable à toute information communiquée publiquement, elle prévoit une visite privée des portes ouvertes avant l'ouverture au grand public.

Scénario A

	Lundi	**Mardi**	**Mercredi**	**Jeudi**	**Vendredi**
AM		Kiosque Coop Montage de salle	Comité Raglan Kiosque coop	Open house (11h-18h30)	Aînés (H) Aînés (F) Landholding
PM	Arrivée	Kiosque Coop Entrevues radio Montage de salle			Focus group femmes Landholding
Soirée			Église 20h	Bingo 19h	Focus group jeunes Bingo 19h

Scénario B

	Lundi	**Mardi**	**Mercredi**	**Jeudi**	**Vendredi**	**Sam/Lundi**
AM		Kiosque Coop Montage de salle	Comité Raglan Kiosque coop	Open house (11h-18h30)	Aînés (H) Landholding	Aînés (F)
PM	Arrivée	Kiosque Coop Entrevues radio Montage de salle			Landholding	Focus group femmes
Soirée			Église 20h	Bingo 19h	Bingo 19h	Focus group jeunes

Scénario C

	Dimanche	**Lundi**	**Mardi**	**Mercredi**	**Jeudi**	**Vendredi**
AM		Montage de salle Kiosque Coop	Visite open house pour le Comité (11h-13h)	Comité Raglan Kiosque coop	Aînés (H) Land-users	Aînés (F)
PM	Arrivée	Montage de salle Kiosque coop	Open house (13h-20h)		Landholding Land-users	Focus group femmes
Soirée	Montage de salle	Entrevues radio		Église 20h	Focus group jeunes (17h-19h) Bingo 19h	Bingo 19h

Horaire Kangiqsujuaq

	MONDAY OCT 21	TUESDAY OCT 22	WEDNESDAY OCT 23	THURSDAY OCT 24	FRIDAY OCT 25	SATURDAY OCT 26
AM		**9:30 A.M. – 11:45 P.M.** **LOCAL PARTNERS** **Kick-off meeting** **Raglan Committee + subcommittee members board members / invitation only** **ALL** *LHC Conference Room* **12:30 P.M. - 1:30 P.M.** **COOP STORE KIOSK** ERM, Léa	**9:30 A.M – 11:30 A.M** **FOCUS GROUP** Elders (Women) *LHC Conference Room* WSP, Christine, Antoine, Véronique, Pasha, Geneviève (ERM)	**9:30 A.M – 11:30 A.M.** **FOCUS GROUP** Elders (Men) *LHC Conference Room* WSP, Christine, Antoine, Véronique, Pasha, Geneviève (ERM)	**9 A.M - 10 A.M.** **RADIO SHOW open live questions** [illegible] **Room set up for Open House** **Community center** [illegible]	
PM	**ARRIVAL**	**12:30 P.M – 1:30 P.M.** **RADIO SHOW open live questions** [illegible] **3 P.M. – 4 P.M (TBC)** Pingualuit park specific meeting *@Pingualuit Park* Véronique, Christine, Antoine, Sylvie, Pasha, 1 membre WSP **4:30 P.M. – 6 P.M.** **COOP STORE KIOSK** ERM, Susie, Léa	**2 P.M – 4 P.M.** **FOCUS GROUP** Women *LHC Conference Room* WSP, Christine, Antoine, Véronique, Pasha, Geneviève (ERM) **4:30 P.M. – 6 P.M.** **COOP STORE KIOSK** ERM, Susie, Léa	**1:00 P.M. - 4:00 P.M.** **Group Workshop** For community survey ERM *LHC Conference Room* **2 P.M – 4 P.M.** **IN CLASS VISIT** Sec. 1-2 *School* Lamiae, Sylvie, Léa, Pasha, Susie	**11 A.M. – 6:30 P.M.** **OPEN HOUSE** General public *Community Center* [illegible] **3:15 P.M. – 4 P.M.** **OPEN HOUSE** Visit of sec. 3-4-5 including teachers *Community Center* Lamiae, Léa, Susie, Pasha	**DEPARTURE**
			5:30 P.M.- 6:30 P.M. **RADIO SHOW open live questions** [illegible]			
EVENING		**5 P.M – 7 P.M.** **FOCUS GROUP** Land users *LHC Conference Room* WSP, Christine, Sylvie, Antoine, Véronique, Pasha, Geneviève (ERM)	**20H** **CHURCH**	**4:45 P.M – 6:45 P.M.** **FOCUS GROUP** Youth 18-35 years old *LHC Conference Room* WSP, Christine, Antoine, Véronique, Pasha, Susie, Geneviève (ERM) **19H** **BINGO**	**6:30 P.M. – 6:45 P.M.** **RADIO SHOW closing of the week, thanking notes** [illegible] **19H** **BINGO**	

Horaire Salluit

	MONDAY SEPT 9	TUESDAY SEPT 10		WEDNESDAY SEPT 11	THURSDAY SEPT 12	FRIDAY SEPT 13	SATURDAY SEPT 14
BREAKFAST (self-served: grocery including a few snacks such as fruits, chocolate and cereal bars)		Raglan: 16 p.		Raglan: 16 p.	Raglan: 16 p.	Raglan: 13 p.	Raglan: 13 p.
AM		**8H30 – 10H** **FINAL SET-UP AND BRIEFING** ERM / WSP / Raglan (all participants)		**9H - 12H** **RAGLAN COMMITTEE** *NV (or LHC) Conference Room* ERM / Raglan (Genevieve, Sari, Véronique, Amelie, Isabelle, Samwillie, Trevor, Susie) (observer: 1 member from WSP - TBC) SNACKS FOR 15 people at 10 am (bannick - jam, fruits)	**9h30 - 11H30** **FOCUS GROUP** Elders (Men) *LHC Conference Room (or sewing center)* SNACKS FOR 15 people at 10 am (bannick - jam, fruits) ERM / WSP / Raglan (all participants + Véronique)	**9H30 - 11H30** **FOCUS GROUP** Elders (Women) *LHC Conference Room (or sewing center) r)* SNACKS FOR 15 people at 10 am (bannick - jam, fruits) ERM / WSP / Raglan (all participants + Véronique)	**DEPARTURE** LUNCH BOX PROVIDED ON THE PLANE
		10H - 12H **OPEN HOUSE AND KICK-OFF** Raglan Committee + board members / invitation only *Community Center* ERM / WSP / Raglan (all participants)		**11H30 - 1 PM** **COOP STORE KIOSK** ERM / WSP (Genevieve, Sari, Susie, Lea, Lamiae)			
LUNCH	PROVIDED ON THE PLANE	Raglan: 19 p.		Raglan: 19 p. (at the NV conference room)	Raglan: 13 p.	Raglan: 13 p.	
PM	**ARRIVAL** **VISIT OF THE COMMUNITY + ROOM ST-UP** ERM / WSP / Raglan	**13H - 20H** **OPEN HOUSE (50 participants 1 PM: snacks water, coffee, juices) + 100 participants from 5 pm: sandwiches, salads, juices)** General public *Community Center* ERM / WSP / Raglan (all participants except during Coop store)	**14H15 - 15H45** **OPEN HOUSE** Sec. 3-4-5 Visit appr.50 (47 total) *Community Center* ERM / WSP / Raglan (all participants except during Coop store)	**13H - 16H** **RAGLAN COMMITTEE** *NV (or LHC) Conference Room* WSP / Raglan (observer: 1 member from ERM - Genevieve) (Lamiae, Laurence, Anne-Marie, Véronique, Amélie, Isabelle, Samwillie, Susie, Trevor, Antoine, Sylvie, Christine,) SNACKS FOR 15 people at 2:30 pm (bannick - jam, fruits)	**12H30 - 13H30** **RADIO SHOW open live questions - TBC** (Christine-TBC, Isabelle-TBC, Antoine, Trevor-TBC, Véronique, Susie, Sylvie) *Laurence and Lamiae with 1 interpreter (from listening to radio)*	**14H - 16H** **FOCUS GROUP** Women *LHC Conference Room (or sewing center) r)* SNACKS FOR 15 people at 10 am (bannick - jam, fruits) ERM / WSP / Raglan (all participants + Véronique)	
PM	(all participants)		**16H30 TO 18H** **COOP STORE KIOSK** ERM / Raglan (Genevieve, Sari, Susie, Lea)	**16H - 17H** **RAGLAN COMMITTEE** *NV Conference Room* Raglan	**14H - 16H** **FOCUS GROUP** Land Users *LHC Conf. Room (or sewing center)* SNACKS FOR 15 people at 10 am (bannick - jam, fruits) ERM / WSP / Raglan **TIME TBC IN CLASS VISIT** Sec. 1-2 approx. 60 (57 total) WSP / Raglan (Antoine, Sylvie, Susie, Lea, Lamiae)		
EVENING	**ROOM SET-UP (continued if required) & BRIEFING** ERM / WSP / Raglan (all participants)	**PACKING** ERM / WSP / Raglan (all participants)		**18H30 - 19H45** **RADIO SHOW open live questions** (Christine, Isabelle, Antoine, Véronique, Sylvie, Trevor, Susie at the radio station) *Laurence and Lamiae with 1 interpreter (from listening to radio)* **20H** **CHURCH**	**17H - 19H** **FOCUS GROUP** Youth *LHC Conference Room (or sewing center)* **20 participants from 5 pm: sandwiches, salads, juices)** ERM / WSP / Raglan **19H** **BINGO**	**17H45 - 18H15** **RADIO SHOW Closing of the week, thanking note and draw prizes** (Antoine, Sylvie, Véronique, Lea,Susie) **19H** **BINGO**	

ANNEXE

4-2 *COMPTES RENDUS DES CONSULTATIONS*

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Commentaires en ligne (Population générale, août 2024)	They (Raglan) should consider vertical axis wind turbine farming, more efficient and reliable. Hopefully all Nunavik villages will produce wind energy as well someday.	Taken into account	
Employés Mine Raglan (Septembre 2024)	What is Raglan's total energy consumption?	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	Why not opt for a solar energy system instead?	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	What techniques have been tested so far? (Not sure about the context of this question)	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	What is the lifespan of the wind turbines?	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	Are the wind turbines used by CRI the same models as ours?	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	Since Glencore will save more money, will bonuses be increased? (To be answered by Raglan)	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	What is the total cost of the project? (Awaiting a response)	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
	Does Glencore have a model site from its global locations that was used as a reference for developing this project?	[Unrecorded]	Nous n'étions pas à cette rencontre. Si Raglan a les PV, on peut ajouter les réponses
Commission de la qualité de l'environnement Kativik (Septembre 2024)	Raglan Mine could contribute to training people in the community (knowledge transfer) or engage with existing initiatives under the Makivvik/FCNQ entity, such as Tarquti, for example.	We will launch a call for proposals later, reaching out to developers; Tarquti and others will be among the companies invited to submit their proposals (and we expect a proposed operating model to be included, which could involve training, local employment, or other aspects). We will ensure that this is done in compliance with our program and due diligence.	
	Ensure to document impact on migratory birds	Taken into account	
	Ensure to document impact on caribou	Taken into account. Impacts have already arisen from the constructed road. We will monitor transportation during construction.	
	Similar studies should be conducted in countries where indigenous populations rely on wildlife, such as Nunavik (e.g., Scandinavia or other places like Mongolia, etc.).	We would like to consider this. @WSP: could you please comment on the progress of this?	
	Invite the board to expand during the opening consultation meetings, such as health board members, etc.	Taken into account	
	Why do we need to invest in wind energy (to better understand the mechanisms for reducing greenhouse gases and lowering fuel consumption)?	We have explained the reasons.	
	Overall, it is important to discuss the plan as a whole. In 2027-2028, you mentioned a potential of 12 wind turbines. What will happen later? Will you need even more wind turbines or other types of alternative energy added?	We have explained the overall decarbonization plan with a goal for 2050, but the focus and objectives of the current consultations are solely for the projected wind farm for 2027-2028. We will consult again if there are plans beyond this.	
Salluit, Journées portes ouvertes (Population générale, Septembre 2024)	Caribou's migration route	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species.	
	What is Raglan's diesel consumption?	Total diesel use as of 2023: 64M L	
	What is the cost of the project?	estimate : 300 Millions $	
	Why not opt for a solar energy system instead?	Other options such as solar-powered panels were explored but would not be viable given that in winter, the panels' production would be at its lowest while energy needs are at their peak.	
	Will Raglan have battery and why?	We need a battery storage system to stock electricity.	
	Location: We're happy the project is not near the community.	Taken into account	
	Maybe the wind turbines could power the communities.	Taken into account	
	Location: We don't use the land around the mine much.	Taken into account	
	Location: We don't use the land around the mine much. We fish around the Deception Bay area.	Taken into account	
	Will the turbines kill birds?	The impacts on birds have been assessed with the first two wind turbines. Monitoring has been conducted to observe the presence of carcasses along the site, and carcasses were concealed for a two-week period to evaluate predator activity. Additionally, there will be a presence in the community at the community center this Friday.	
	Safety : Is there risk of breakage.	Taken into account	
	1st right of refusal - if Raglan closes	Taken into account	
	What's Samwilie's perception of the project (seen as a reference in the community)	He's for the project, but the community should feel free to share their concerns and ask their questions.	
	Will the profit sharing increase or decrease?	Taken into account	
	Safety : Is there risk for the structure to break.	Safety measures are implemented for the workers, ensuring they are secured while working at height, and can safely evacuate in the event of an emergency like a fire.	
	Will Raglan share the knowledge developed around this project with the community and local actors (knowledge transfer)?	[Unrecorded]	
	What will be the impact on the caribou's migration route	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species.	
	Are the wind turbine blades made of reusable materials? Will they be able to be recycled with a view to reducing waste?	Taken into account	
	The resin and the paint used on wind turbine blades can be a source of contaminants. It may affect the endocrine system of caribou if ingested.	Taken into account	
	Even if the project allows economic development, it has an impact on resource harvesting capacity we don't really benefit from the project.	Taken into account	
	Will it create dust?	It does not increase wind velocity, so there is no risk of dust.	
	Safety : Is there risk for the structure to break in case of hurricane.	Proper safety measures will be put in place, including for high speed winds	
	It's good for the environment and to prevent climate change.	Taken into account	
	Wind turbines that oscillate would be very resistant to wind.	Taken into account	
	When people visit Pingualuit Park, they watch the sunrise or sunset. There is no interest in looking north (towards the wind turbines).	Taken into account	
	At the Pingualuit park, there are no nighttime hikes to the crater.	Taken into account	
	It was good to be informed about the project (the pannels).	Taken into account	
	I'm glad that you presented and explained the project.	Taken into account	
	Birds are smart and will notice the wind turbines and avoid them	Taken into account	
	Caribou follow the sun in their migratory patterns, so they will find a way around the turbines if it is in their way	Taken into account	
	The land north of the wind turbines is not accessible by skidoo because it is mostly made of "pointy rocks". Thus, this area is not very significant because it is not used.	Taken into account	
	Bingo : Economic impact for youth and the community	Taken into account	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Salluit, rencontre statutaire du Comité Raglan (Septembre 2024)	Raglan should promote/communicate services offered by the mine to help and coach inuit entrepreneur	General comment made during ERM's consultation	
	Site visits are appreciated, particularly by the young people	General comment made during ERM's consultation	
	Even if we say we don't want it there, what is the point of talking if the government makes the decision in the end	Raglan is committed to keep an ongoing dialogue wsith the community and ensure we have local buy-in for the project	
	When does construction start?	Starting in 2026/2027.	
	Land is already less accessible, so we need to spend more money on gas, travel longer distances to conduct our activities	Taken into account	
	2027 is coming fast, there is not enough time to discuss with the community	Taken into account	
	Will they power the communities because there are so many?	No, they are only for the future operations of Raglan.	
	I was really concerned for hunters, for us, we have to find a new way to look for food. And more money that we have to spent if we have to change food.	I understand your concern, how can we reach out to more members of the community [to get more members involverd in the process]. - Christine Soucy	
	It may be good for the environment, but for the hunters, for the people who hunt for us, it's not good.	We did some surveying, there is some bird migration in the spring. We'll conduct more studies on caribou for example, and understanding how this project will affect the wildlife.	
	First and second was okay, but twelve now is too much.So after those two, why suddenly so much of them? Like one shot.	Taken into account	
	Why is this project necessary?	There is a realization that we have to make a change in our CO2 emissions. Especially in our impact here, and the later seasons, and how the ice has changed, we need to limit our CO2 emissions. Also, Glencore as a company has agreed to reduce emission over time to achieve net zero by 2050. As of this year, we agreed to decrease our emissions for communities and our global environment. So this is part of our emissions reduction in CO2 emissions over time.	
	We are worried about the impact of the turbines on geese mortality	In terms of bird migration, which was part of an impact study, we focused on eagles and birds of prey, identifying nesting areas over the past 20 years and sharing this data with Canadian Royalties to help reduce impacts on these species	
	This is just one consultation, we need to have more discussions and not make this a one-time event	Taken into account	
	This looks like aliens are coming in. Nature and our land does not look like this	Taken into account	
	We are already seeing a dwindling in the number of animals, including caribou. They are afraid of the helicopters, so they might also be afraid of the turbines.	Taken into account	
	Provide examples of other hunter people who have had wind turbines (eg Mongolia)	We are looking to reach out to Mongolian wind farm projects, as there are two significant initiatives and similarities in lifestyle, with many people living from the land, akin to Nunavik; however, we have not yet been successful in establishing contact	
	Do more radio shows in the future, especially to target male land users	We will add radio shows to the programmation.	
	Use Salluit FB groups to communicate information	Taken into account	
	organize another open house at the community center on Friday	Ok Raglan will host another open house this friday.	
	Leave some consultation tools in the community	It's a great idea, but we would need someone to explain the project, and we want to ensure we don't overwhelm Susie, our CMLO, with additional charges.	
	Need support for maintaining the roads in the winter to get to Deception Bay	General comment made during ERM's consultation	
	Climate change : impacted the refreezing of the routes used by vessels during the winter	Taken into account	
	KM 25 : there are cabins close to the road. The community appreciates the effort from the trucks slowing down to respect people in the cabins for dust/noise	Taken into account	
	Best way to communicate with members of the community is via Facebook and the radio	Taken into account	
	Have a local working group to co-design the project	It could be revisited for further discussion.	
	Have Salluit's CMLO be supported by locals or the committee to communicate the project	Taken into account	
Salluit, tribunes téléphonique à la radio (Septembre 2024)	Will the turbines kill birds?	The impacts on birds have been assessed with the first two wind turbines. Monitoring has been conducted to observe the presence of carcasses along the site, and carcasses were concealed for a two-week period to evaluate predator activity. Additionally, there will be a presence in the community at the community center this Friday.	
	Is the installation of new WT linked to SIVUMUT, Raglan's expansion's project?	Raglan is looking at it's projected operations for the next 25 years. The wind farm will produce electricity for our facilities.	
	Will it be possible to distribute power to Salluit?	The site of the project is too far away to make it possible to transport energy with the current power grid. The type of power grid used by Raglan Mine does not allow for long distance transportation.	
	Will the project affect Caribou's migration routes?	Near the project area, there isn't much vegetation; it's primarily composed of rocks. While caribou are present around the mine area, they don't stay for long due to the lack of food. Studies indicate that caribou may be sensitive to wind turbines. Therefore, it is important for Raglan to integrate Inuit knowledge by working with the communities to identify migration routes and address other significant concerns.	
	Can you install Small wind turbines for the camps, hunters will be the most affected?	This is not conseidered at this time	
	What's the expected height of the WT?	The wind turbine will have a height of 154 meters.	
	Will the wind turbines increase dust and backdraft?	It does not increase wind velocity, so there is no risk of dust.	
	What are the health risks associated with mercury presence, and could we explore better alternatives like solar panels or fuel-powered generators, considering that windmills may be more dangerous than diesel?	There is no risk of mercury associated with wind turbines. While we explored other renewable energy sources, wind energy was determined to be the best option due to the abundant wind resources in the area. Wind turbines provide a clean and sustainable energy solution without the health risks linked to mercury.	
	Can you remove from the consent form [discuss potential mitigation measures] the word "possible"?	Yes we will review the consent form.	
Salluit, Focus group aînés Hommes (Septembre 2024)	Will the turbines kill birds?	Studies done on the two existing wind turbines has shown no mortality	
	How many houses could be powered with one wind turbine	About 500	
	What about the noise. A priest had installed a small wind turbine in the community and it was very noisy	The expected noise generated at 750m is about the same as a standard dishwasher	
	In the past, we saw wind turbines leak lubricant, is it a possibility?	There has been occurrence of lubricant leakage in older models from the gearbox, but the models we are looking at only have lubricant on the shaft that is ditributed automatically.	
	Has there been change in the wildlife with the first 2 wind turbines?	No significnt changes have been observed	
	Will the animals chew the cables?	Cables are made of reinforced plastic and aluminum and will not be chewed	
	Who owns the turbine and who operates them? Is there an opening for Inuit financial participation?	We are open to include Inuit contractors, but no final decision has been made so far	
	If a wind turbine breaks down, clean it up correctly and not leave it there	Taken into account	
	Consider other wildlife like bears, lynx, ptarmigan and otters	Noted on the map	
	You need to ensure there is no impact on calving grounds (including access to the area)	Noted on the map	
	We should be allowed to own the turbines and operate them through Inuit businesses	We are open to include Inuit contractors, but no final decision has been made so far	
	What is the life expectancy of a wind turbine	About 20 years in the Arctic context, with possibility of recommissiogning	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Salluit, Focus group utilisateurs du territoire (Septembre 2024)	Provide electricity at the camps (km 10 and km 25)	Power grid cannot reach that far. However, this can be brought to the Raglan Committee	
	There are too many wind turbines, less is better	Taken into account	
	Caribou	Study on caribou, integrate Makivik/Inuit for tradtional knowledge, partner with university	
	Animals are not only sensitive to visual and sound, they are also sensitive to airwaves, vibration and pressure. Has this been considered in the impact on caribou?	Taken into account	
	How waste is managed? If a blade breaks, where do you put it?	Blades will not be left on the land or in the landfill, it will be brought down South for disposal	
	Is there a possibility of a wind turbine catching fire because of overspinning	There has been events like this with older models, but new models have an automated shutdown system if the wind gets too strong	
	What happens with the project if the price of nickel goes dow even further and the mine is not profitable anymore?	Taken into account	
	If 14 wind turbines cover 43% of energy needs, what happens after the 12 new turbines, is there going to be more?	Taken into account	
	Will this project further restrict access to hunting grounds?	Taken into account	
	Can this project be submitted to a vote by the whole community?	Taken into account	
	Is this project really benefitting the environment given the amount of resources necessary to build this wind farm?	Taken into account	
	Can Raglan compensate the community by building the bridge that was cancelled in the Sivummut agreement?	Taken into account	
	Have run of the river mills been considered instead of wind turbines like Inukjuaq?	Taken into account	
	If studies on wildlife are going to be done, can we avoid using darts	Taken into account	
	Involve Makivik and local hunters in studies conducted on wildlife	Taken into account	
	Share the detailed results of environmental studies with the whole community	Taken into account	
	Has there consideration for financial participation of the communities in the project like the Tarquti projects with Hydro-Quebec?	Taken into account	
	Come back to the community when the project is clearer (# of WT, model, etc)	Taken into account	
	We do not fish in Lake Watts because we think it has been contaminated by the old asbestos mine. We can see the oveflow in the river	Taken into account	
	What percentage of total power will be provided by the wind turbines ?	About 43%	
	Who will be benefitting from this and who will be paying for this? Not only in terms of money, but also in terms of disruption of the land. Raglan gets to save money and improve its corporate image, but nothing in this project benefits the sallummiut	Taken into account	
	Is the money coming from royalties? If political and social context change and green energy/climate change is not a priority, financial loss would impact our benefits	Taken into account	
	There is no data on the consequences of such a project in Nunavik. We feel like our lands are being used as testing grounds	Taken into account	
	Losing access to hunting grounds is compromising our food security and autonomy. Our main expenses are on hunting gear to ensure our autonomy instead of being dependant of overpriced grocery products	Taken into account	
	it is not safe for Sallummiut to be in Montreal at the time of royalties disburserment as Inuit from other communities know that they have money at that time of the year. For example, a sallummiut hsa been killed in MTL last year beacuse of this.	Taken into account	
	we have to keep in mind that even if potential morbidity could be low, a single goose represent a meal for a whole family	Taken into account	
	We know for a fact that the caribou numbers are already declining but we do not know why	Taken into account	
	we should not look only at seperate species individually since the foiod chain is a complez system that can be impacted in many ways	Taken into account	
	We see more an more salmon in the area that seems to be replacing arctic char	Taken into account	
	What happens with the project if the price of nickel goes dow even further and the mine is not profitable anymore?	Taken into account	
	Price of diesel is getting high and we are already forced to make detours because of all the projects on the land	Taken into account	
	Raglan should stop talking about the land only from the perspective of some animal species. This is also our land and this has to count for something	Taken into account	
	We have to ask for permission to hunt in places that belong to us. For example, in Baie Deception there is a 5 km zone that we cannot access. Hunting access should not be restricted more than the usual provincial regulations	Taken into account	
	We cannot park our boats in baie deception	Taken into account	
	We want to hear more from the studies and projects done in gaspésie and from other places	Taken into account	
	We cannot access the land past CRI to hunt, will wind farms restrict our access even more? CRI is putting a lot of restrictions and we do not want more of those	Taken into account	
	We want Raglan to build the road and the 2 bridges that they said they would build	Taken into account	
	Given that some engagements taken by Raglan were not fulfilled (roads, bridges), we have limited trust in this current process	Taken into account	
	Ensure a docking area and a ramp for the boats is built for the community in Deception Bay	Taken into account	
	Once, a truck ws found upside down and was spilling fuel on the land and no one had told the community.	Taken into account	
	There is waste (including truck tires) buried on an island in Baie Deception	Taken into account	
	We're glad that you are staying a whole week	Taken into account	
	We worry for the future generations that if too many restricitions to land access are put in place, they will not be able to keep their culture	Taken into account	
	a young person rode with the landusers and was seeing mining installations for the first time and was shocked by this view to the point of crying. What will the wind turbines do the landscape and how will this impact our youth?	Taken into account	
	Raglan always uses the same corridor and does not break the iceshelf too much However, CRI is breaking all the ice, compromising the skidoo paths	Taken into account	
	We have limited trust in the Raglan Committee to represent us	Taken into account	
	The project should be submitted to the community by way of referendum	Taken into account	
	Benefits coming from Raglan are used as a political excuse for underinvesting in community infrastructures	Taken into account	
	When maritime traffic resumes on June 1st, we shoul be consulted as we are sometimes still using the iceshelf and it creates unsafe situations	Taken into account	
	We appreciate this format of consultation. Too many time, Raglan came to the community for a very limited time and was only there to communicate their agenda, not listen to us. We appreciate the opportunity to have Raglan sit with us this week and listen to what we have to say	Taken into account	
	We are still resentful towards the Sivummut agreement, in which some items promised to the community were taken out of the agreement at the last minute	Taken into account	
	The benefits of mining are creating divisions and rivalries between the Nunavik communities, espaecially when assessing how each of them are impacted	Taken into account	
	Raglan could help with the trail grooming project that goes up the hill in Salluit	Taken into account	
	Darting should be avoid in caribou studies since if we hunt one that has been darted recently we cannot eat it. The darting also seems to make the caribou sick long after.	Taken into account	
	we have found caribou with its meat (under the skin) full of green mold. According to authorities, it is still edible but we do not trust this advice	Taken into account	
	we're skeptical of studies made on the caribou and Makivvik should be invovled in those as well as local salummiut	Taken into account	
	All detailed results of all studies should be made available to the communities	Taken into account	
	When studies are made on the fish, local salummiut should be involved since the people who put the nets do not intall them properly and going loose in the water	Taken into account	
	When we are invovled in clean-up operations, we do not have enough time to do the work properly (usually only 2 days)	Taken into account	
	Raglan should consider the Hydro-Quebec/Tarquti model in which there is shared participation	Taken into account	
	Makivvik could help write the land use section of the ESIA	Taken into account	
	Katinniq means "the four corners" because three rivers merge into one at that point	Taken into account	
	Install a transformer to be able to transport electricity to the camps since the grid already exists.	Taken into account	
	More call-in shows on the radio	Taken into account	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Salluit, Focus group jeunes (Septembre 2024)	Risk for health (presence of Mercury ?)	There is no risk of contamination due to mercury because there's no mercury in any of the components.	
	Safety : Is there risk of explosion, fire or breakage.	There is little risk that the cables transporting electricity from the wind turbine to the facilities will catch fire because they are covered in multiple layers. While the possibility of a fire occurring in a wind turbine exists, preventive actions are taken through routine inspections and maintenance to reduce this risk. Safety measures are also implemented for the workers, ensuring they are secured while working at height, and can safely evacuate in the event of an emergency like a fire.	
	Impacts on caribou and geese : These animals are hunted and play an important role in the community's diet.	Study on caribou and migratory birds, Implement a wildlife monitoring and mitigation plan and ensure collaboration with local communities to address concerns/present impacts about the project's impact on caribou, geese, and other mentionned species.	
	Few/no concerns related to visual impacts : As long as the WT aren't seen from the village/Deception Bay there's no specific issues.	The wind turbines will not be visible from the village.	
	Is saving diesel beneficial for the environment?	Yes, saving diesel is beneficial for the environment, as it helps reduce greenhouse gas emissions and decreases pollution.	
	Can we fence the area around the turbines to ensure wild life is safe?	That's a good recommendation that will be shared with the project's team.	
	Can we provide employment opportunities at the cabin sites (like the convenience store)	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	Participants mentionned they fish around the Bay Deception area and it's important that the project doesn't impact their activities in the area.	The project should not have any impact on fishing activities in the Deception Bay area.	
	We would like to get more information on potential impacts of the project. Participants liked focus group.	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
Salluit, Focus group aînées Femmes (Septembre 2024)	Caribou	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species.	
	What are the pro's and con's of the project?	At this stage, we anticipate potential impacts from the project on the roads during the construction phase, and visual impacts (although the wind turbines will not be visible from the village). We will also assess the impact on birds and caribou.	
	Do Wind turbines represent a risk for birds?	Our initial experiences with the first two turbines over the past years have shown no observed bird mortality. We also conducted a carcass study, using chicken carcasses to determine if small mammals fed on the dead birds. This helped validate our findings. Similar to what we did for the first two wind turbines, we will carry out three years of monitoring for bird mortality for the new wind turbines.	
	Why are you constructing new wind turbines?	We are building new wind turbines to reduce diesel consumption, decrease greenhouse gas emissions and minimize pollution.	
	In Kujuuaqpik (Pause de la Baleine), aligned with Kuujuaaq, many tarnigan birds have had accidents and died after hitting the cables in that area. We used to collect and eat them. Is it possible that tarnigan birds could die because of the cables?	The cables will be installed on the ground, so they won't pose a risk to tarnigan birds.	
	Height of WT	The wind turbine will have a height of 154 meters.	
	Safety: risk of accident with plane	The safety lights on the wind turbine will always be on, and Transport Canada will be notified to ensure compliance with regulations.	
	Is it risky to bring my cellphone too close to a wind turbine?	No, it's not dangerous to bring your cellphone close to a wind turbine. Wind turbines simply generate electricity and do not emit harmful radiation or interfere with cellphones. There is a potential hazard of ice shedding from the wind turbine during cold weather. Ice can form on the blades and, when it falls, it may travel up to 600 feet from the turbine. This is why safety precautions are in place to ensure people stay clear of the area during such conditions.	
	Will it impact Wifi signal	No, wind turbines only produce electricity and do not interfere with Wi-Fi signals.	
	Will it reduce the risk of fuel spill?	Yes	
	safety: Important that Raglan be conscious of risks	yes, we'll make sure	
	Will the village benefit from the project?	There are ongoing discussions between the community, Tarquti, and Takliq, but our company is not directly involved in those talks. However, we have developed significant expertise in wind turbine projects in the Arctic through this initiative, and we would be happy to share that knowledge with the community.	
	Reduction of diesel use : will 100% of electricity come from renewable energy sources?	Approximately 40% of our energy will come from renewable sources with this project. However, we will still rely on generators for the remaining energy needs.	
	Use of electrical fleet	Currently, transitioning to an electric fleet is not optimal, and we will need to continue using more diesel vehicles in the short term. However, in the long run, with the right timing and project planning, we will be able to make the switch successfully.	
Salluit, Focus group Femmes (Septembre 2024)	Use electrical fleet	Currently, transitioning to an electric fleet is not optimal, and we will need to continue using more diesel vehicles in the short term. However, in the long run, with the right timing and project planning, we will be able to make the switch successfully.	
	Are you still using diesel to generate electricity in your facilities?	Yes, we still use diesel for electricity; however, as of today, 12% of our energy comes from the two installed wind turbines. With this project, we expect to meet 42% of our energy needs through renewable sources.	
	Will there be job opportunities?	Yes, the project will create job opportunities.	
	What are the con's of the project?	At this stage, we anticipate potential impacts from the project on the roads during the construction phase, and visual impacts (although the wind turbines will not be visible from the village). We will also assess the impact on birds and caribou.	
	Will you be sharing electricty with CRI?	No, the electricity generated will only be used to power our facilities.	
	What's the lifespan?	The expected life span for this type of wind turbine is 25 years.	
	Does Raglan plan to build more WT in the future?	We may consider building more wind turbines or exploring new technologies in the future.	
	Raglan should plan more community visits in Salluit and Kangiqsujuuaq	We will plan more visits to salluit and Kangiqsujuaq	
	What's the height of the WT?	The wind turbine will have a height of 154 meters.	
	How much energy can be produced by 1 WT?	Approximatively 4.2MW	
	How many WT would be needed to power Salluit?	1 or 2 wind turbines could possibly power Salluit, but it's an estimate.	
	Are there any safety risk?	There is a potential hazard of ice shedding from the wind turbine during cold weather. Ice can form on the blades and, when it falls, it may travel up to 600 feet from the turbine. This is why safety precautions are in place to ensure people stay clear of the area during such conditions.	
	Are there other similar projects in the Arctic?	Yes, we provided example on other wind farm projects on the open house panels.	
	When will Raglan get the project approval?	2025-2026	
	Our fishing activities have been affected by the presence of large vessels in the bay. Consequently, we now need to take an alternate route to go fishing, which increases our gas consumption. We would like to request more gas subsidies to help offset these additional costs.	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	What will be the impact on caribou? Caribou's are present throughout the entire area.	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species.	
	Impacts on geese (reproduction period in spring and fall)	Our initial experiences with the first two turbines over the past years have shown no observed bird mortality. We also conducted a carcass study, using chicken carcasses to determine if small mammals fed on the dead birds. This helped validate our findings. Similar to what we did for the first two wind turbines, we will carry out three years of monitoring for bird mortality for each new wind turbines.	
	Recommendation: Install fences around the WT	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	Will there be any noise?	No, communities are too far away to hear any noise coming from the turbines.	
	Recommendation : Consider adding signage for hunters to prevent accidents.	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	Recommendation : Build a road from he mine to Salluit.	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	Would like to stay informed. Raglan should come back to meet women and report on potential impacts of the project.	We (WSP) have heard your recommendation and will share it with Raglan Mine.	
	Raglan should consult with hunters to understand the potential impact on hunting activities.	Land users were consulted earlier this week.	
	Recommendation: Use Siku.org for local map references.	Taken into account	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Kangiqsujuaq, Rencontre avec les leaders locaux (Octobre 2024)	First consultation on WT (for 5 WT) was too quick, today we want to take the time needed to make proper consultations	We want to have dialogue, as we have done in Salluit and make sure it is not a one-time event. ESIA will be done as well and communities will be kept in the know.	
	One day it will shut down, just like the Asbestos mine. We need to find a way to work together tonensure every step of the life of the mine is sustainable	Taken into account	
	We are missing a CMLO position and an environmental liaison position vacant as well	Taken into account	
	Diesel makes pollution. UN and international institutions want to act on climate change and we need to be part of it.	Taken into account	
	Will WT be built within the current lease?	Yes	
	We prefer to have those consultations in person and we appreciate the format of this consultation	Taken into account	
	If you save money from the diesel reduction, what happens to the additionnal profits?	Initial investment will take time to become profitable (about 7 years). This is not linked to the Sivummut agreement	
	How efficient are WT and can we be part of this and have WT too in the community?	Taken into account	
	What are the expected impacts?	The aim of this meeting is to discuss the various possible impacts	
	This is different than the usual environmental forum, this is a consultation	Taken into account	
	Need to have a better relationship between Raglan and Kangiqsujuaq	Taken into account	
	What happens if there is no wind?	That's why we keep our diesel generators for when wind is too low, too high or temperature is too cold	
	(Mayor) I would like to have a report of what the community has said duringthe consultations	Provide a summary to the Mayor	
	What happens if price of nickel drops and the mine closes?	Taken into account	
	Where does the money from the investment come from?	Taken into account	
	Are you in contact with Tarquti? Tarquti was created by the Inuit and should be involved in this project	We are looking at providers and they are being considered	
	Is the government putting money in the project?	About 30 to 35%	
	Will wind turbines more efficient than fuel?	The goal is to have clean electricity. We know from the pilot that in works in Arctic environment. This will result in less CO2 and air pollution	
	Are batteries made of lithium or hydrogen ?	They are made of lithium	
	As community representatives, we will need to speak to the community in an informed way. Hiring a CMLO would help. Offering better work conditions for that position could help hiring.	Taken into account	
	We like the format of the consultations and the fact that you are listening to us	Taken into account	
	We see yellow snow due to the dust and pollution generated by the mine	Taken into account	
Kangiqsujuaq, Focus group Femmes (Octobre 2024)	"I was one of the first one that went to see the 1st wind turbines when they were installed at the mine"	Thanks for sharing	
	Where will the project be located? Where is it from the airport and can you show where is the asbestos mine on the map?	Raglan Display the project map and the visual simulation.	
	Will the WT be installed north or south of the mine?	North of Anuri Mine, approx 1.2 km from the road.	
	Are there mining activities in the same area?	There is exploration and development near the site. The WT project is near the Anuri Mine.	
	If we disapprove the project, will it still go forward?	We're only at the consultation phase. The ESIA will be submitted to the KEQC, which will decide.	
	Can you place the WT near Kangiqsujuaq to power the community?	Unfortunately, we can't place the WT too far from the installations, as the cables can't transport energy that far; it would lose too much power.	
	Can we get one here in Kangiqsujuaq? How much does it cost?	One WT costs $3 million. With installation, it's around $18 million.	
	How far is Kangiqsujuaq from Raglan?	Approximately 60–70 km.	
	Will the WT be visible from the village?	No, like the two already installed.	
	Will the WT operate year-round?	Yes, they only stop if the temperature goes below -40 degrees.	
	I disapprove of the project because it could cause fog, making visibility low and causing danger. They need to be more visible.	There will be red lights for airplanes. We can also discuss the idea of painting them a different color for visibility.	
	How was the location chosen?	Different locations were evaluated; this area is very windy, with minimal wildlife and no wetlands. We're aiming to minimize environmental disturbance.	
	Will the WT be closer to the infrastructure?	Yes.	
	How will Raglan produce energy when the turbines are off?	Diesel generators will operate until the wind returns and the WT restarts.	
	Will the WT be in two different areas?	No, to minimize environmental impact, we decided to place the WT near Anuri Mine, where energy demand is highest.	
	Are you planning to convert to an electric fleet?	Not in the short term. If we convert, we'll need more energy, so we're evaluating what has the least environmental impact.	
	Will the WT be visible from Pingualuit Park?	Here's a photo-simulation showing the view from Lac Guideault, closer to the mine. As you can see, the WT is barely visible. Raglan also presented a 3D simulation, showing that no WT will be seen from the park.	
	Are they noisy?	Not much. At a distance of 750 m, the noise level is similar to a dishwasher.	
	Has Hydro-Québec been consulted for a local wind turbine project?	We don't know.	
	Will the WT be visible to planes and snowmobiles?	Transport Canada will be informed of the WT installations. There will also be a flashing red light on top of each WT for visibility.	
	it's important for the WT to be visible to snowmobiles to prevent accidents.	Taken into account	
	Is there a risk that parts could fall off the WT?	We maintain a 200 m safety distance. If a WT breaks, we can stop it. If a part falls, it will land on the ground.	
	Maybe Raglan can install a fence around the project?	Taken into account	
	Will the project impact profit sharing? Where will the funding come from?	The project is financially viable and will help Raglan use less electricity. We don't know exactly how profit sharing is calculated, but we can follow up with the Raglan Committee.	
	We'd like Raglan to come back to present the results.	Taken into account	
	No particular concern regarding caribou and birds.	Taken into account	
Kangiqsujuaq, tribunes téléphonique à la radio (Octobre 2024)	Is the ground stable enough?	Yes, preliminary studies have found that the ground was stable enough	
	WT can be a good landmark when traveling on the land. Is it possible to paint it a different color so it is visible from afar	Painting will be determined with the manufacturer	
	Caribou, geese and ptarmigan already affected by climate change. We're glad it reduces pollution that contributes to climate change.	Taken into account	
	This project has a good impact on climate change because of reduction of diesel use	Taken into account	
	What is the difference between solar panels and wind turbines (WT)?	We tested different options. At Raglan, we currently have some solar panels that were tested as a pilot. They aren't as efficient because (1) they need larger surface areas, and (2) they wouldn't be efficient in winter.	
	Will there be a system to prevent collisions with planes? And how was the location selected?	Like the two existing WTs, there will be a light on the WT so they can be seen by planes. The location was selected based on various factors, such as the absence of wetlands and proximity to the Anuri Mine.	
	Can Raglan bring some rock samples to show what the company is doing?	There are samples at the CMLO office, and we'll bring more samples to the Environmental Forum next year, where we can discuss them. Feel free to ask questions anytime.	
	How will Raglan ensure that the WTs are stable and won't fall?	We tested the ground and measured the depth of the bedrock. We'll drill to ensure strong foundations and provide regular maintenance. We haven't had issues with the first two WTs.	
	The proper word for wind turbine is tarquti.	Noted.	
	Could Raglan help local land-users access power for their camps?	Currently, the WT will provide energy to the facilities and mining operations, which are far from the camps. However, Raglan can share the knowledge developed through the project with camp owners in the future.	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Kangiqsujuaq, Focus group Utilisateurs du territoire (Octobre 2024)	Are lithium batteries the same that are currently installed?	Yes,and the batteries will be contained in 9 seacans	
	How is fire risk managed	We have best practices implemented already because we have lithium batteries. Fire protection systems are included directly in the sea can by the manufacturer, and it has automatic temperature sensors and control.	
	How much fuel is saved for 1 WT? Numbers do not seem to add up (If 2 wind turbines save 4 M L, 14 does not equal 28 M L?)	This is because we cannot allow all the power on the grid at the same time. Having more power input is more complicated to manage, which is why the amount of diesel saved is not a linear function of the number of wind turbine	
	At first, it was 5 wind turbines in the first impact study, we don't know how many more will come after this	Current project is 12 WT maximum	
	Why not solar panels instead?	Solar and hydro was analyzed but wind was the most optimal choice	
	Mine keeps expanding to the northwest, encroaching more and more on our land	Taken into account	
	Sharing information is good, but any new project should also benefit the community	Taken into account	
	There is a lot of change in the community brought by the mining industry	Taken into account	
	what proportion of total power will be generated by wind power?	About 40%, the equivalent of about 400 fuel trucks	
	Are other mines in the same mindset? Are they talking to each other about wind power?	There is certainly a momentum for decarbonation in the mines operating in the Arctic, but there is no formal structure or dialogue in which Raglan is involved	
	We want to know what next steps are and how Raglan will get aback to us in the future.	Taken into account	
	Caribou passes near the village in the space of 1 week	Taken into account	
	We need more youth involvement to pass the knowledge	Taken into account	
	Previous owner (Falconbridge) left equipment on the East portion of the lease. Why is it still there	The plan is eventually return around Donaldson area eventually to mine there	
	How can we prevent oil/lubricant leak from the turbines? Are they checked regularly?	Yes, there are inspected every week	
	Observations made at Pingualuit park showed that caribous, instead of being grouped as a herd, were scattered in small groups across the park	Taken into account	
	Before, the caribou was so numerous that when the herd would come to pass, it would take two full days for the whole herd to cross	Taken into account	
	Caribou follow a 10 year cycle on its migration route	Taken into account	
	Change in the presence of caribou is normal. 50 years ago, there was no caribou in the area and we mostly lived off ptarmigan, walrus, bearded seal and beluga.	Taken into account	
	Is the project just proposed or is it already done and decided?	The project is still in its planning and approval stage.	
Kangiqsujuaq, visite scolaire (Octobre 2024)	Can animals pass through the wind farm?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	Do wind turbines use oil?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	Will wind turbines kill the birds?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	Is there going to be job creation?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	How does a wind turbine create energy?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	What kind of material are wind turbines made of?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	How will you transport it to the North?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	Who will pay for the project	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	Are we able to use it ot charge electric vehicles?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	How will you lift the blades from the boat to the shore?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
	What happens if a wind turbine is broken?	[Answer in Inuktitut was not translated]	
Kangiqsujuaq, Focus group aînées Femmes (Octobre 2024)	Do you have a dismantling plan?	We will work with the closure ocmmittee to elaborate the plan with community representatives.	
	When were the two first WT installed?	In 2018.	
	Did you ever have a problem with the two existing WT?	No major issues were raides. Only small repairs had to be made.	
	Will the WT be affeted by cold weather in the winter?	No, there are heaters inside the WT. They will stop if the temperature goes below -40 degrees to protect the system and restrat once the temperature reaches -35 degrees. The WT stop for approx 2 weeks/year.	
	Where will the project be located?	Show on the map.	
	Why are the two existing WT located near Katinnik?	The location resulted from multiple discussions.	
	Has any environmental monitoring been done to measure the impacts on wildlife?	The impacts on birds have been assessed with the first two wind turbines. Monitoring has been conducted to observe the presence of carcasses along the site, and carcasses were concealed for a two-week period to evaluate predator activity.	
	How many WT will be installed?	We would like to add up to 12 WT + 2 existing ones	
	Can you put something to block them?	It can be explored.	
	How many days it took before small mammals found the bird carcasses?	Between 3 and 8 days.	
	Are WT noisy? Do they make noise?	The expected noise generated at 750m is about the same as a standard dishwasher	
	Will it distub animals?	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species.	
	Now that there will be much more WT, do you think it might disturb caribous?	We will conduct a study on caribou and implement a wildlife monitoring and mitigation plan. Additionally, we will collaborate with local communities to address concerns and present the impacts of the project on caribou, geese, and other mentioned species. We saw 1 or 2 caribou this year around the area but they didn'T stay for long because there is no food. (Raglan also shown some data they gathered on caribou)	
	Will you place the WT on the grass?	The land is vast, we tried to avoid areas where there's vegetation and wetlands.	
	How strong the wind has to be for WT to fall?	There is no evidence indicating that a specific wind speed causes wind turbines to break. They are equipped with an integrated system that halts and rotates the blades to prevent wind damage.	
	Will the WT help Raglan use less diesel?	Yes	
	Will the WT be connected to the mine and the airport?	Not to the airport, but to the Anuri mine. The airport is to far.	
	Will Raglan eventually stop using diesel?	It's our ultimate goal. We will still use diesel for electricity; With this project, we expect to meet 42% of our energy needs through renewable sources.	
	Will there be transport of equipment?	Yes, during the consutruction phase.	
	Did you think about the dismanling?	The closing subcomittee will be involved in the planinf of the closing + first right of refusal.	
	Can we get WT in our village? Are they expensive?	You could, One WT costs $3 million. With installation, it's around $18 million.	
	Are there risks for lakes?	No	
	Install reflective flags around the area	Taken into account	
	Install signs around the project	Taken into account	
	Install a fence around the project	Taken into account	
	We would like to be informed of the results of the impact assessment	Taken into account	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Kangiqsujuaq, Focus group aînées Hommes (Octobre 2024)	Why so many wind turbines?	Aim is to replace diesel generation as much as possible	
	What happens with the turbines at closure?	Communities have a right of first refusal. If they are not taken. They will be dismantled and sent down South	
	In Kuujjuaq, they installed a wind turbine in the past but dismantled it because it was not effective. Is the same thing going to happen with Raglan's wind turbines?	This is why we conducted a pilot with 2 wind turbines first and it was demonstrated that the project was viable	
	What about wind turbines installed off shore? What are the risks associated with those?	We do not have expertise to provide information on offshore wind turbines and those are not considered in the project	
	Can other companies and agencies help us build one?	As an example, the original project was to install them at Deception Bay, but we decided to position them in Katinniq instead because of community feedback	
	How is community input considered?	Comments will be integrated in the ESIA and will be considered in project design	
	we are worried about the cumulative impact of new infrastructure being built on the land	The location of the wind farm was chosen to avoid wetlands and area with vegetation to limit the impact. It also plans to use existing exploration roads and minimize the distance between each of the turbines to ensures minimal footprint. Also, wind turbines can alleviate the impact of other infrastructure by reducing dust and CO2 emissions.	
	What happens when the turbines do not work? Do you bring the diesel generators back up?	Yes	
	Are the chosen turbines the cheapest or are they good quality?	We have not finalized the decision on which mode will be selected. Three manufacturer are currently being considered and none of them are offering cheap products since they need to be highly resistant to arctic conditions. They are worth 3 million each, with a total individual price tag of 15 to 18 million if you include transport and installation	
	Is the project motivated by the high cost of diesel?	The main motivation is to reduce carbon emissions. However, while this is a significant initial investment, it is expected to become profitable over the long term	
	In the south, a 45 gallon is 51$ per liter. Here, it can cost up to 500$	This project would save the equivalent of about 400 fuel trucks per year	
	We know from the Raglan committee that you had the intent of building six wind turbines back in 2013	This was the intial pilot project, and we decided to build only two	
	When animal are curious they want to touch objects they don't know. A fence should be built around the turbine to ensure animals do not get hurt by going too close.	Since there is no vegetation they pass quickly and they don't stay there	
	Can foxes chew the wires?	The wire has 4 layers of protection (aluminium and plastic)	
	We have been told by Asbestos that they would do study on the lake and said fish would not be impacted. We're being told all the time that activities on the land have no impact. Nowadays, we there are lakes where we cannot eat the fish anymore.	Taken into account	
	Before mining started, the caribou had good fat and now it doesn't. It is skinny and often sick.	The road they take is more south than the mine. Also,we adapt following community input. For example, we fly helicopter higher during caribou calving season.	
	CRI decided to build a dam on their property and never consulted us on this.	Taken into account	
	We always feel welcome when we go to Raglan	Taken into account	
	Caribou has its way. It often takes vehicle trails to travel. A trail should be built for the caribou so it is not confused	Taken into account	
	We want an airstrip at Woman's Camp [see map for exact location]. A road is not enough because it is too long a trip for the elders	Taken into account	
	"We would like new roads to ensure goods that arrive through Deception Bay can be taken to Kangiqsujuaq either through Douglas Harbour or by road to the community. •Douglas Harbour: remove boulders that block the old road to get to the shore •Road to Kangiq: Build a bridge in the flood area [see map].Could enable the workers to travel back and forth to the mine •This road does no need to be paved. Just a bulldozed road is enough. We do not want government involvement in the management of this road"	Taken into account	
	When visibility is poor, the wind turbines would be a good landmark. They should be made very visible, especially in poor weather.	Taken into account	
	The caribou pattern changes every 50-60years as the climate and land changes.	Taken into account	
	When it's winter, the caribou knows where to go. It is always cautious in the fall time. In the summer, the caribou goes to the shore to drink sea water	Taken into account	
	Caribou in Salluit is coming from Hudson, while the in Kangiq, it comes from Ungava	Taken into account	
	After this, we would want ot see how our perspective was included in some sort of written publication	Taken into account	
	Soil is getting warmer, we see new plants that we did not see here before and those might replace the plants that we usually have here.	Taken into account	
	We want to ensure that no consultation activities or publication leads to quota in caribou hunting	Taken into account	
	An elder said: take care of your traps and your hooks. Caribou might be temporary, while traditionally, Kangiqsujuamiut have been living from other sources of nutrition.	Taken into account	
Kangiqsujuaq, Parc des Pingualuit (Octobre 2024)	How many birds have been killed by the two wind turbines so far	We conducted a 6 year monitoring program to document bird mortality. No mortality was observed. Monitoring program ensured observer skill and carcass persistence testing.	
	The park is a calving ground for caribou (area around the crater). Caribou goes to the North early spring (June) and goes back south end of August to mid September. This year, it came back much earlier, in July. Helicopter inventory showed that the were scattered across the park instead of standing as one herd as they do usually.	Taken into account	
	We are worried about the roads CRI is building everywhere near the park	Taken into account	
	We can see the lights of CRI from the camp and we can also hear trucks. We can see the glow of both CRI and Raglan installation when the clouds are very low. We see three different glows, maybe one of them is Raglan.	Taken into account	
	From the river, we also hear trucks moving and dumping	Taken into account	
	KoBold Mining exploration activities are very close to the park . They have a lot of helicopters and ground vehicle traffic in their exploration activities. Some pilots are no following the rules (flyover 2000ft if caribou is less than 2Km away)	Taken into account	
	When on top of the rim, we can trucks moving . At night, we can see their headlights, CRI has taken pictures that allegedly prove that there is no visual impact, but they were taken from the wrong angle	Taken into account	
	it was a rainy year, so we can expect a lot of fox next year. How are the cables protected from them?	they are made of 4 layers of reinforced protection (plastic and aluminium)	
	What will happen with wind turbines at closure?	Closure Subcommittee represents the community. Communities have a right of first refusal for any decommissioned equipment. If not taken, all equipment will be dismantled and processed down South.	
	We dio not have particular concerns with lights. All we see is the glow from CRI. Our closest neighbour is KoBold. They are very close and also use our own trails and groom it in a way the makes it dangerous for us.	Taken into account	
	We do not really travel on the North side (Salluit) where this would be more visible. Raglan should consider painting it with something reflective so they can be used as a landmark.	Taken into account	
	In the summer , we can see smoke or dust coming from the trucks and operations, especially when it is dry. Probably coming from CRI	Taken into account	
	We also see yellow clouds and yellow snow close to mining operations	On our side, there should be less yellow snow and clouds by using less diesel generators. We are also monitoring airborne dust coming from our operations	
	CRI has tailings storage facilities that are very close to a lake we use for fishing. We are worried about water from the tailings going down in the lake during thawing season	Taken into account	
	We see that Raglan cares a lot about communities compared to other mines operating in the area	Taken into account	
	We want to keep the discussion going on visual impact	Taken into account	
	Pingualuit should be more involved in the environmental forum	Taken into account	

Description	Intervention	Réponse de Raglan	Notes
Kangiqsujuaq, Journée portes ouvertes (Octobre 2024)	Did Raglan consider the location of wetlands?	Yes	
	Quel espace est l'espace entre les éoliennes?	400 m. minimum depending on topogrpahy	
	What's the lenght of access roads?	[Unrecorded]	
	Avez-vous considéré l'aire de mise à bas des caribous?	Yes we did	
	Y a-t-il eu des collisions des caribous avec des véhicules?	Not in the last year. Noc ollisions were registered unless one with a fox. In the past 5 years they might have been 1 or 2.	
	Are you planning any fencing around the site?	The land users requested to install a fence around the site yesterday, but after discussion, they do not want to block the caribou movements. They prefer to ensure the accessibility of the routes. The collar database was purchased to better study the caribou movements in the area.	
	Is there a high risk of bird mortality? Has there been a lot of bird mortality with the 2 existing wind turbines?	The risks are present, which is why Raglan ensures to conduct follow-ups. The birds are mostly in the southern sector.	
	Are the cables resistant? Is there a risk of them being chewed by animals?	The cables are solid. There are several layers. We have never had an incident in the past.	
	Are you planning the arrival of additional workforce? This information allows us to anticipate water needs and additional requirements.	It will depend on whether Raglan deals with a contractor for delivery, assembly, electrician, and operation.	
	Will there be additional boats to bring the parts?	We anticipate 2 additional boats per season (3 wind turbines per boat).	
	Are you going to ensure that the caribou migration route is not affected?	We are working with Caribou Ungava to better understand how caribou move across the territory.	
	Are the new wind turbines the same model as the old ones?	We chose the wind turbines based on their resistance to cold weather. We're evaluating 3 different manufacturers.	
	What about vertical wind turbines?	Vertical wind turbines are not able to meet the technical requirements, including wind strength and cold.	
	Glad you're reducing diesel use.	Noted	
	Glad you're reducing smoke emissions.	Noted	
	People used to see smoke coming out of the mine.	Noted	
	Is it possible to bring electricity to Wakeham Bay?	Wind turbines are too far, the loss of power would be too important	
	You take care of the land so I'm not worried about the project. I trust people from Raglan. You come and tell us.	Noted	
	Are you going to come back… or just when they are going to be constructed?	Noted	
	I think it's a good idea. The 2 existing wind turbines helped a lot. I'm not worried.	Noted	
	Has there ever been ice projections?	Noted	
Gouvernement régional de Kativik (Novembre 2024)	How was participation rate in thecommunity activities?	participation rate was good and there was a lot of discussions, a vaerity of activities and Focus Group format enabled participants to engage meaning fully and in depth in the process	
	Will the wind turbines be visible from the Pingualuit Park?	It is very unlikely during the day. At night, there might be lights visible, however, it is hard to tell if they will be from Raglan or CRI. A virtual modelling has been made to view full impact. The red lights need to be kept as they are mandated by Transport Canada	
	How can we ensure to limit the footprint of the wind turbines, especially on wetlands? We the pads shrunk after construction and would this be possible once the turbines are built?	Projected pad are expected to be 100mX100m to accomodate cranes. It is unknown if there was a plan to reduce the pads on the first two after construction. Turbines and associated equipment are part of the closure plan and if communities do not use their right of first refusal, they will be dismantled and processed in he South	
	What is the expected impact of wind turbine noise on the caribou?	The noise imapct is very marginal in regards to the overall noise generated by the mine itself, and is constant and low. Their sound is also nearly imperceptible past 3 km. The turbines are not located on a migration corridor. and is only seeing some scattered individuals	
	What is the expected impact of wind turbine noise on birds?	Bird mortality has been monitored on the existing wind turbines. This monitoring program is reinformced by carcass persistance testing and observer efficiecy testing. If the projet was to move forward, the same mortality monitoring program would be implemented for each new turbine.	

ANNEXE

5-1 *MESURES D'ATTÉNUATION APPLICABLES AU PROJET*

Catégorisation des mesures d’atténuation

Réduction des superficies du projet

- Favoriser l'utilisation de chemins existants afin de limiter la construction de nouveaux chemins et de nouvelles traverses.
- Délimiter clairement les emprises et superficies minimales nécessaires pour la mise en place et l'opération des infrastructures afin de limiter le décapage.
- Limiter la circulation de machinerie lourde et des véhicules aux routes d'accès et aux aires de travaux préalablement définis.
- Entretenir des superficies suffisantes et minimales autour des éoliennes.

Évitement et réduction des impacts sur les sols et les milieux humides et hydriques

- L'emplacement des éoliennes et le tracé des nouveaux chemins ont été conçus pour éviter les milieux humides et les cours d’eau.
- Dans les zones sensibles à l’érosion, l’entrepreneur devra prévoir des mesures de contrôle de l’érosion et des sédiments de manière à éviter l’apport de sédiments à l'extérieur de la zone immédiate des travaux.
- En cas de déversement accidentel, et en faire la gestion selon les dispositions de la procédure ENV-PRO-003488 [Gestion des déversements].
- Lors de l'entretien des éoliennes et du parc, toute fuite ou tout suintement sera retenu par des réceptacles conçus à cette fin et localisés sous ces équipements. La disposition des huiles se fera selon les normes et les règlements municipaux et provinciaux en vigueur.
- Utiliser des surfaces étanches adéquatement dimensionnées et possédant un rebord sous les petits réservoirs (ex. bidons) et les équipements fixes (ex. pompes).

Sécurité routière et entretien du réseau

- Mettre en place un plan de transport et de circulation efficace.
- Limiter les distances parcourues et le temps d’utilisation des véhicules et de la machinerie lourde. Des signaleurs seront mis à contribution aux zones requises d'activités.
- Respecter les limites de vitesse en vigueur sur l'ensemble du réseau routier.
- Contrôle estival (au besoin) des émissions de poussières sur les routes entre les sites miniers et le site de Katinniq : arrosage ou utilisation d’abat-poussière conforme à la norme NQ 2410-300 « Abat-poussières pour routes non asphaltées et autres surfaces similaires » du Bureau de normalisation du Québec (BNQ). Poursuivre le programme d’utilisation d’abat-poussières sur la route reliant Katinniq à Salluit-Aippangat (Baie-Déception) et l’optimiser en fonction de l’expérience acquise.
- Réparer les dommages causés par la circulation générée par le Projet, peu importe la phase du Projet. Les chemins d'accès spécifiques au Projet seront maintenus en bonne condition pour la durée de vie du Projet.
- Des affichages seront installés aux jonctions des chemins utilisés en approche des éoliennes en opération.

Santé, sécurité et incidents

- S’assurer qu’au cours des phases du Projet, les sous-traitants et les opérateurs du parc éolien ont reçu une formation d’intervention afin d’être en mesure de réagir en cas d’accident ou de défaillance.
- S’assurer de la conformité aux normes de santé et de sécurité au travail lors des travaux d’entretien sur les turbines.
- Identifier clairement les lieux réservés au parc éolien, notamment les emplacements des éoliennes et du poste élévateur, par une signalisation destinée à limiter les risques d’accident.
- Les pales des éoliennes seront munies d'un système de détection de glace, et d'un système de dégivrage permettant de réduire l'accumulation de glace. Les prescriptions du manuel d'opération et maintenance seront respectées, incluant d'éviter le redémarrage manuel et ne pas s'approcher des éoliennes s'il y a présence de givre. Le protocole d'arrêt de l'éolienne sera sensible à l'accumulation de glace.
- Une distance de sécurité pour contrer les risques de projection de glace sera maintenue entre les sites d’implantation des éoliennes et les autres infrastructures ou lieux occupés régulièrement par les employés de la mine.
- Installer des balises lumineuses aux éoliennes, conformément aux exigences de Transports Canada.
- Veiller à protéger le personnel, la population, la propriété et l'environnement des impacts pouvant résulter d'un accident ou d'une défaillance du parc éolien à travers l'établissement et l'application d'un plan de mesures d'urgence. Le plan des mesures d’urgence sera mis à jour et sera révisé annuellement et réévalué à la suite d’une intervention, le cas échéant. L’Initiateur s’assurera que les employés et les sous-traitants se conforment au plan.
- Pendant toutes les phases de construction, d’exploitation et de démantèlement, informer régulièrement les travailleurs de la présence potentielle d’usagers inuits dans le territoire concerné, notamment le long des routes d’accès utilisées.
- Se doter d’un code de bonnes pratiques d’utilisation des explosifs visant à optimiser les sautages si du dynamitage est requis en construction.
- Une surveillance régulière de chantier sera effectuée afin de documenter et de suivre les activités de construction et de mettre en place des actions correctives ou des mesures préventives. De façon générale, le surveillant effectuera des visites régulières des aires de travail, prendra note du respect des obligations, des mesures d’atténuation et autres prescriptions. Il évaluera l’efficacité des mesures appliquées et fera part de ses observations au responsable de chantier afin que des mesures correctives appropriées soient entendues et adoptées dans les meilleurs délais.

Remise en état des sites et démantèlement

- Réaménager les zones perturbées selon le plan de réaménagement et de restauration de la mine pour qu’elles s’intègrent le mieux possible avec le paysage naturel.
- Dans l’éventualité où un organisme désire conserver les infrastructures relatives à la production d’électricité par éoliennes une fois les activités minières terminées, la route demeurera en place. Dans le cas contraire, cette route secondaire sera caractérisée et démantelée selon les normes en vigueur lors de la restauration.

- La mine Raglan continuera à s'acquitter de ses obligations telles que définies à l'article 12.6.1 de l'Entente Raglan : « L'état futur de l'ensemble des routes, des pistes d'atterrissage et des installations portuaires reliées au projet Raglan doit être négocié avec les organismes gouvernementaux compétents au moment de la fermeture définitive ». Ces dispositions s'appliquent également au réseau de chemins des éoliennes. Ainsi, tout équipement ou toute infrastructure qui n'aurait pas été cédé selon le droit de péremption ou vendu à un tiers seront démantelés selon les modalités décrites dans le plan de réaménagement et de restauration de la mine.

Changements climatiques et réduction des émissions de GES

- Favoriser les matières premières situées à proximité du site du projet (ex. bancs d'emprunt et plan de béton), lorsque possible.
- Utiliser des véhicules et des équipements en bon état et conformes au Règlement sur les normes environnementales applicables aux véhicules lourds.
- Faire la promotion des bonnes pratiques de réduction des émissions de GES (éteindre le moteur, ne pas faire rouler la machinerie inutilement).
- En phase d'opération, évaluer la possibilité de mettre en place de contrôles et/ou de mesures de suivies appropriés afin de détecter les mouvements de sol en lien avec les changements de température du pergélisol et ainsi prévenir toute dégradation qui pourrait affecter les infrastructures.
- L'analyse de risque climatique sera révisée tous les 5 ans pour tenir compte de l'avancement rapide des connaissances des milieux nordiques dans le Nord-du-Québec face aux changements climatiques.

Communication et concertation

- L'initiateur s'engage à, fournir au Comité Raglan de l'information accessible et vulgarisée, au moment opportun, sur le projet et transmettre l'information sur l'avancement du Projet au public.
- Assumer la responsabilité des relations avec le public et les médias en cas d'urgence afin de protéger le personnel, la population et l'environnement.
- Informer les populations, les corporations foncières (Landholding corporation) des villages de Salluit et Kangiqsujuaq et la direction du parc de Pingualuit de l'ampleur et du calendrier des travaux prévus, ainsi que des dangers potentiels pour les usagers pendant les phases de construction, d'exploitation et de démantèlement. Maintenir un contact avec les corporations foncières des deux villages tout au long des phases du projet afin de leur permettre d'identifier d'éventuels problèmes liés à l'utilisation du territoire par les membres de leurs communautés.
- Le plan de démantèlement et de fermeture du parc éolien fera l'objet de discussions avec le sous-comité de fermeture afin de garantir une concertation avec les parties prenantes et sera intégré au plan de réaménagement et de restauration de la mine.
- Maintenir un dialogue continu par le biais du Comité Raglan, des agents de liaison et du forum environnemental annuel afin de fournir les résultats du programme de suivi, pour recevoir les commentaires et pour procéder aux ajustements nécessaires.

Maintien de l'utilisation du territoire et du patrimoine culturel

- En cas de découverte fortuite d'un site archéologique, les travaux devront être arrêtés et un avis sera envoyé au ministère de la Culture et des Communications et à l'Institut culturel Avataq. Réaliser un inventaire et évaluer la nécessité de faire des fouilles archéologiques, évaluer la possibilité de préserver le site et mettre en place une signalisation efficace pour éviter qu'il ne soit détruit.
- Baliser une piste de motoneige à une distance sécuritaire des aménagements du projet en collaboration avec les utilisateurs du territoire et les communautés.
- Maintenir l'accessibilité des lacs et des autres portions du territoire utilisées par les Inuits de Salluit et de Kangiqsujuaq à proximité des routes d'accès et des zones de travaux pendant les phases de construction et de démantèlement. En cas de nécessité de restreindre temporairement ou définitivement la circulation sur les sentiers utilisés par les usagers inuits, prévoir des itinéraires de contournement ou de nouveaux itinéraires sûrs en concert avec les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq.

Développement socio-économique

- Mine Raglan continuera à s'acquitter de ses obligations telles que définies dans l'Entente Raglan concernant la capacité entrepreneuriale et accroître les opportunités d'octroi de mandat pour les entreprises inuites.
- Mine Raglan continuera à s'acquitter de ses obligations telles que définies dans l'Entente Raglan concernant l'embauche de main-d'œuvre inuite.
- Mine Raglan continuera à s'acquitter de ses obligations telles que définies dans l'Entente Raglan concernant l'application de mécanismes d'intégration des travailleurs, particulièrement pour les membres des communautés inuites.
- Poursuivre la collaboration régionale à travers la Table stratégique Kautaapikkut et identifier les possibilités de partenariats avec des initiatives régionales en matière d'éducation.
- S'efforcer d'augmenter les opportunités de formation pour les communautés de l'Inuit Community Partners en travaillant avec des centres de formation agréés et en soutenant le développement de centres de formation dans ces communautés.
- La disposition de l'ensemble des biens et matériaux démantelés sera effectuée en accord avec l'Entente Raglan qui prévoit un droit de préemption pour les communautés locales.

Protection de la biodiversité

- Un suivi télémétrique sera effectué afin de mieux documenter le domaine vital des oiseaux de proie et leur utilisation du secteur d'implantation projeté.
- Programme de suivi de mortalité des oiseaux les trois premières années d'exploitation. Dans l'éventualité où les taux de mortalité sont jugés problématiques, des mesures additionnelles pourraient être appliquées en consultation l'autorité gouvernementale. Les résultats du suivi seront présentés dans le rapport annuel, au Comité Raglan et lors des forums environnementaux annuels.
- Les câbles du réseau collecteur seront munis d'une gaine protectrice permettant d'éviter leur ingestion par certains animaux terrestres.
- Sensibiliser les travailleurs, en particulier à l'approche de la période de mise bas, aux risques de perturbation pour les caribous et aux comportements appropriés à adopter.

- En phase d'opération, si les résultats du suivi de la mortalité aviaire montrent une problématique, étudier la possibilité d'installer un système de détection sur les éoliennes en périphérie du parc éolien afin de détecter les groupes d'oiseaux en déplacement à proximité et procéder à l'arrêt des éoliennes au besoin selon des seuils qui seront établis.
- Veiller à l'application de la procédure ENV-PRO-003486 [Gestion de la faune].
- Les principes visant à éviter le dérangement du caribou dans la procédure PG-42 [Conduite d'un véhicule routier en milieu arctique], comme céder le passage à la faune, ne pas klaxonner et ne pas se déplacer vers les caribous observés à proximité du site, devront être respectés (voir section 4.13 et annexe 4 de la procédure).

Gestion des matières résiduelles et dangereuses

- Les matières résiduelles dangereuses et non dangereuses seront récupérées et gérées selon les normes de gestion des déchets de Mine Raglan (Gestion des déchets, ENV-PRO-003487). Les déchets solides de construction (gravats, métal, bois de construction) seront accumulés dans des conteneurs prévus à cette fin. Ils seront recyclés lorsqu'applicables, brûlés au site de brûlage autorisé s'ils sont combustibles, ou seront enfouis au lieu d'enfouissement en milieu nordique (LEMN) près de Donaldson. Les cendres générées sont également envoyées au LEMN ou évacuées vers les sites d'enfouissement autorisés.
- Avant de procéder au démantèlement des équipements, les installations seront vidangées des produits comme l'eau au glycol de refroidissement, l'huile des transformateurs, l'huile du multiplicateur de vitesses et du système hydraulique, les batteries d'accumulateurs de l'alimentation électrique de secours et les composantes électroniques. Ces produits seront acheminés vers des endroits spécialisés en recyclage, tout en évitant les déversements accidentels.
- L'Initiateur s'assurera que l'entreprise responsable des opérations en ce qui a trait au béton dispose des autorisations requises et applique les bonnes pratiques en ce qui a trait notamment aux rejets de béton, à l'utilisation en eau et aux eaux de lavage, par exemple : recueillir les eaux de lavage dans un bassin étanche conçu pour éviter tout écoulement dans l'environnement; verser le béton excédentaire provenant des bétonnières et des pompes à béton dans une enceinte confinée; gérer les résidus de béton avec les déchets de construction.
- Disposer des matériaux excavés de manière à limiter autant que possible la dispersion des matières particulaires en suspension.

ANNEXE

6-1 *INVENTAIRE DU MILIEU BIOLOGIQUE À MINE RAGLAN, QUÉBEC (ATKINSRÉALIS, 2024A)*

AtkinsRéalis

Inventaires du milieu biologique à Mine Raglan, Québec

Glencore, Mine Raglan

5 décembre 2024

V/Dossier n° : Rap-Faisab-0060
N/Projet n° : 664984
N/Réf.: 664984-4E-L05-01

Projet de parc éolien et d'un système de stockage d'énergie par batteries

Avis

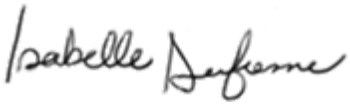
Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis), exclusivement à l'intention de **Glencore, Mine Raglan** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

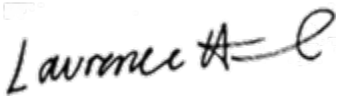
Page de signatures

Préparé par :



Isabelle Dufresne, M.E.I.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Laurence Hamel, B. Sc.
Biologiste

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada

Révisé par :



Catherine Dumais, M. Sc.
Biologiste, chargée de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada

Équipe de travail

AtkinsRéalis Canada inc.

Marie-Hélène Paquette	Directrice de projet
Catherine Dumais, biologiste, M. Sc.	Chargée de projet, terrain et révision
Isabelle Dufresne, biologiste, M.E.I.	Terrain et rédaction
Roxane St-Pierre, biologiste	Terrain
Laurence Hamel, biologiste	Rédaction
Julie Tremblay, biologiste	Terrain
Laurence Bathalon, tech. en géomatique	Géomatique
Valérie Audet, adjointe administrative	Édition

Table des matières

1. Introduction 1

1.1 Mise en contexte et objectifs 1

1.2 Description de la zone d'étude 1

1.2.1 Contexte arctique 1

2. Méthodologie 5

2.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques 5

2.1.1 Photo-interprétation 5

2.1.2 Milieux humides 5

2.1.3 Milieux hydriques 6

2.1.4 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques 6

2.2 Caractérisation des milieux terrestres 7

2.3 Faune 7

2.3.1 Tanières de renard arctique 7

2.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire 7

2.4.1 Espèces végétales 8

2.4.2 Espèces fauniques 8

2.5 Aires protégées 8

3. Résultats et discussion 9

3.1 Secteur ouest 13

3.1.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques 13

3.1.2 Caractérisation des milieux terrestres 15

3.1.3 Faune 15

3.1.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire 15

3.2 Secteur est 18

3.2.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques 18

3.2.2 Caractérisation des milieux terrestres 19

3.2.3 Faune 20

3.2.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire 20

3.3 Aires protégées 20

4. Conclusion et recommandations 22

5. Références 23

Les tableaux

Tableau 3-1 Répartition des types de milieux humides dans la zone d'étude- secteur ouest 13
Tableau 3-2 Espèces végétales à statut précaire potentiellement présentes dans la zone d'étude 16
Tableau 3-3 Répartition des types de milieux humides dans la zone d'étude- secteur est 18

Les cartes

Carte 1 Situation du projet 4
Carte 2A Caractérisation du milieu naturel – Secteur Ouest 10
Carte 2B Caractérisation du milieu naturel – Secteur Est 11
Carte 2C Caractérisation du milieu naturel – Secteur Est 12

Les annexes

Annexe A. Reportage photographique
Annexe B. Fiches de caractérisation des milieux naturels
Annexe C. Espèces végétales en milieux terrestre et humide
Annexe D. Résultats du CDPNQ : Flore et faune

1. Introduction

1.1 Mise en contexte et objectifs

Mine Raglan, qui fait partie du groupe Glencore, souhaite implanter un parc éolien afin d'augmenter l'intégration d'énergie renouvelable à son réseau d'approvisionnement électrique. Cette initiative s'inscrit dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan, visant la réduction de sa dépendance aux combustibles fossiles et ses émissions des gaz à effet de serre (GES). Mine Raglan projette ainsi l'installation de nouvelles éoliennes, accompagnées d'un système de stockage d'énergie.

AtkinsRéalis a été mandaté pour réaliser la caractérisation des milieux naturels dans deux secteurs potentiels pour l'installation des éoliennes projetées, ainsi que d'identifier les composantes sensibles, telles que les espèces à statut précaire, les milieux humides et les milieux hydriques. Ce mandat comprend également un inventaire des tanières de renard arctique. Il est à noter qu'un autre mandat a été octroyé pour la réalisation d'un inventaire acoustique des chiroptères et d'un inventaire de la faune aviaire. Ces derniers feront l'objet de rapports distincts.

L'objectif général du mandat vise donc à acquérir les données environnementales nécessaires pour soutenir l'ingénierie et la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet d'implantation d'un parc éolien.

1.2 Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe au nord du 61^{e} parallèle dans la région la région administrative du Nord-du-Québec, au Québec. Le village nordique de Kangiqsujuaq se trouve à environ 70 km à l'est de la zone d'étude, alors que le village nordique de Salluit se trouve à environ 110 km au nord-ouest. Mine Raglan se trouve également à plus de 60 km au sud-est de la baie Déception, où se trouvent les installations portuaires.

La zone d'étude fait partie de la région écologique 10f - Lac Raglan. La région écologique 10f fait partie du domaine bioclimatique de la toundra à arbustes prostrés. La zone arctique présente une végétation de toundra dominée par des arbustes, des herbacées, des mousses et des lichens. Les arbustes de plus de 30 cm de hauteur sont normalement restreints aux habitats de basse altitude (MFFP, 2021). Le nord du 49^{e} parallèle

La zone d'étude est divisée en deux secteurs qui présentent deux sites potentiels pour l'implantation d'éoliennes, soit le secteur ouest et le secteur est. Les coordonnées centroïdes de ces deux secteurs sont les suivantes :

- Secteur ouest : 61,672635 N ; -73,75412 O ;
- Secteur est : 61,716515 N ; -73,507489 O.

Les limites des secteurs à l'étude correspondent à une aire de 250 m de rayon autour des éoliennes et d'une emprise de 50 m des chemins d'accès projetés établies selon l'arrangement général en vigueur au moment d'accomplir les travaux. La superficie totale de la zone d'étude s'élève à 9 949 097 m², soit 994,9 ha. Pour leur part, les secteurs ouest et est ont une superficie respective de 3 094 617 m^2 (309,5 ha) et 6 854 480 m^2 (685,4 ha).

1.2.1 Contexte arctique

Comme le site de Mine Raglan est localisé dans une zone de végétation arctique, il appert nécessaire de soulever les principales différences ou subtilités par rapport aux milieux humides et hydriques retrouvés au Québec

méridional. La présence du pergélisol influence grandement les types de milieux humides et hydriques s'y trouvant.

Milieux humides

Selon la littérature, les milieux humides du nord du Québec se concentrent principalement en trois types distincts, soit les tourbières, les marais et les marécages. De plus, Leboeuf et coll. (2018) ainsi que Lavoie (2022) font mention de la toundra humide comme étant un type de milieu humide présent dans les écosystèmes nordiques du Québec. Selon Lavoie (2022), les tourbières et la toundra humide représentent des écosystèmes les plus vastes du milieu nordique québécois.

Les tourbières peuvent être minérotrophes (fen) ou ombrotrophes (bog) et se développent normalement sur un dépôt de matière organique d'épaisseur variable (40 à 60 cm). En milieu nordique, les tourbières se développent plutôt sur des dépôts minces de matière organique (Leboeuf et coll., 2012). Le Nunavik représente l'une des plus importantes régions en termes de tourbières, principalement de type minérotrophes (fen) à l'intérieur des terres (CIC, 2009). Elles se développent sur un sol organique de faible épaisseur, soit entre 10 et 15 cm (Lavoie, 2022). Elles peuvent être influencées par le pergélisol, leur dimension varie et peuvent être peu développées et minces (CIC, 2009). Lavoie (2022) mentionne également que les tourbières en milieu nordique se composent principalement de plantes herbacées, d'arbustes prostrés et d'une strate muscinale. Les principales tourbières minérotrophes arctiques peuvent être divisées sous différentes catégories :

- Fens riverains ;
- Fens de versant (appelé aussi fens de combe à neige) ;
- Fens arctiques (distants des rives et sans dénivelé important) ;
- Fens à thulfurs (toundra humide à thulfurs est aussi possible)
- Fens anastomoses (toundra humide à anastomoses est aussi possible) ;
- Tourbières à coins de glace (fen ou bog polygonal des basses terres) ;
- Fens maritimes.

La toundra humide se développe sur un substrat minéral contrairement aux tourbières (Lavoie et coll., 2022).

Le Nunavik est également couvert de quelques marécages et de marais littoraux, qui se trouvent au pourtour de plans d'eau et de cours d'eau (CIC, 2009). Ils peuvent se retrouver en eau douce comme en eau salée. Spécifiquement à la zone d'étude, les types de marais présents sont plutôt de type isolé.

Milieux hydriques

Tout comme pour les milieux humides, les milieux hydriques au Nunavik occupent une importante superficie du territoire. Les milieux hydriques dominants dans le contexte nordique sont les grandes rivières, les cours d'eau et les multiples plans d'eau. Le pergélisol et la présence de roc en surface peuvent influencer l'hydrologie en milieu nordique en raison de l'infiltration d'eau dans le sol qui y est limité. Le gel a pour effet d'inhiber l'infiltration de l'eau à l'intérieur du sol (Gosselin, 2013).

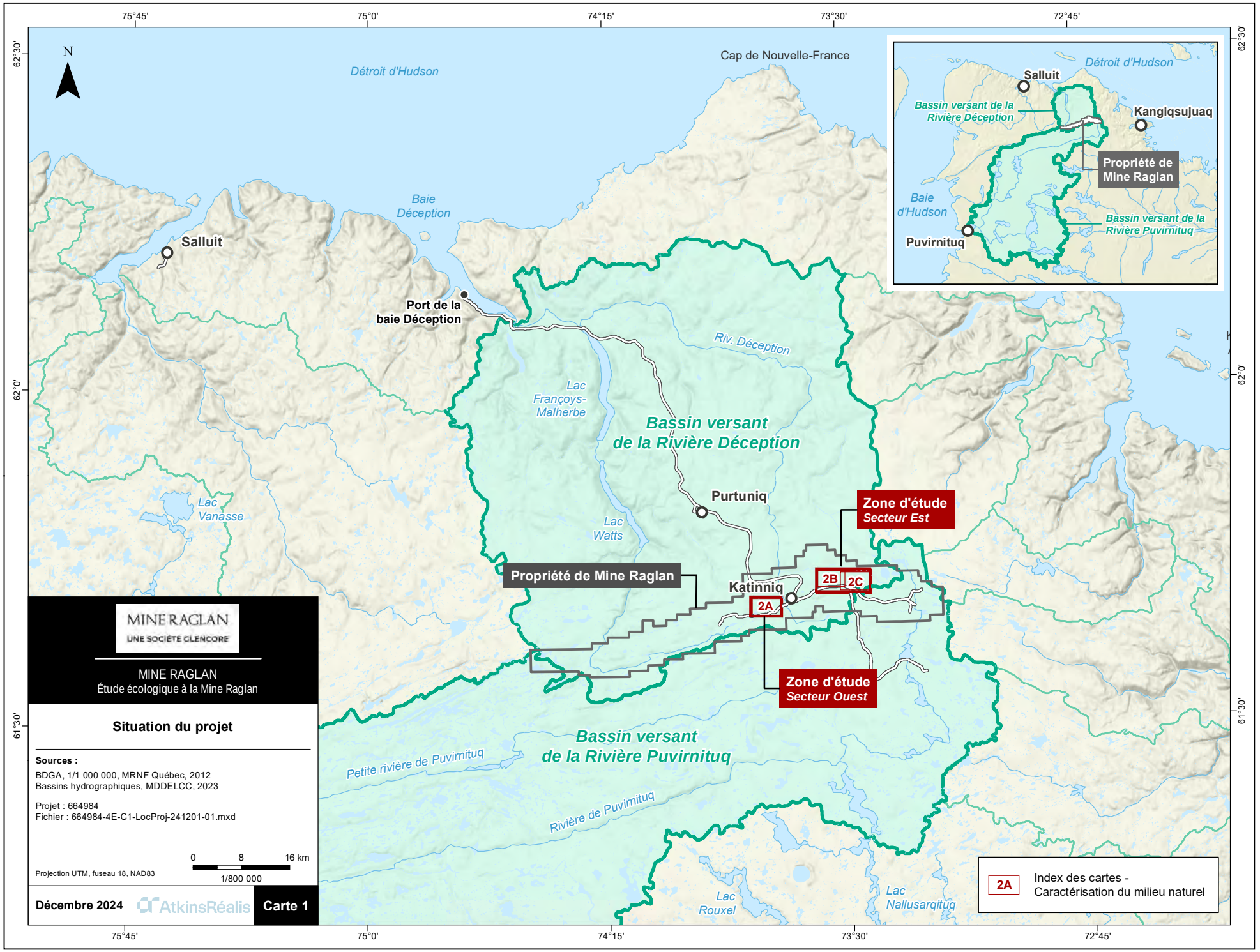
Selon l'expérience des équipes de terrain chez AtkinsRéalis en milieu nordique, les zones de drainage naturel sont nombreuses et ne correspondent pas nécessairement aux caractéristiques propres d'un cours d'eau. Comme décrit dans le *Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles* (RAMHHS), la définition de cours d'eau est la suivante :

« toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec débit régulier ou intermittent, y compris un lit créé ou modifié par une intervention humaine, le fleuve Saint-Laurent, l'estuaire du fleuve Saint-Laurent, le golfe du Saint-Laurent, de même que toutes les mers qui entourent le Québec, à l'exception d'un fossé».

De plus, selon le *Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'état* (RADF), la définition de cours d'eau est la suivante :

« *tout cours d'eau permanent ou intermittent d'un réseau hydrographique s'écoulant dans un lit, n'incluant pas l'eau évacuée par le drainage naturel du sol* ».

Ainsi, quatre caractéristiques permettent de distinguer un lit d'écoulement d'un drainage naturel. Un lit d'écoulement est caractérisé par 1) des signes d'écoulement ou de traces laissées par l'écoulement de l'eau, 2) la présence d'une dépression naturelle dans le sol, 3) l'absence de plantes terrestres de milieux humides et la présence ou non de plantes aquatiques, et finalement, 4) la présence d'écoulement relié à un réseau hydrographique. À noter que les plantes dites « terrestres » de milieux humides représentent les plantes de milieux humides qui se situent au-delà de la limite supérieure de la berge. Enfin, le drainage naturel consiste en la capacité d'un sol à évacuer l'eau par ruissellement ou par infiltration dans le sol lors des précipitations ou lors de la fonte des neiges (MRNF, s.d.).



V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\EtudeEcologique\664984-4E-C1-LocProj-241201-01.mxd

2. Méthodologie

2.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques

2.1.1 Photo-interprétation

La photo-interprétation des milieux humides et hydriques, réalisée en 2008 par Eagle Mapping pour l'étude d'impact en 2016, a été utilisée comme base de données. De plus, la cartographie des milieux humides potentiels du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2019), la Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ) ainsi que les orthophotographies d'ESRI en date d'août 2022 ont également été consultées préalablement à la campagne de terrain.

Tout récemment, WSP (2024) a réalisé une photo-interprétation complémentaire des milieux humides et hydriques dans un grand secteur incluant notre zone d'étude. Ces données n'ont toutefois pas pu être consultées avant la campagne de terrain, mais elles ont été intégrées aux cartes produites au présent mandat. Les combes à neiges, qui sont un milieu terrestre d'origine nivale, y sont aussi intégrées puisqu'elles font partie des écosystèmes répandus en milieu nordique et qu'elles exercent une influence sur l'alimentation en eau des milieux humides et hydriques attenants.

2.1.2 Milieux humides

La caractérisation des milieux humides a été effectuée selon le guide « *Identification et de délimitation des milieux humides du Québec méridional* » et le document « *Les milieux humides et hydriques – L'analyse environnementale* » (Lachance et coll. 2021, MELCC, 2021). La délimitation des milieux humides est basée sur la présence de signes hydrologiques primaires et secondaires (racines exposées, ligne de mousses sur les troncs, litière noirâtre, etc.), de signes édaphiques afin de vérifier la présence de sol hydromorphe (type de sol, mouchetures, drainage) et d'espèces végétales indicatrices dites « Obligées » et « Facultatives » de milieux humides (Lachance et coll. 2021). Mentionnons que la majorité des espèces observées dans le domaine toundrique n'ont pas le statut hydrique de milieu humide (obligée, facultative ou non indicatrice), comme le définit le guide de Lachance et coll., 2021. Ainsi, la liste des statuts nordiques élaborée par le MELCCFP a été utilisée. Pour pallier le manque d'espèces sur la liste, les statuts des espèces de l'Alaska présentées dans Lichvar et coll. (2016) et mis à jour en 2022 (U.S. Army Corps of Engineers, 2022) ont également été consultés.

Plus en détail, la caractérisation des milieux humides comprend l'évaluation du recouvrement (%) des espèces présentes selon la strate (arborée, arbustive et herbacée) ainsi que la description des variables abiotiques, telles que la classification du drainage, le type et la texture du dépôt, la profondeur d'eau ou de la nappe phréatique, la présence de liens hydrologiques, etc. De plus, une caractérisation des sols sur une profondeur minimale de 30 cm a été effectuée à chacune des stations, lorsque possible. Ces données permettent la validation de la classe et du type des milieux humides caractérisés. Dans tous les cas, le contexte environnant, les traces d'occupation et de perturbations de même que les observations fauniques sont également notées. Des photographies sont prises pour compléter la caractérisation.

Les limites et contours des milieux humides caractérisés ont été réalisés avec un GPS de précision submétrique de type Geode GNS2.

2.1.3 Milieux hydriques

L'évaluation de la présence d'un milieu hydrique a été effectuée en se basant sur les caractéristiques d'un lit d'écoulement tel que décrit dans le RADF (revoir section 1.2.1). Les eaux de ruissellement des combes à neige n'ont pas été considérées comme un milieu hydrique. Dans le cas où de petits segments de drainage étaient observés, avec ou sans passage souterrain, une validation de la connectivité de ce drainage avec le réseau hydrographique a été effectuée afin de s'assurer de la nature hydrique du milieu. De ce fait, les résurgences localisées n'ont pas été considérées comme un milieu hydrique.

Lors de la caractérisation des milieux hydriques, les données physiques collectées comprennent une caractérisation générale des rives et des berges, la profondeur moyenne observée de même que la largeur moyenne du cours d'eau. La description du substrat, le faciès d'écoulement, la présence d'abris et/ou d'obstacle pour la libre circulation du poisson ainsi que la végétation riveraine et en littoral ont également été notés.

La limite de littoral (LL) est délimitée en plusieurs endroits à l'aide d'un GPS submétrique de haute précision et selon la méthode botanique simplifiée et les signes biophysiques en rive. La largeur de la rive applicable, soit de 10 ou 15 m de protection, est ensuite déterminée en considérant la pente et la hauteur des talus, comme définie dans le *Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles* (RAMHHS).

L'évaluation de la présence d'obstacle à la libre circulation du poisson a été effectuée en se basant au libellé de l'article 103 du RADF :

« *1°il y a présence d'une chute verticale d'une hauteur de plus de 1 m, mesurée à partir de la surface de l'eau, et aucune frayère identifiée sur le terrain ou indiquée dans les couches d'informations numériques servant à la planification forestière n'est présente entre la chute et le site de traversée ;*

2°le lit du cours d'eau présente une section de roche-mère lisse dont la pente moyenne est de 5 % ou plus sur une distance minimale de 3 m et où la profondeur d'eau s'écoulant sur l'ensemble de cette section est de moins de 100 mm ;

3°une section du cours d'eau présente une pente égale ou supérieure à 20 %, évaluée à l'aide de cartes topographiques du ministère ou observée sur le terrain sur une distance de plus de 20 m ».

L'évaluation du potentiel d'habitat pour le poisson a été effectuée selon la présence/absence d'une connectivité à un milieu favorable aux poissons, d'abris, de substrat de qualité à la fraie, de zone de repos, de zone d'alimentation ainsi que les caractéristiques physiques du cours d'eau.

2.1.4 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques

Les milieux humides et hydriques ont diverses fonctions écologiques. Conformément à l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (RLRQ c C-6.2), les milieux humides et hydriques ont six grandes fonctions écologiques, soit :

« 1° de filtre contre la pollution, de rempart contre l'érosion et de rétention des sédiments, en permettant, entre autres, de prévenir et de réduire la pollution en provenance des eaux de surface et souterraines et l'apport des sédiments provenant des sols ;

2° de régulation du niveau d'eau, en permettant la rétention et l'évaporation d'une partie des eaux de précipitation et des eaux de fonte, réduisant ainsi les risques d'inondation et d'érosion et favorisant la recharge de la nappe phréatique ;

3° de conservation de la diversité biologique par laquelle les milieux ou les écosystèmes offrent des habitats pour l'alimentation, l'abri et la reproduction des espèces vivantes ;

4° d'écran solaire et de brise-vent naturels, en permettant, par le maintien de la végétation, de préserver l'eau d'un réchauffement excessif et de protéger les sols et les cultures des dommages causés par le vent ;

5° de séquestration du carbone et d'atténuation des impacts des changements climatiques ;

6° liées à la qualité du paysage, en permettant la conservation du caractère naturel d'un milieu et des attributs des paysages associés, contribuant ainsi à la valeur des terrains voisins. ».

Selon leurs classes et leurs caractéristiques, les milieux humides et hydriques remplissent certaines fonctions écologiques davantage que d'autres. Les fonctions attribuées aux milieux humides et hydriques des secteurs ouest et est de la zone d'étude sont présentées aux sections 3.1.1.3 et 3.2.1.3.

2.2 Caractérisation des milieux terrestres

Les différents milieux terrestres ont été documentés lors de la campagne de terrain. Une station de caractérisation a été effectuée à l'intérieur de chacun des milieux afin de noter les principales espèces végétales présentes et un sondage pédologique a également été fait afin de valider la nature du sol. De nombreuses photographies ont également été prises afin de documenter les types de milieux.

2.3 Faune

2.3.1 Tanières de renard arctique

L'inventaire a été réalisé le plus tardivement possible à l'été 2023 pour profiter de la présence des renardeaux hors des tanières, augmentant ainsi les chances de repérer les tanières. Cet inventaire a été effectué de façon concomitante à la réalisation de la caractérisation des milieux naturels, afin d'optimiser la mobilisation des observateurs.

L'approche retenue dans le contexte de Mine Raglan a consisté à examiner l'ensemble de la superficie de la zone d'étude, incluant les secteurs ouest et est, de façon à repérer puis visiter les microsites présentant le plus de chance d'abriter des tanières. Les observateurs se sont déplacés le long de transects plus ou moins rectilignes distancés de façon variable en fonction de la topographie et du potentiel de trouver une tanière. Les observateurs s'assuraient de couvrir l'ensemble du périmètre de chaque zone de façon à croiser, le cas échéant, des concentrations de pistes ou de petits crottins caractéristiques d'un secteur qui contient une tanière active. En plus de ces indices, les observations fortuites d'individus (jeunes et adultes), l'écoute d'aboiements de renardeaux ou l'observation d'une végétation caractéristique (c'est-à-dire plus verte que la végétation environnante en raison de l'enrichissement du sol par les excréments, l'urine et les restes de proies) peuvent permettre de mener à la découverte d'une éventuelle tanière.

2.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire

La carte interactive du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) a été consultée afin de vérifier la présence d'espèces végétales et fauniques à statut précaire dans un rayon de 5 km autour des deux secteurs (est et ouest) de la zone d'étude. La campagne de terrain a également permis de vérifier le potentiel de présence de telles espèces dans la zone d'étude.

Lors de la visite, si des espèces à statut précaire sont observées, elles sont alors géoréférencées. Des photographies de l'espèce sont prises et une description générale de l'environnement (type de sol, drainage, autres espèces présentes, etc.) dans lequel l'espèce a été observée est effectuée.

2.4.1 Espèces végétales

Une analyse du potentiel d'habitat pouvant accueillir les espèces végétales à statut précaire (EVSP) a été réalisée à l'aide des publications suivantes : les plantes vasculaires en situation précaire au Québec (Tardif et coll., 2016), les volumes 1, 2, 3 et 4 de Flore nordique du Québec et du Labrador (Payette et coll., 2013, 2015, 2018 et 2023), et l'Atlas des plantes des villages du Nunavik (Blondeau, 2004). Des inventaires, sous forme de recherche active, ont également été réalisés en juillet 2023 afin de vérifier la présence d'EVSP dans la zone d'étude.

2.4.2 Espèces fauniques

Lors de la visite de la zone d'étude, une attention particulière a été portée par les équipes de terrain à la présence d'espèces fauniques à statut précaire potentiellement présentes dans la région. Mentionnons toutefois que les espèces aviaires et chiroptères à statut précaire font l'objet de rapports sectoriels distincts.

2.5 Aires protégées

Le registre des aires protégées du Québec (MELCCFP, 2023b) a été consulté afin de valider la présence d'habitats fauniques désignés et d'aires protégées dans la zone d'étude à proximité de celle-ci.

3. Résultats et discussion

La section suivante présente et analyse les composantes du milieu naturel inventorié à l'été 2023.

Les cartes 2A, 2B et 2C présentent la localisation de la zone d'étude, incluant les secteurs ouest (voir carte 2A) et est (voir cartes 2B et 2C) ainsi que les résultats de la caractérisation du milieu biologique. Un reportage photographique de la visite peut être consulté à l'annexe A et les fiches de caractérisation des milieux naturels (terrestres et humides) sont présentées à l'annexe B.

73°48'
73°46'
73°44'
61°41'
61°40'
N
MH-15
ST35
ST32
ST31
MH-14
ST33
ST34
ST30
MH-05
ST07
MH-06
ST08
MH-07
ST09
ST05
MH-04
ST06
ST27
ST28
ST29
MH-03
ST04
ST02
MH-01
MH-02
ST03
ST01
MH-12
MH-13
ST26
ST24
ST23
MH-10
ST25
MH-11
ST22
MH-08
ST10
ST15
ST12
ST11
ST14
ST18
ST13
ST17
ST19
ST20
MH-09
ST16
ST21
Chemin minier principal
MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE
MINE RAGLAN
Étude écologique à la Mine Raglan
Caractérisation du milieu naturel
Secteur Ouest
Sources :
Ortho-image (Maxar) sous licence, résolution 1,20 m, Copyright © 2022 Esri et ses concédants. Tous droits réservés
Données de projet, AtkinsRéalis, 2023
Projet : 664984
Fichier : 664984-4E-C2A-MilNat-241202-01.mxd
0 120 240 m
1/12 000
Projection UTM, fuseau 18, NAD83
Décembre 2024
AtkinsRéalis
Carte 2A
Zone d'étude (juillet 2023)
CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE
Station de caractérisation de milieu terrestre
Milieux humides caractérisés
Station de caractérisation de milieu humide
Marais (AtkinsRéalis, 2023)
Milieux humides photo-interprétés (WSP, 2024)
Milieu humide
Milieux hydriques photo-interprétés (WSP, 2024)
Cours d'eau intermittent et sens d'écoulement
Cours d'eau intermittent potentiel et sens d'écoulement
Cours d'eau permanent et sens d'écoulement
Fossé et sens d'écoulement
Cours d'eau ou plan d'eau
Écoulement potentiel
Milieu terrestre (WSP, 2024)
Combe à neige
V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\EtudeEcologique\664984-4E-C2A-MilNat-241202-01.mxd

73°34'
73°32'
61°43'
Rivière Déception Est
N
ST36
ST37
ST38
ST39
MH-16
MH-17
ST40
ST41
ST42
MH-18
ST43
ST44
ST45
ST46
MH-19
ST47
ST48
ST49
ST62
ST63
ST64
MH-25
Chemin minier principal

MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

MINE RAGLAN
Étude écologique à la Mine Raglan

Caractérisation du milieu naturel
Secteur Est

Sources :

Ortho-image (Maxar) sous licence, résolution 1,20 m, Copyright © 2022 Esri et ses concédants. Tous droits réservés
Données de projet, AtkinsRéalis, 2023

Projet : 664984
Fichier : 664984-4E-C2B-MilNat-241202-01.mxd

0 120 240 m
1/12 000

Projection UTM, fuseau 18, NAD83

Décembre 2024 AtkinsRéalis **Carte 2B**

Zone d'étude (juillet 2023)

CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE

Station de caractérisation de milieu terrestre

Milieux humides caractérisés

Station de caractérisation de milieu humide

Marais (AtkinsRéalis, 2023)

Milieux humides photo-interprétés (WSP, 2024)

Milieu humide

Milieux hydriques photo-interprétés (WSP, 2024)

Cours d'eau intermittent et sens d'écoulement

Cours d'eau intermittent potentiel et sens d'écoulement

Cours d'eau permanent et sens d'écoulement

Fossé et sens d'écoulement

Cours d'eau ou plan d'eau

Écoulement potentiel

Milieu terrestre (WSP, 2024)

Combe à neige

Flore

Drave en corymbe

V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\EtudeEcologique\664984-4E-C2B-MilNat-241202-01.mxd

73°30'
73°28'
73°26'
61°43'
61°42'
N
ST49
ST50
ST51
ST53
ST52
MH-20
ST54
MH-21
ST55
MH-22
ST56
MH-23
ST57
ST64
MH-25
ST62
ST61
ST63
ST60
ST59
MH-24
ST58
ST69
ST68
ST71
MH-28
ST70
ST75
MH-31
ST72
ST76
ST74
MH-30
MH-29
ST73
ST67
MH-27
ST66
MH-26
ST65
Rivière Déception Est
Chemin minier principal
Zone d'étude (juillet 2023)
CARACTÉRISATION ÉCOLOGIQUE
Station de caractérisation de milieu terrestre
Milieux humides caractérisés
Station de caractérisation de milieu humide
Marais (AtkinsRéalis, 2023)
Marais (AtkinsRéalis, 2015)
Milieux humides photo-interprétés (WSP, 2024)
Milieu humide
Milieux hydriques photo-interprétés (WSP, 2024)
Cours d'eau intermittent et sens d'écoulement
Cours d'eau intermittent potentiel et sens d'écoulement
Cours d'eau permanent et sens d'écoulement
Fossé et sens d'écoulement
Cours d'eau ou plan d'eau
Écoulement potentiel
Milieu terrestre (WSP, 2024)
Combe à neige
Faune et flore
Tanière de Renard
Drave en corymbe
MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE
MINE RAGLAN
Étude écologique à la Mine Raglan
Caractérisation du milieu naturel
Secteur Est
Sources :
Ortho-image (Maxar) sous licence, résolution 1,20 m, Copyright © 2022 Esri et ses concédants. Tous droits réservés
Données de projet, AtkinsRéalis, 2023
Projet : 664984
Fichier : 664984-4E-C2C-MilNat-241202-01.mxd
0 120 240 m
1/12 000
Projection UTM, fuseau 18, NAD83
Décembre 2024
AtkinsRéalis
Carte 2C
V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\EtudeEcologique\664984-4E-C2C-MilNat-241202-01.mxd

3.1 Secteur ouest

3.1.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques

3.1.1.1 Milieux humides

La campagne de terrain a permis de déterminer que la superficie occupée par les milieux humides dans le secteur ouest représente 1,9 % du secteur, soit 58 322 m^2. Au total, 15 milieux humides (MH-01 à MH-15) ont été caractérisés et délimités sur l'ensemble de ce secteur (voir annexe B). Le tableau 3-1 présente les caractéristiques de chacun des milieux humides répertoriés. Ces derniers appartiennent tous à la même classe de milieu humide, soit au marais.

Le relief du secteur étant principalement représenté par de larges collines exposées et de quelques grandes vallées, le drainage naturel favorise la création de milieux humides dans les zones en mi-pente, sur les replats et les plateaux. Les sondages pédologiques indiquent généralement une couche de matière organique mésique ou fibrique dans les premiers centimètres, laquelle est parfois suivie d'un sol minéral. La classe texturale de l'horizon minéral est majoritairement associée à un loam (loam limoneux ou loam sableux). Le sol est saturé d'eau pour la plupart des pédons réalisés dans les deux milieux humides. L'humidité du sol de certains pédons est qualifié comme modéré ou élevé. La classe de drainage y est évaluée comme modérément bon, imparfait ou mauvais selon les pédons. Certains marais présentent des zones inondées ainsi qu'une saturation d'eau dans les premiers centimètres. Les cailloux et les galets sont régulièrement présents à l'intérieur des milieux humides. Selon la nature du sol et l'indice d'humidité, les sols des milieux humides de la zone d'étude peuvent être organique ou minéral et hydromorphe ou non hydromorphe. Il est pertinent de souligner que les sols de la zone d'étude sont dans l'ensemble très minces. En effet, la description du sol a permis de constater une très faible profondeur d'horizon organique et minéral étant donnée la présence du roc près de la surface. Ainsi, l'analyse du sol ne peut pas relever entièrement du guide *Identification et de délimitation des milieux humides du Québec méridional* notamment puisque la clé de drainage ne s'applique qu'aux sols d'un mètre et plus de profondeur et puisque le contexte géographique est très différent du Québec méridional.

En termes de végétation, la strate herbacée est diversifiée malgré un recouvrement généralement faible. Les espèces les plus fréquemment observées sont le carex membraneux (*Carex membranacea*), le carex de Lachenal (*Carex lachenalii*), la linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium* ssp. *angustifolium*), la linaigrette à belle crinière (*Eriophorum callitrix*), la linaigrette de Scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri* ssp. *scheuchzeri*), la calamagrostide de Laponie (*Calamgrostis lapponica*), le pâturin alpigène (*Poa pratensis* ssp. *alpigena*) et les mousses sp. La strate arbustive, lorsque présente, est composée de cassiope tétragone (*Cassiope tetragona* ssp. *tetragona*) et de quelques tiges de saule herbacé (*Salix herbacea*), de saule arctique (*Salix arctica*) et de saule arctophile (*Salix arctophila*). La végétation est généralement typique des milieux humides, bien que certaines espèces terrestres couvrent les secteurs plus secs retrouvés dans les milieux humides.

Les milieux humides photo-interprétés par WSP (2024) sont présentés à la carte 2A afin de présenter un portrait détaillé du milieu naturel qui se trouve en dehors des zones caractérisées.

Tableau 3-1 Répartition des types de milieux humides dans la zone d'étude- secteur ouest

No milieu humide	Type	Superficie (m^2)	Station terrain
MH-01	Marais	171	ST02
MH-02	Marais	176	ST03
MH-03	Marais	343	ST04

No milieu humide	Type	Superficie (m^2)	Station terrain
MH-04	Marais	887	ST06
MH-05	Marais	67	ST07
MH-06	Marais	212	ST08
MH-07	Marais	3 269	ST09
MH-08	Marais	2 263	ST10
MH-09	Marais	11 371	ST13
MH-10	Marais	7 257	ST24
MH-11	Marais	3 591	ST25
MH-12	Marais	26 549	ST26
MH-13	Marais	1 007	Idem ST31
MH-14	Marais	532	ST31
MH-15	Marais	627	ST35
Total		**58 322**	-

3.1.1.2 Milieux hydriques

La zone d'étude chevauche les bassins versants de la rivière Déception et de la rivière Puvirnituq. Bien que les résultats de la photo-interprétation d'Eagle Mapping (2008) et de WSP (2024) indiquent une multitude de cours d'eau dans la zone d'étude, plusieurs d'entre eux ne sont en fait que de larges dépressions à sec et composées de blocs. Tel que défini dans le RAMHHS, un cours d'eau correspond à toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec débit régulier ou intermittent. De plus, le RADF mentionne qu'un lit de cours d'eau doit notamment être dépourvu de plantes terrestres de milieux humides et doit être connecté au réseau hydrographique. Ainsi, comme ces larges dépressions ne présentent aucun lit d'écoulement distinct, ils ne sont pas considérés comme des cours d'eau. Ces milieux seraient plutôt caractéristiques des combes à neige, lesquels cumulent et conservent un couvert de neige plus important et longtemps en raison d'une dépression ou d'une exposition singulière. De ce fait, aucun cours d'eau n'a été observé lors de la campagne terrain à l'intérieur de la zone d'étude. Seuls des drainages naturels sont présents à certains endroits et correspondaient à des zones d'évacuation naturelle des eaux de précipitations et de fonte de neiges par le ruissellement ou l'infiltration dans le sol.

Lors de la campagne de terrain, les cours d'eau photo-interprétés par Eagle Mapping (2008) et ceux provenant de la GRHQ ont été inspectés, ce qui a permis de confirmer leur inexistence. En conséquence, tous les segments de cours d'eau identifiés par Eagle Mapping (2008) ou par WSP (2024), situés dans la zone d'étude ainsi que dans leur portion amont en dehors de la zone d'étude, ont été retirés de la cartographie (voir cartes 2A, 2B et 2C).

3.1.1.3 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques

Selon leurs classes et leurs caractéristiques, les milieux humides remplissent certaines fonctions écologiques davantage que d'autres. Pour leur part, les marais de la zone d'étude jouent un rôle au niveau de la régulation du niveau d'eau en périodes de grandes crues ou de canicules. Elles peuvent retenir une certaine quantité d'eau à la suite d'averses ou en période de fonte des neiges tout en favorisant la recharge de la nappe phréatique. Les milieux humides jouent également un rôle quant à la qualité du paysage en conservant un cortège végétal typique

des milieux nordiques. Bien que moins marqués que pour les tourbières, les marais exercent un rôle au niveau de la séquestration du carbone et de l'atténuation des impacts des changements climatiques.

3.1.2 Caractérisation des milieux terrestres

Le milieu terrestre domine le paysage de la zone d'étude. Plusieurs stations de caractérisation (21 stations) ont été réalisées pour ce type de milieu du secteur ouest. Les milieux terrestres sont caractéristiques du domaine bioclimatique de la toundra herbacée avec arbustes prostrés. Ils sont principalement associés à des habitats rocheux tels que des champs de blocs, lesquels peuvent parfois être accompagnés d'ostioles. Les champs de blocs à ostioles correspondent au type de milieu terrestre le plus représentatif de ce secteur. La toundra à ostioles est également un type de milieu terrestre observé dans la zone d'étude, mais est moins représentative et est souvent accompagnée d'une faible proportion en blocs. Enfin, des habitats d'origine nivale, tels que les combes à neige, sont également présents (Annexe A). Lors de périodes de fonte, ces combes à neiges peuvent alimenter en eau les marais à proximité.

En général, la végétation couvre en moyenne moins de 40 % du paysage des milieux terrestres de la zone d'étude. La strate herbacée est la plus représentative du paysage, suivi de la strate arbustive. Pour sa part, la strate arborescente est inexistante dans cette région. La végétation est généralement plus dense et diversifiée à l'intérieur des dépressions des polygones d'ostioles. Au total, cinq (5) espèces arbustives et 30 espèces herbacées ont été observées à l'intérieur des stations de caractérisation en milieux terrestres effectuées dans le secteur ouest. Les espèces arbustives recensées sont la cassiope tétragone, le saule arctique, le saule arctophile, le saule herbacé et le saule raisin-d'ours. La cassiope tétragone est de loin l'espèce arbustive la plus fréquemment observée, soit 19 stations sur 21. Les espèces herbacées les plus fréquemment observées sont le céraiste du détroit de Béring (*Cerastium beeringianum*), la luzule arctique (*Luzula nivalis*), la luzule trompeuse (*Luzula confusa*) et le pâturin arctique (*Poa arctica* ssp. *arctica*). Les mousses sont également très communes dans le milieu terrestre du secteur ouest. Les fiches de caractérisation sont disponibles à l'annexe B tandis que le tableau des résultats concernant la répartition des espèces végétales en milieu terrestre dans l'ensemble des stations de caractérisation peut être consulté à l'annexe C.

3.1.3 Faune

3.1.3.1 Tanières de renard arctique

L'ensemble du secteur ouest a été couvert par les équipes de terrain, qui portaient une attention particulière à la présence de tanières de renard. La visite a permis de constater qu'aucune tanière de renard arctique n'est présente dans ce secteur.

3.1.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire

3.1.4.1 Espèces végétales

La consultation de la carte interactive du CDPNQ a permis de noter que des occurrences d'espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec selon la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (LEMV) se trouvent à proximité de la zone d'étude, soit à moins de 3 km du secteur ouest. Ces espèces sont la drave de Cayouette (*Draba cayouettei*) et la drave en corymbe (*Draba corymbosa*).

La drave de Cayouette s'observe en milieux palustres (rivages rocheux/graveleux) et terrestres (toundra arctique), dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique. Cette drave xérophile et basiphile habite les environnements périglaciaires, exposés et peu enneigés, des sommets de collines parsemés d'ostioles et de

polygones de toundra. De plus, il importe de souligner que cette occurrence est historique ; la dernière observation fut en 1981 (Annexe D).

La drave en corymbe s'observe en milieux estuariens d'eau salés ainsi qu'en milieu terrestre rocheux. On la retrouve uniquement en milieu ensoleillé.

De plus, l'analyse du potentiel d'habitat des espèces vasculaires démontre également que le secteur pourrait présenter un potentiel d'habitat pour onze (11) autres EVSP. Le tableau 3-2 détaille les EVSP potentiellement présentes dans la zone d'étude, leur statut de protection au Québec ainsi que leur habitat préférentiel.

Bien que les types d'habitats potentiels à ces deux espèces soient présents dans le secteur ouest, aucun spécimen n'a été observé lors de la campagne de terrain.

Tableau 3-2 Espèces végétales à statut précaire potentiellement présentes dans la zone d'étude

Espèce	Statut de protection au Québec[1]	Habitat préférentiel[2]	Meilleure période d'observation
Céraiste de Regel (*Cerastium regelii*)	Susceptible	Milieux palustres (rivages rocheux/graveleux) et terrestres (toundra arctique), présents dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique. Sur les alluvions de rivière, les sols soliflués et les tapis de mousse.	Été
Drave de Cayouette (*Draba cayouettei*)	Susceptible	Milieux palustres (rivages rocheux/graveleux) et terrestres (toundra arctique), présents dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique. Cette drave xérophile et basiphile habite les environnements périglaciaires, exposés et peu enneigés, des sommets de collines parsemés d'ostioles et de polygones de toundra.	Été
Drave en corymbe (*Draba corymbosa*)	Susceptible	Milieux estuariens d'eau salée (rivages rocheux/graveleux) et terrestres (affleurements/escarpements rocheux, talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés, dépôts fins et dénudés (argile, limon)), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat sec et basique. La drave en corymbe est une espèce calcicole, xérophile, bien adaptée aux sommets rocheux et caillouteux, exposés et peu enneigés.	Été
Drave à petits pétales (*Draba micropetala*)	Susceptible	Herbacée vivace de milieux terrestres (toundra arctique, talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique, sans affinité quant au pH.	Été
Drave des monts de Puvirnituq (*Draba Puvirnituqii*)	Menacée	Herbacée vivace de milieux terrestres (talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique et ultrabasique.	Été

Espèce	Statut de protection au Québec[1]	Habitat préférentiel[2]	Meilleure période d'observation
Drave subcapitée (*Draba subcapitata*)	Susceptible	Herbacée vivace de milieux terrestres (toundra arctique, talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat sec et basique.	Été
Potentille de Chamisso (*Potentilla arenosa*)	Susceptible	Herbacée vivace de milieux palustres (rivages rocheux/graveleux) et terrestres (talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique et basique.	Été
Renoncule soufrée (*Ranunculus sulphureus*)	Susceptible	Milieux palustres (rivages rocheux/graveleux, prairies humides) et terrestres (toundra arctique), présents dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique. Espèce calciphile colonise généralement les sols humides des combes à neige, des bords de ruisseau et des rives inondées lors des crues printanières.	Début été
Sabline de Ross (*Sabulia rossii*)	Susceptible	Herbacée vivace de milieux terrestres (toundra arctique, talus d'éboulis/champs de blocs/graviers exposés), présente dans les endroits ensoleillés uniquement, sur substrat mésique et basique.	Début été
Vergerette à feuilles segmentées (*Erigeron compositum*)	Vulnérable	Herbacée vivace de milieux terrestres tels que les affleurements rocheux, les escarpements rocheux, les talus d'éboulis, les champs de blocs et les graviers exposés. Dans les endroits ensoleillés, sur substrat sec et basique.	Début été

[1] Désignation en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*.

[2] Tardif et coll., 2016 et Payette et coll., 2013, 2015, 2018 et 2023

3.1.4.2 Espèces fauniques

La consultation de la carte interactive du CDPNQ révèle qu'aucune occurrence faunique n'a été rapportée à l'intérieur de la zone d'étude. La campagne de terrain a permis d'observer plusieurs indices de présence du caribou dans le secteur ouest (traces, fèces, ossements). D'ailleurs, le MELCCFP confirme la présence du caribou migrateur (*Rangifer tarandus caribou*, écotype migrateur), du troupeau de la rivière aux Feuilles dans la zone d'étude. Cette présence a été documentée entre 1993 et 2023 avec 1 758 positions de caribous migrateurs dans la zone d'étude de 20 km de rayon (Annexe D). Le caribou écotype migrateur ne possède pas de statut au Québec, mais il est en cours d'examen aux fins d'un ajout selon la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) et est en voie de disparition selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC).

De plus, les données du MELCCFP mentionnent la présence de deux espèces aviaires vulnérables, soit l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) à proximité de la zone d'étude (Annexe D).

3.2 Secteur est

3.2.1 Caractérisation des milieux humides et hydriques

3.2.1.1 Milieux humides

La campagne de terrain a permis de déterminer que la superficie occupée par les milieux humides dans le secteur est représente 0,6 % du secteur, soit 42 738 m^2. Au total, 16 milieux humides ont été caractérisés et délimités sur l'ensemble de ce secteur (voir annexe B). Le tableau 3-3 présente les caractéristiques de chacun des milieux humides répertoriés. Ces derniers appartiennent tous à la même classe de milieu humide, soit au marais.

Les marais caractérisés dans le secteur est présentent des caractéristiques similaires à ceux caractérisés dans le secteur ouest. Pour plus de détails sur le cortège végétal ainsi les sondages pédologiques, se référer à la section 3.1.1.1.

Comme mentionné précédemment à la section 3.1.1.1, les milieux humides photo-interprétés par WSP (2024) sont présentés aux cartes 2B et 2C afin de présenter un portrait détaillé du milieu naturel qui se trouve en dehors des zones caractérisées. Il est à souligner que deux milieux humides, situés dans un secteur inaccessible à l'intérieur des limites de la zone d'étude du secteur est n'ont pas pu être caractérisés par l'équipe de terrain. Ces milieux humides sont identifiés aux cartes 2B et 2C et proviennent de la photo-interprétation de WSP (2024). Ils ont été comptabilisés dans la superficie totale des milieux humides de ce secteur.

Tableau 3-3 Répartition des types de milieux humides dans la zone d'étude- secteur est

No milieu humide	Type	Superficie (m^2)	Station terrain
MH-16	Marais	768	ST38
MH-17	Marais	1 166	ST39
MH-18	Marais	1 638	ST42
MH-19	Marais	522	ST46
MH-20	Marais	8 055	ST52
MH-21	Marais	516	ST55
MH-22	Marais	4 482	ST56
MH-23	Marais	352	ST57
MH-24	Marais	3 934	ST59
MH-25	Marais	323	ST64
MH-26	Marais	173	ST66
MH-27	Marais	1 953	ST67
MH-28	Marais	13 422	ST70
MH-29	Marais	895	ST73
MH-30	Marais	906	ST74
MH-31	Marais	1 354	ST75

No milieu humide	Type	Superficie (m^2)	Station terrain
S.O.	S.O.	2 277[1]	-
Total		**42 738**	**-**

[1] Superficie de milieux humides photo-interprétés par WSP (2024) à l'intérieur de la zone d'étude – secteur est

3.2.1.2 Milieux hydriques

Aucun milieu hydrique n'a été observé et caractérisé dans le secteur est. De nombreux signes de drainage topographique, de ruissellement provenant des combes à neige et des résurgences ont cependant été observés. Pour plus de détails sur la détermination des caractéristiques d'un milieu hydrique, se référer à la section 3.1.1.2.

3.2.1.3 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques

Les fonctions écologiques des milieux humides du secteur est sont identiques à celles énumérées à la section 3.1.1.3.

3.2.2 Caractérisation des milieux terrestres

À l'instar du secteur ouest, le milieu terrestre domine le paysage du secteur est. Plusieurs stations de caractérisation (25 stations) ont été réalisées pour ce type de milieu. Les milieux terrestres sont caractéristiques du domaine bioclimatique de la toundra herbacée avec arbustes prostrés. Ils représentent les mêmes types d'habitat que ceux énumérés précédemment à la section 3.1.2, soit aux champs de blocs, aux champs de blocs à ostioles et à la toundra à ostioles. Les deux premiers types de milieux terrestres sont les plus fréquemment observés à l'intérieur du secteur est. Pour sa part, la toundra à ostioles est observée plus rarement dans des secteurs circonscrits et est souvent accompagnée d'une faible proportion de blocs. Enfin, des habitats d'origine nivale, tels que les combes à neige, sont également présents dans les larges dépressions naturelles et dans les secteurs où l'exposition au soleil est de moindre importance.

Le cortège végétal est très similaire à celui observé dans le secteur ouest. Notamment, la végétation couvre en moyenne moins de 40 % du paysage des milieux terrestres et la strate herbacée est prédominante par rapport à la strate arbustive. Dans l'ensemble, la caractérisation des milieux terrestres a permis de recenser six (6) espèces arbustives et 36 espèces herbacées. Les espèces arbustives observées sont la cassiope tétragone, le saule arctique, le saule arctophile, le saule herbacé, le saule raisin-d'ours et le saule réticulé (*Salix reticulata*). Trois de ces espèces ont été observées particulièrement souvent dans les stations de caractérisation. Il s'agit de la cassiope tétragone, du saule arctique et du saule herbacé. Quant aux espèces herbacées, les plus communes sont la cardamine à feuilles de pâquerette (*Cardamine bellidifolia*), le céraiste du détroit de Béring, la drave laiteuse (*Draba lactea*), la luzule arctique, la luzule trompeuse, l'oxyrie de montagne (*Oxyria digyna*), le pâturin alpigène (*Poa pratensis* ssp. *alpigena*), le pavot arctique (*Papaver radicatum*), le saxifrage des neige (*Saxifraga nivalis*), le saxifrage penchée (*Saxifraga cernua*), le saxifrage ténue (*Saxifraga tennuis*) et le vulpin boréal (*Alopecurus magellanicus*). La drave en corymbe, une espèce à statut précaire au Québec, a été observée à proximité des stations de caractérisation ST43 et ST72. Plus de détails sont disponibles à la section 3.2.4.1. Les fiches de caractérisation sont disponibles à l'annexe B tandis que le tableau des résultats concernant la répartition des espèces végétales en milieu terrestre dans l'ensemble des stations de caractérisation peut être consulté à l'annexe C.

3.2.3 Faune

3.2.3.1 Tanières de renard arctique

La campagne de terrain a permis de noter la présence d'une tanière active de renard arctique dans le secteur est (voir carte 2C). La tanière se trouve dans un monticule de blocs, lequel est localisé en haut de pente et est orienté vers la rivière Déception Est. En plus des nombreux excréments, le milieu était couvert de restes de proies (poils et os) et de plusieurs déchets d'origine anthropique (plastiques et carton). Des photos de ces observations sont présentées à l'annexe A.

3.2.4 Espèces végétales et fauniques à statut précaire

3.2.4.1 Espèces végétales

Comme mentionné à la section 3.1.4.1, la consultation de la carte interactive du CDPNQ a permis de noter qu'une occurrence d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec selon la LEMV se trouve à proximité de la zone d'étude, soit à 5 km à l'ouest du secteur est. Il s'agit de la drave de Cayouette. Se référer à la section 3.1.4.1 pour la description de l'habitat de cette espèce.

Bien que le secteur est offre le type d'habitat potentiel à la drave de Cayouette, cette espèce n'a pas été observée lors de la campagne de terrain. De plus, il importe de souligner que cette occurrence est historique ; la dernière observation fut en 1981 (Annexe D).

La drave en corymbe, espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, a été observée dans le secteur est (voir cartes 2B et 2C). En effet, trois (3) plants en touffe couvrant une superficie de moins de 2 m^2 ont été observés, et ce, à deux endroits différents. Des photos de ces observations sont présentées à l'annexe A.

De plus, l'analyse du potentiel d'habitat des espèces vasculaires démontre également que le secteur pourrait présenter un potentiel d'habitat pour onze (11) autres EVSP. Le tableau 3-2, présenté à la section 3.1.4.1, détaille les EVSP potentiellement présentes dans la zone d'étude, leur statut de protection au Québec ainsi que leur habitat préférentiel.

La drave en corymbe est la seule espèce à statut précaire qui a été observée dans le secteur est.

3.2.4.2 Espèces fauniques

Comme mentionné précédemment à la section 3.1.4.2, les données du CDPNQ indiquent l'absence d'occurrence faunique dans la zone d'étude. Le MELCCFP mentionne la présence du caribou migrateur dans la région et d'ailleurs, plusieurs individus ont été observés également dans le secteur est au moment de la campagne de terrain. De plus, le MELCCFP révèle la présence de l'aigle royal et du faucon pèlerin à proximité de la zone d'étude. Ces deux espèces n'ont pas été observées lors de la campagne de terrain. Pour plus de détails, veuillez vous référer à l'annexe D.

3.3 Aires protégées

Le registre des aires protégées du Québec (MELCCFP, 2023) a été consulté afin de valider la présence d'aires protégées dans la zone d'étude ou à proximité de celle-ci. Deux aires protégées se trouvent à proximité de la zone

d’étude, soit dans un rayon d’environ 28 km. Au nord-est de la zone d’étude se trouve la réserve de biodiversité projetée du Fjord-Tursukattaq et au sud se trouve le Parc national des Pingualuit.

4. Conclusion et recommandations

Mine Raglan souhaite implanter un parc éolien afin d'augmenter l'intégration d'énergie renouvelable à son réseau d'approvisionnement électrique. Cette initiative s'inscrit dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan, visant la réduction de sa dépendance aux combustibles fossiles et ses émissions des gaz à effet de serre (GES).

Dans le cadre du projet d'installation de nouvelles éoliennes, accompagnées d'un système de stockage d'énergie, AtkinsRéalis a été mandatée par Mine Raglan pour réaliser un inventaire du milieu biologique. Cet inventaire avait pour objectif de documenter les diverses composantes du milieu naturel et permettre de répondre aux différentes exigences ministérielles si requises.

La visite de la zone d'étude a permis de confirmer la présence de milieux humides appartenant tous à la classe « Marais ». Ils couvrent une superficie totale de 101 060 m^2, soit 58 322 m^2 pour le secteur ouest et 42 738 m^2 pour le secteur est. Aucun cours d'eau n'est présent dans la zone d'étude, tant pour le secteur ouest que celui à l'est.

Tous les travaux qui affecteraient des milieux humides sont sujets à des autorisations au préalable de la part des instances ministérielles. Depuis la réforme de la LQE et l'adoption du *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques*, la demande d'autorisation devra présenter la présente étude de caractérisation et démontrer que le projet ne peut être réalisé dans un autre endroit afin d'éviter de porter atteinte aux milieux humides présents. Les travaux projetés devront également, dans la mesure du possible, minimiser l'impact sur les milieux humides du territoire à l'étude. Enfin, si des pertes permanentes sont encourues par les travaux, les superficies affectées doivent normalement être compensées financièrement. En revanche, puisque la zone d'étude se situe au nord au 49^{e} parallèle, le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* ne s'applique pas.

Selon les données présentées sur la carte interactive du CDPNQ, il y a une occurrence de drave de Cayouette, ainsi que deux occurrences de drave en corymbe à proximité de la zone d'étude. Plus précisément, ces trois occurrences se trouvent à moins de 3 km des limites du secteur ouest, tandis que la drave de Cayouette est située à 5 km du secteur est. La campagne de terrain a permis d'observer une espèce végétale à statut précaire dans le secteur est de la zone d'étude. Il s'agit de la drave en corymbe, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.

En ce qui concerne la faune terrestre, une tanière active de renard arctique a été observée dans le secteur est de la zone d'étude. Plusieurs individus de caribous de type migrateur et plusieurs indices de présence (traces, fèces et poils) ont également été observés lors de la campagne de terrain pour les deux secteurs.

Enfin, aucune aire protégée ne se trouve à l'intérieur de la zone d'étude.

5. Références

Blondeau, M. 2004. Atlas des plantes des villages du Nunavik. Montréal, Éditions MultiMondes. 610 p.

Canards Illimités Canada (CIC). 2009. Plan de conservation des milieux humides et de leurs terres hautes adjacentes de la région administrative du Nord-du-Québec 101 p. [En ligne] : http://www.canardsquebec.ca

Eagle Mapping. 2008. Photo-interprétation des milieux humides et hydriques à Raglan – Ensemble des données géomatiques.

Gosselin, P. 2013. Érosion thermique du pergélisol en milieu fluvial arctique. Rivière Duval Pangnirtung, Nunavut. [Mémoire de maîtrise, Université Laval]. [En ligne] : https://www.collectionscanada.gc.ca/obj/thesescanada/vol2/QQLA/TC-QQLA-29621.pdf

Lachance, D., Fortin, G. et Dufour Tremblay, G. 2021. Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – décembre 2021, Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides, 70 p. + annexes, [En ligne] : https:// www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf

Lavoie, G. 2022. Inventaires du territoire nordique québécois 2011-2019 — Les bryophytes. Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction de la protection des espèces et des milieux naturels. Direction générale de la conservation de la biodiversité, 165 p.

Leboeuf, A., Morneau, C., Robitaille, A., Dufour, E. et P. Grondin. 2018. Cartographie écologique de la végétation du Nord québécois – Norme de cartographie. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction des inventaires forestiers, 23 p.

Leboeuf, A., Dufour E. et P. Grondin. 2012. Guide d'identification des milieux humides du nord du Québec par images satellites. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction des inventaires forestiers et Direction de la recherche forestière, 34 p.

Lichvar, R.W., D.L. Banks, W.N. Kirchner, and N.C. Melvin. 2016. The National Wetland Plant List: 2016 wetland ratings. Phytoneuron 2016-30 : 1–17. Published 28 April 2016. ISSN 2153 733X

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2021. Les milieux humides et hydriques – L'analyse environnementale, Pôle d'expertise hydrique et naturel - Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/analyse-environnementales-milieux-humides-hydriques.pdf

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). 2019. Milieux humides potentiels – Jeux de données – Données Québec. [En ligne]. https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/milieux-humides-potentiels

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023a. Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques. [En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/milieux-humides/reglement-compensation-mhh.htm

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023b. Registre des aires protégées du Québec. [En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protegees/carte-interactive.htm

Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). 2021. Classification écologique du territoire québécois. Direction des inventaires forestiers, gouvernement du Québec, 16 pages. [En ligne] : https://mffp.gouv.qc.ca/documents/forets/inventaire/classification_ecologique_territoire_quebecois.pdf

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). s.d. Guide d'application du Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État, Gouvernement du Québec. [En ligne] : https://mffp.gouv.qc.ca/RADF/guide/

Payette, S. (sous la direction de). 2013. Flore nordique du Québec et du Labrador – Tome 1. Presses de l'Université Laval. Québec, Québec.

Payette, S. (sous la direction de). 2015. Flore nordique du Québec et du Labrador – Tome 2. Presses de l'Université Laval. Québec, Québec.

Payette, S. (sous la direction de). 2018. Flore nordique du Québec et du Labrador – Tome 3. Presses de l'Université Laval. Québec, Québec.

Payette, S. (sous la direction de). 2023. Flore nordique du Québec et du Labrador – Tome 4. Presses de l'Université Laval. Québec, Québec.

Tardif, B., B. Tremblay, G. Jolicoeur et J. Labrecque. 2016. Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), Direction de l'expertise en biodiversité, Québec. 420 p.

U.S. Army Corps of Engineers. (2023). 2022 National Wetland Plant List, version 3.6. U.S. Army Engineer Research and Development Center, Vicksburg, MS. http://wetland-plants.usace.army.mil/

WSP. 2024. Photo-interprétation des milieux humides et hydriques à Raglan – Ensemble des données géomatiques.

ANNEXES

Annexe A. Reportage photographique

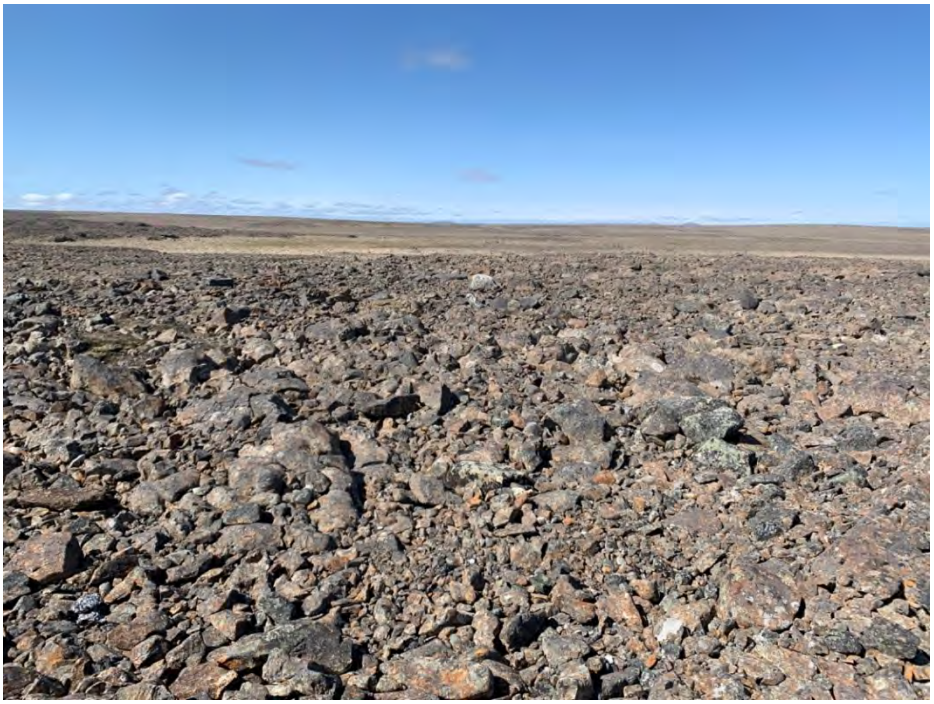


Photo 1 Champs de blocs fréquemment observés dans la zone d'étude. Milieu caractéristique de la zone d'étude.

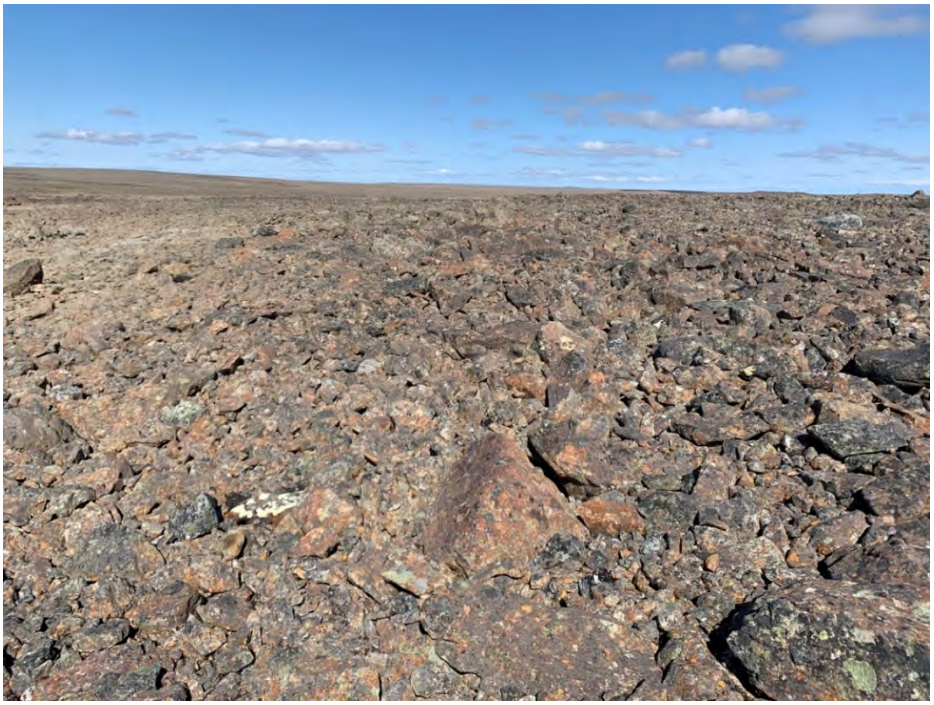


Photo 2 Champs de blocs fréquemment observés dans la zone d'étude. Milieu caractéristique de la zone d'étude.



Photo 3 Champs de blocs en sommet de plateau. Milieu caractéristique de la zone d'étude.



Photo 4 Combe à neige près des éoliennes existantes. Milieu caractéristique de la zone d'étude.



Photo 5 Combe à neige dans la zone d'étude. Milieu caractéristique de la zone d'étude.

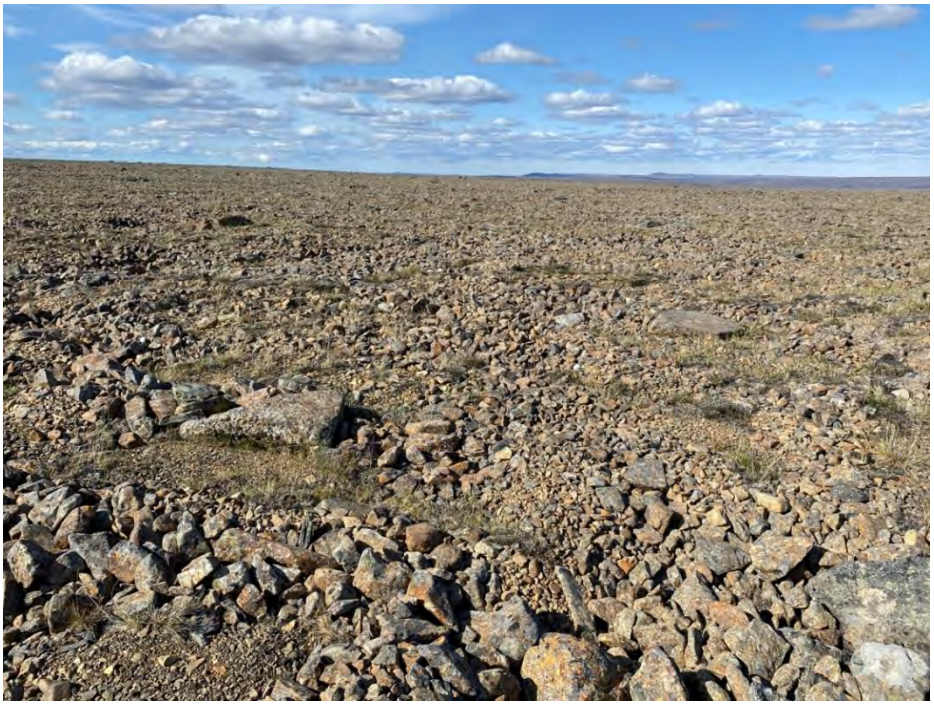


Photo 6 Toundra à ostioles caractéristique de la zone d'étude. Milieu caractéristique de la zone d'étude.



Photo 7 Ostioles bordés de mousses dans le secteur ouest (à proximité de la station ST11).



Photo 8 Marais typique de la zone d'étude. Station ST24 dans le secteur ouest.



Photo 9 Marais de secteur est de la zone d’étude (station ST70).



Photo 10 Marais de le secteur est de la zone d’étude avec présence de linaigrettes (station ST46).

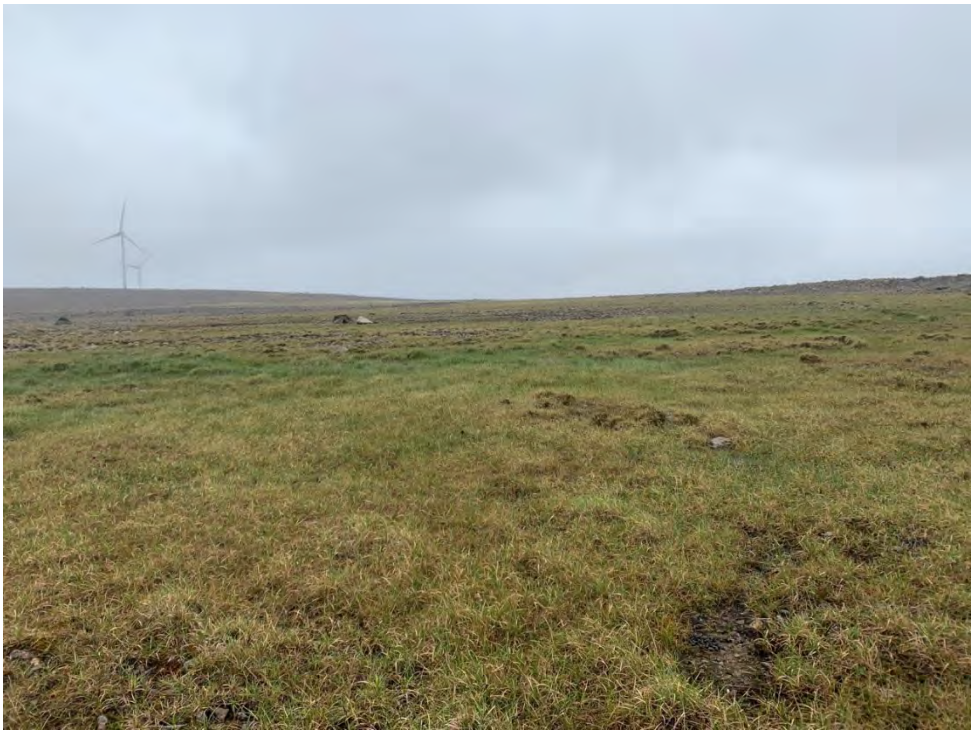


Photo 11 Marais dans le secteur ouest de la zone d’étude (MH-10).



Photo 12 Drainage naturel traversant le marais (MH-10) dans le secteur ouest.



Photo 13 Drainage naturel traversant la toundra et les champs de blocs. Localisé à l'est du milieu humide MH-07



Photo 14 Drainage naturel partiellement souterrain dans le secteur est (au nord-ouest de la station ST63).



Photo 15 Drave en corymbe (*Draba corymbosa*) dans le secteur est (à l'ouest de la station ST75).



Photo 16 Habitat de la drave en corymbe (*Draba corymbosa*) dans le secteur est.



Photo 17 Tanière de renard arctique dans le secteur est (au nord-est de la station ST50).



Photo 18 Déchets observés dans la tanière de renard arctique (au nord-est de la station ST50).



Photo 19 Présence de caribous dans la zone d’étude (secteurs ouest et est; photo prise à la station ST52).



Photo 20 Fèces de lagopède alpin observés dans un combe à neige (secteur est au nord-est de la station ST62).



Photo 21 Présence du lagopède alpin (1 adulte et 4 jeunes) dans le secteur est au sud de la station ST65.



Photo 22 Crâne d’un micromammifère observé dans le secteur est (au nord-est de la station ST53).

Annexe B. Fiches de caractérisation des milieux naturels

Station ST01 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :			
Coordonnées station (NAD83) :	61.676521	-73.793223	

N° temporaire (terrain) : ST01 OID2823 230724-113724-145

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam sableux avec gravier	Modérée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2) à Modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST01 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 16 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	5 %	-	31 %	Oui	NI (8)
Mousse sp.	m	5 %	-	31 %	Oui	NI (9)
Silene acaulis	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	13 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	13 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	6 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST02 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :			
Coordonnées station (NAD83) :	61.676999	-73.791779	

N° temporaire (terrain) : ST02 OID2814 230724-114158-155

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	20 %	% dépressions :	80 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST02 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 63 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea		50 %	-	79 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	1 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	1 %	-	2 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	8 %		NI (8)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	2 %		FACH (7)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST03 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

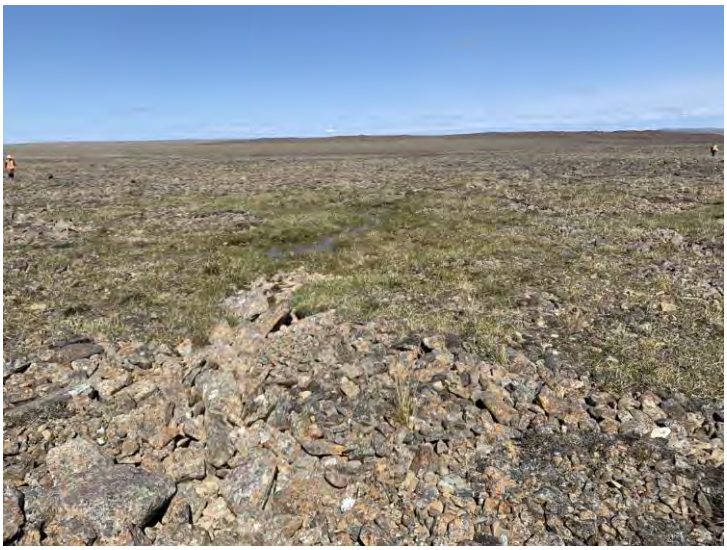
Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :			
Coordonnées station (NAD83) :	61.676699	-73.79076	

N° temporaire (terrain) : ST03 OID2904 230724-114158-155

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	20 %	% dépressions :	80 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

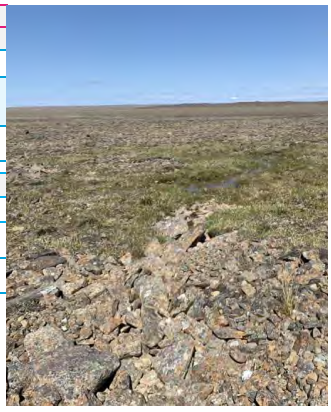
% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST03 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 63 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea		50 %	-	79 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	1 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	1 %	-	2 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	8 %		NI (8)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	2 %		FACH (7)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST04 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Raglan		
Coordonnées station (NAD83) :	61.677365	-73.790135	

N° temporaire (terrain) : ST04 OID2890 230724-115910-950

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	30 %	% dépressions :	70 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	< 5%	Hauteur d'eau :	< 5 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau				Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam sableux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST04 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 5 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ah	2 %	-	40 %		NI (8)
Salix arctica	ab	2 %	-	40 %		NI (9)
Salix herbacea	ah	1 %	-	20 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 55 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	35 %	-	64 %	Oui	FACH (7)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	8 %	-	15 %		OBL (9)
Eriophorum brachyantherum	h	2 %	-	4 %		FACH (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	2 %		-
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	1 %	-	2 %		FACH (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	2 %		-
Spinulum annotinum	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Eutrema edwardsii	h	1 %	-	2 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	4 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST05 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :			
Coordonnées station (NAD83) :	61.679784	-73.776868	

N° temporaire (terrain) : ST05 OID2815 230724-140828-998

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST05 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 12 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	42 %	Oui	NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum ssp. radicatum	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 7

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^{e} parallèle.

Station ST06 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.67929	-73.776339	

N° temporaire (terrain) : ST06 OID2824 230724-141015-597

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐		

Commentaire : Ruissellement de la colline vers le milieu humide. Plateau qui accumule l'eau

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-7	Organique	Tourbe fibrique avec loam argileux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST06 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 79 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	51 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum callitrix	h	10 %	-	13 %		-
Eriophorum brachyantherum	h	3 %	-	4 %		FACH (9)
Calamagrostis lapponica	h	10 %	-	13 %		NI (8)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	1 %	-	1 %		OBL (9)
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	3 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	2 %	-	3 %		FACH (7)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	3 %		NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	1 %		-
Luzula confusa	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Juncus biglumis	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	3 %	-	4 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST07 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.681441	-73.775215	

N° temporaire (terrain) : ST07 OID2892 230724-144938-655

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Milieu humide sur bloc	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam sableux	Modérée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST07 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 4 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ah	1 %	-	25 %		NI (9)
Salix arctica	ah	1 %	-	25 %		NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ah	2 %	-	50 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 111 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex lachenalii	h	5 %	-	5 %		OBL (7)
Carex membranacea	h	60 %	-	54 %	Oui	FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	5 %		NI (8)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	5 %		OBL (9)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	2 %	-	2 %		FACH (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Silene uralensis	h	1 %	-	1 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Mousse sp.	h	25 %	-	23 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	1 %		-
Silene acaulis	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST08 - Marais à carex

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.681269	-73.774791	

N° temporaire (terrain) : ST08 OID2891 230724-142302-297

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	25 à 50%	Hauteur d'eau :	< 5 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam sableux	Faible		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST08 - Marais à carex

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ah	2 %	-	67 %		NI (8)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 125 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	35 %	-	28 %	Oui	FACH (7)
Carex lachenalii	h	35 %	-	28 %	Oui	OBL (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	10 %	-	8 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	5 %	-	4 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Ranunculus allenii	h	1 %	Retiré de la liste	1 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	3 %	-	2 %		NI (8)
Ranunculus hyperboreus	h	1 %	-	1 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Mousse sp.	h	30 %	-	24 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	2 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST09 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

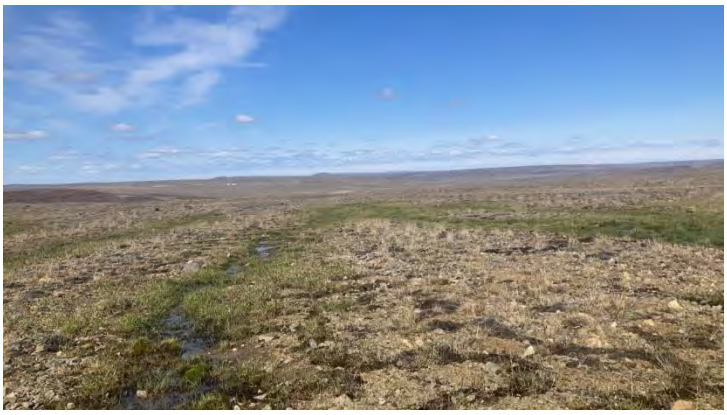
Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.680497	-73.773927	

N° temporaire (terrain) : ST09 OID2816 230724-143720-259

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	10 %	% dépressions :	90 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Résurgence	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau							
2-10	Minéral	Loam	Saturé d'eau							



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station ST09 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ab	1 %	-	33 %		FACH (9)
Salix herbacea	ab	2 %	-	67 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 57 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga rivularis ssp. rivularis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	2 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	3 %	-	5 %		FACH (7)
Luzula nivalis	h	1 %	-	2 %		-
Alopecurus magellanicus		1 %	-	2 %		FACH (9)
Ranunculus allenii	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	9 %	Oui	NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	4 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	2 %		-
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	4 %		NI (8)
Luzula confusa	h	2 %	-	4 %		NI (9)
Bistorta vivipara	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	1 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	2 %	-	4 %		-
Carex membranacea	h	20 %	-	35 %	Oui	FACH (7)
Draba lactea	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Carex lachenalii	h	5 %	-	9 %	Oui	OBL (7)
Draba nivalis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Silene acaulis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	2 %		-
Juncus biglumis	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST10 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

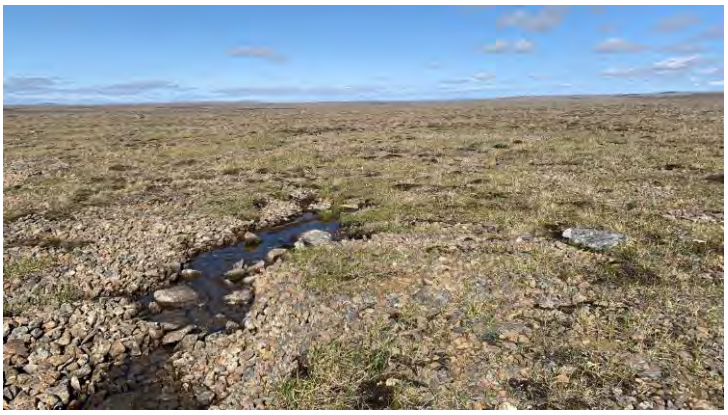
Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** : Milieu humide dans une légère dépression. Zone d'accumulation d'eau
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.673289	-73.782349	

N° temporaire (terrain) : ST10 OID2822 230724-094559-320

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	< 5%	Hauteur d'eau :	5 à 10 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Quelques zones avec accumulation d'eau	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam sableux avec gravier	Modérée		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST10 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	2 %	-	67 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 65 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	25 %	-	38 %	Oui	FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	8 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	1 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	1 %	-	2 %		-
Mousse sp.	m	30 %	-	46 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert : Milieu humide dans une légère dépression. Zone d'accumulation d'eau

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST11 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

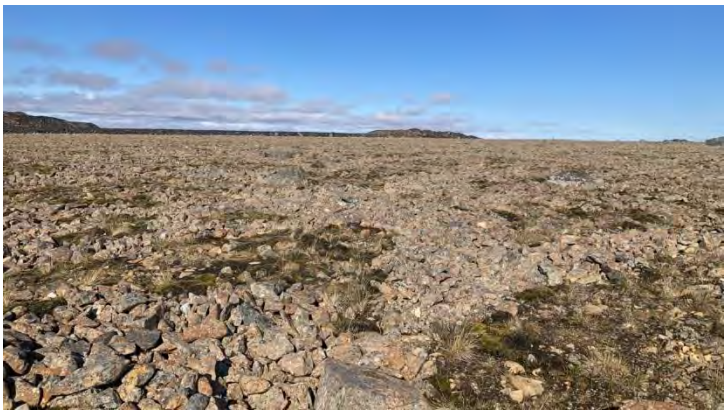
Date d'inventaire:	24-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.671638	-73.774252	

N° temporaire (terrain) : ST11 OID2813 230724-083324-833

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST11 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	2 %	-	67 %	Oui	NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %	Oui	NI (9)

Strate herbacée et muscinale 36 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Mousse sp.	m	15 %	-	42 %	Oui	NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	2 %	-	6 %		NI (8)
Luzula confusa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	5 %	-	14 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Salix arctophila	h	1 %	-	3 %		FACH (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	14 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	3 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	3 %		-
Draba alpina	h	1 %	-	3 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 5

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST12 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

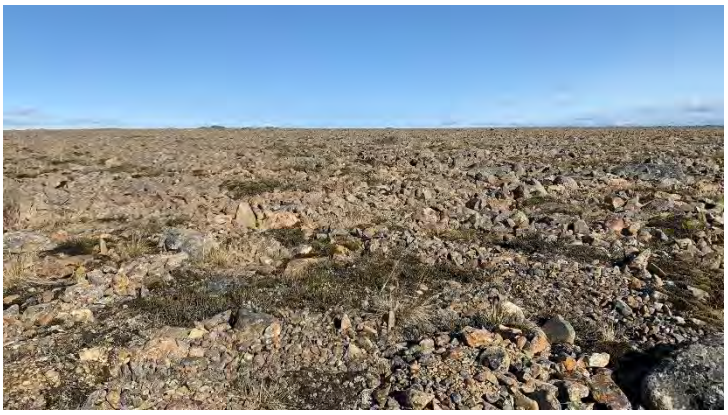
Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.672233	-73.772554	

N° temporaire (terrain) : ST12 OID2821 230724-083326-825

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam sableux avec gravier	Modérée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST12 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ab	1 %	-	50 %		FACH (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 36 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Mousse sp.	m	10 %	-	28 %	Oui	NI (9)
Cassiope tetragona	h	4 %	-	11 %	Oui	NI (8)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	4 %	-	11 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	3 %		FACH (7)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	3 %		-
Carex bigelowii ssp. bigelowii	h	2 %	-	6 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	3 %		FACH (9)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	6 %		NI (8)
Papaver radicatum	h	1 %	-	3 %		-
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	3 %		-
Carex membranacea	h	1 %	-	3 %		FACH (7)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST13 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	24-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.671013	-73.770683	

N° temporaire (terrain) : ST13 OID2817 230724-163015-203

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	30 %	% dépressions :	70 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 25 à 50%	Hauteur d'eau : 10 à 15 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST13 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 6 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	5 %	-	83 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	17 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 60 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	67 %	Oui	FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	8 %		NI (8)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	2 %	-	3 %		NI (9)
Eriophorum callitrix	h	1 %	-	2 %		-
Eriophorum angustifolium	h	1 %	-	2 %	i	-
Draba lactea	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	2 %		FACH (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	2 %		FACH (7)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	2 %	-	3 %		FACH (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST14 - Champs de blocs avec ostioles

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.671872	-73.762724	

N° temporaire (terrain) : ST14 OID2789 230721-160033-839

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam argileux avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST14 - Champs de blocs avec ostioles

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 32 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	10 %	-	31 %	Oui	NI (8)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	3 %	-	9 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	2 %	-	6 %		-
Luzula confusa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	3 %		NI (8)
Mousse sp.	m	15 %	-	47 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST15 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

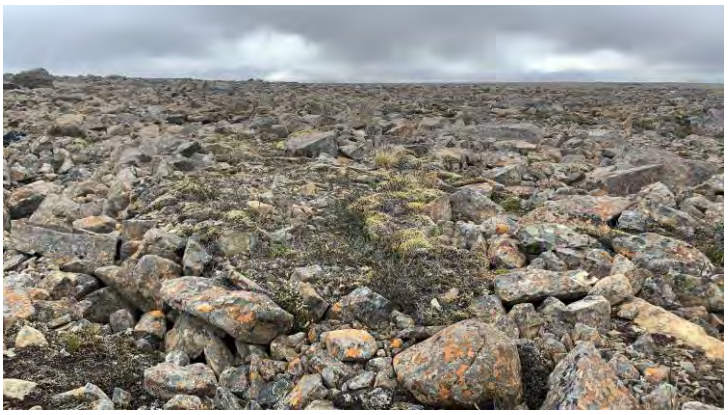
Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.673344	-73.759278	

N° temporaire (terrain) : ST15 OID2790 230721-162143-607

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam argileux avec gravier	Faible		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST15 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 18 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	10 %	-	56 %	Oui	NI (8)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	28 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	6 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST16 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

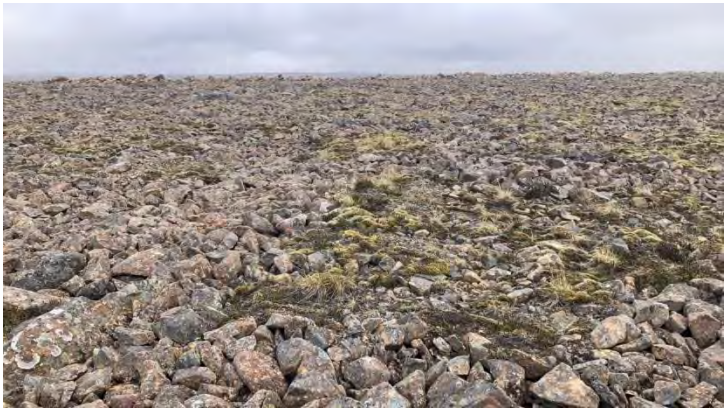
Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.669682	-73.761782	

N° temporaire (terrain) : ST16 OID2772 230721-155102-555

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Loam avec gravier	Faible							



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST16 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 47 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa arctica ssp. arctica	h	10 %	-	21 %	Oui	NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	11 %		NI (8)
Mousse sp.	h	30 %	-	64 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	2 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST17 - Champs de blocs avec ostioles

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.670737	-73.757793	

N° temporaire (terrain) : ST17 OID2788 230721-152859-298

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-25	Minéral	Loam sableux avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST17 - Champs de blocs avec ostioles

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 30 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	17 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	2 %	-	7 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	3 %		-
Luzula confusa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	3 %		-
Mousse sp.	m	15 %	-	50 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	3 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST18 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.671295	-73.753293	

N° temporaire (terrain) : ST18 OID2787 230721-150625-765

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Bas de pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Argile sableuse avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST18 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 23 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis ssp. alpigena	h	10 %	-	43 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	5 %	-	22 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	4 %		FACH (7)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	9 %		NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	4 %		-
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	4 %		NI (8)
Cassiope tetragona	h	1 %	-	4 %		NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST19 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.670205	-73.749154	

N° temporaire (terrain) : ST19 OID2786 230721-142439-418

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau				Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Loam argileux avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST19 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 9 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	22 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	11 %		-
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	56 %	Oui	NI (8)
Papaver radicatum	h	1 %	-	11 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST20 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.670234	-73.745275	

N° temporaire (terrain) : ST20 OID2785 230721-140252-743

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Bas de pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Argile sableuse avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST20 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 20 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Draba lactea	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	10 %	-	50 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	2 %	-	10 %		-
Silene acaulis	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Mousse sp.	m	2 %	-	10 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Cerastium alpinum	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST21 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.66843	-73.748219	

N° temporaire (terrain) : ST21 OID2784 230721-133419-615

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Minéral	Sable loameux avec gravier	Faible		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST21 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 12 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	5 %	-	42 %	Oui	NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	8 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	8 %		NI (9)
Mousse sp.	m	5 %	-	42 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST22 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.671623	-73.734958	

N° temporaire (terrain) : ST22 OID2771 230721-115015-72

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-50	Minéral	Gravier	Nulle							



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST22 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 21 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa arctica ssp. arctica	h	5 %	-	24 %	Oui	NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	10 %	-	48 %	Oui	NI (8)
Mousse sp.	m	5 %	-	24 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	5 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST23 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.673614	-73.733179	

N° temporaire (terrain) : ST23 OID2769 230721-093247-455

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Loam limono-argileux avec gravier			Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST23 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ab	2 %	-	67 %	Oui	FACH (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %	Oui	NI (9)

Strate herbacée et muscinale 54 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Bistorta vivipara	h	2 %	-	4 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	10 %	-	19 %	Oui	NI (9)
Carex fuliginosa	h	1 %	-	2 %		-
Eutrema edwardsii	h	1 %	-	2 %		-
Cassiope tetragona	h	10 %	-	19 %	Oui	NI (8)
Carex membranacea	h	5 %	-	9 %		FACH (7)
Papaver radicatum	h	1 %	-	2 %		-
Draba crassifolia	h	1 %	-	2 %		-
Draba alpina	h	1 %	-	2 %		-
Luzula nivalis	h	1 %	-	2 %		-
Mousse sp.	m	20 %	-	37 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 4

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST24 - Marais à carex membraneux et linaigrette à anthères courtes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.674013	-73.735159	

N° temporaire (terrain) : ST24 OID2770 230721-095523-847

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression fermée		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	50 à 75%	Hauteur d'eau :	15 à 20 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
5-15	Minéral	Argile limoneuse	Saturé d'eau		Non		Non			
0-5	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau				Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Très mauvais (6)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station ST24 - Marais à carex membraneux et linaigrette à anthères courtes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 101 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	10 %	-	10 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	5 %	-	5 %		-
Carex membranacea	h	25 %	-	25 %	Oui	FACH (7)
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	2 %		NI (8)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	15 %	-	15 %		NI (9)
Carex lachenalii	h	5 %	-	5 %		OBL (7)
Eriophorum brachyantherum	h	35 %	-	35 %	Oui	FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☑ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrette à anthères courtes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST25 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

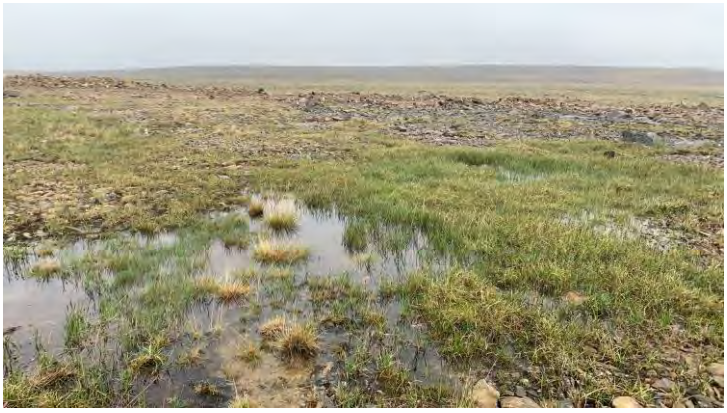
Date d'inventaire:	21-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.672893	-73.732171	

N° temporaire (terrain) : ST25 OID2783 230721-083803-15

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	40 %	% dépressions :	60 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	25 à 50%	Hauteur d'eau :	5 à 10 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			
2-15	Minéral	Loam argileux avec matière organique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5) à Très mauvais (6)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station ST25 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	2 %	-	67 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 86 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	50 %	-	58 %	Oui	FACH (7)
Carex fuliginosa	h	2 %	-	2 %		-
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	6 %		NI (8)
Bistorta vivipara	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Cassiope tetragona	h	5 %	-	6 %		NI (8)
Saxifraga cernua	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	2 %	-	2 %		FACH (7)
Ranunculus hyperboreus	h	3 %	-	3 %		OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Poa pratensis	h	10 %	-	12 %		NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	1 %		-
Luzula nivalis	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☑ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST26 - Marais à pâturin arctique

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.674478	-73.730592	

N° temporaire (terrain) : ST26 OID2779 230720-132938-895

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Bas de pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Oui	Plusieurs piezomètres
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	25 à 50%	Hauteur d'eau :	10 à 15 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-7	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5) à Très mauvais (6)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST26 - Marais à pâturin arctique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	2 %	-	67 %		NI (9)
Salix arctophila	ab	1 %	-	33 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 117 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Saxifraga cernua	h	5 %	-	4 %		NI (9)
Bistorta vivipara	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium	h	15 %	-	13 %		-
Eriophorum callitrix	h	3 %	-	3 %		-
Ranunculus hyperboreus	h	5 %	-	4 %		OBL (9)
Carex membranacea	h	10 %	-	9 %		FACH (7)
Poa pratensis	h	10 %	-	9 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	4 %		NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	60 %	-	51 %	Oui	NI (9)
		0 %		0 %		
Stellaria longipes	h	1 %	-	1 %		-
Silene uralensis	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☑ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à pâturin arctique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST27 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.677744	-73.729586	

N° temporaire (terrain) : ST27 OID2781 230720-154013-80

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Argile limoneuse avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST27 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 15 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	10 %	-	67 %	Oui	NI (8)
Luzula confusa	h	3 %	-	20 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	13 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST28 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis d**e l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.676631	-73.727993	

N° temporaire (terrain) : ST28 OID2782 230720-155805-359

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Minéral	Argile limoneuse avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST28 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 14 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	10 %	-	71 %	Oui	NI (8)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	2 %	-	14 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST29 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

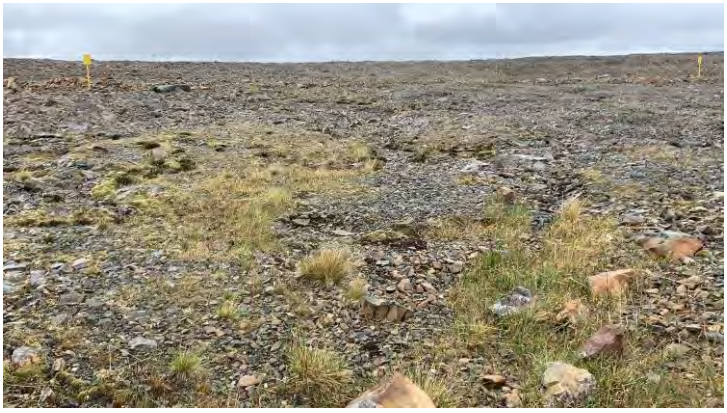
Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.675926	-73.722982	

N° temporaire (terrain) : ST29 OID2780 230720-144703-682

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-30	Minéral	Argile limoneuse avec gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST29 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 6 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	5 %	-	83 %		NI (9)
Salix uva-ursi	ab	1 %	-	17 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 50 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Juncus sp.	h	1 %	-	2 %		-
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	10 %		NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	25 %	-	50 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Eutrema edwardsii	h	2 %	-	4 %		-
Carex membranacea	h	5 %	-	10 %		FACH (7)
Cerastium beeringianum	h	2 %	-	4 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	2 %	-	4 %		NI (9)
Luzula confusa	h	3 %	-	6 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	2 %		-
Cassiope tetragona	h	1 %	-	2 %		NI (8)
Carex fuliginosa	h	1 %	-	2 %		-
Potentilla nivea	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST30 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.682469	-73.722617	

N° temporaire (terrain) : ST30 OID2806 230723-163843-597

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST30 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 24 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	21 %	Oui	NI (8)
Mousse sp.	m	10 %	-	42 %	Oui	NI (9)
Draba alpina	h	1 %	-	4 %		-
Micranthes tenuis	h	1 %	-	4 %		-
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	4 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Papaver radicatum ssp. radicatum	h	1 %	-	4 %		-
Luzula confusa	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	4 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST31 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.683365	-73.727411	

N° temporaire (terrain) : ST31 OID2778 230720-110951-875

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	10 à 25%	Hauteur d'eau :	5 à 10 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Très mauvais (6)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST31 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 6 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	5 %	-	83 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	17 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 130 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	50 %	-	38 %	Oui	FACH (7)
Luzula nivalis	h	2 %	-	2 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	25 %	-	19 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	3 %	-	2 %		NI (8)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	3 %	-	2 %		OBL (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Eutrema edwardsii	h	1 %	-	1 %		-
Mousse sp.	m	30 %	-	23 %	Oui	NI (9)
		0 %		0 %		
Cassiope tetragona	h	10 %	-	8 %		NI (8)
Coptidium lapponicum	h	1 %	-	1 %		OBL (9)
Eriophorum brachyantherum	h	3 %	-	2 %		FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☑ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST32 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.683744	-73.728918	

N° temporaire (terrain) : ST32 OID2777 230720-105757-136

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-50	Minéral	Non évalué	Faible		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST32 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 6 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Silene acaulis	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	17 %		-
Papaver radicatum ssp. radicatum	h	1 %	-	17 %		-
Cassiope tetragona	h	2 %	-	33 %	Oui	NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST33 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** : N'est pas un milieu humide
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.682973	-73.732986	

N° temporaire (terrain) : ST33 OID2775 230720-083222-597

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-100	Minéral		Faible		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST33 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 15 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	5 %	-	33 %	Oui	NI (8)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	3 %	-	20 %	Oui	-
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Cerastium alpinum	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	7 %		NI (9)
Draba alpina	h	1 %	-	7 %		-
Silene acaulis	h	1 %	-	7 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert : N'est pas un milieu humide

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST34 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.68231	-73.734967	

N° temporaire (terrain) : ST34 OID2776 230720-091244-416

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Bas de pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Minéral	Loam sablo-argileux			Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST34 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 39 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Saxifraga cernua	h	2 %	-	5 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Cassiope tetragona	h	5 %	-	13 %		NI (8)
Silene acaulis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	3 %	-	8 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Mousse sp.	m	25 %	-	64 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^{e} parallèle.

Station ST35 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	20-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.683718	-73.737277	

N° temporaire (terrain) : ST35 OID2825 230720-094638-73

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Tourbière ouverte minérotrophe (fen)		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-15	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			
15-20	Organique	Tourbe mésique	Saturé d'eau		Non		Non			
20-50	Minéral	Non évalué	Élevée		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station ST35 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 110 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Stellaria longipes	h	1 %	-	1 %		-
Carex membranacea	h	50 %	-	45 %	Oui	FACH (7)
Poa arctica ssp. arctica	h	15 %	-	14 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	5 %		OBL (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	1 %		-
Ranunculus nivalis	h	1 %	-	1 %		-
Ranunculus hyperboreus	h	5 %	-	5 %		OBL (9)
Cerastium beeringianum	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Cassiope tetragona	h	1 %	-	1 %		NI (8)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Mousse sp.	m	25 %	-	23 %	Oui	NI (9)
Eriophorum brachyantherum	h	2 %	-	2 %		FACH (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	1 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST36 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	25-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.722694	-73.583776	

N° temporaire (terrain) : ST36 OID2901 230725-154810-687

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué			Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST36 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ab	2 %	-	100 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 8 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula confusa	h	1 %	-	13 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	13 %		-
Silene acaulis	h	1 %	-	13 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	13 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	13 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	13 %		NI (9)
Spinulum annotinum	h	1 %	-	13 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	13 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST37 - Champs de bloc à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

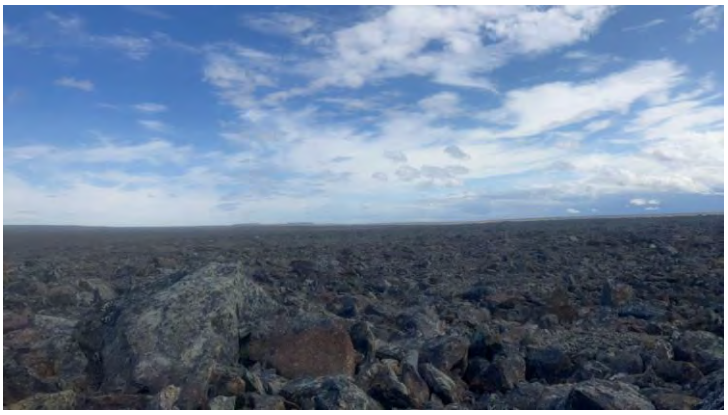
Date d'inventaire:	25-07-2023		Avis d**e l'expert** : Diversité spécifique est retrouvée dans les zones d'ostioles et beaucoup moins dans les champs de blocs
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.723385	-73.578115	

N° temporaire (terrain) : ST37 OID2836 230725-143201-126

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST37 - Champs de bloc à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		%		

Strate arbustive (≤ 4 m) 5 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	20 %		NI (9)
Salix arctophila	ab	1 %	-	20 %		FACH (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	20 %		NI (9)
Cassiope tetragona	ab	2 %	-	40 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 18 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Micranthes tenuis	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Papaver radicatum	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Draba alpina	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Draba glabella	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Bistorta vivipara	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 13

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de bloc à ostioles de toundra

Avis de l'expert : Diversité spécifique est retrouvée dans les zones d'ostioles et beaucoup moins dans les champs de blocs

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST38 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	25-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.720834	-73.579165	

N° temporaire (terrain) : ST38 OID2902 230725-150415-806

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	30 %	% dépressions :	70 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	< 5%	Hauteur d'eau :	< 5 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-2	Minéral	Loam	Élevée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST38 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ah	1 %	-	50 %		FACH (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 71 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex aquatilis var. aquatilis	h	5 %	-	7 %		OBL (9)
Carex membranacea	h	50 %	-	70 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	8 %	-	11 %		OBL (9)
Eriophorum brachyantherum	h	1 %	-	1 %		FACH (9)
Bistorta vivipara	h	2 %	-	3 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	3 %		NI (9)
		0 %		0 %		

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST39 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	25-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.721126	-73.574818	

N° temporaire (terrain) : ST39 OID2903 230725-132827-534

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	20 %	% dépressions :	80 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	5 à 10%	Hauteur d'eau :	< 5 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST39 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 7 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ab	5 %	-	71 %		NI (8)
Salix herbacea	ab	1 %	-	14 %		NI (9)
Salix arctophila	ah	1 %	-	14 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 58 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	69 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	10 %	-	17 %		OBL (9)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	2 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Ranunculus hyperboreus	h	1 %	-	2 %		OBL (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Eriophorum brachyantherum	h	1 %	-	2 %		FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST40 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	25-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.723501	-73.565075	

N° temporaire (terrain) : ST40 OID2835 230725-120920-592

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

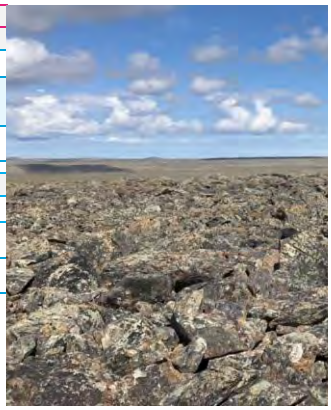
% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST40 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	100 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 5 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	20 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	20 %		-
Luzula confusa	h	1 %	-	20 %		NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	20 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	20 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST41 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	25-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.723129	-73.554915	

N° temporaire (terrain) : ST41 OID2834 230725-112248-241

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1) à Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST41 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	2 %	-	100 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 7 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Papaver radicatum	h	1 %	-	14 %		-
Micranthes tenuis	h	1 %	-	14 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	14 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	14 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	14 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	14 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	14 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST42 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	26-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.721695	-73.545153	

N° temporaire (terrain) : ST42 OID2893 230726-101242-320

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	10 %	% dépressions :	90 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : < 5%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Tourbe mésique	Saturé d'eau		Non		Non			
5-8	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non					



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		5 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST42 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 7 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ah	5 %	-	71 %		NI (9)
Salix arctophila	ab	1 %	-	14 %		FACH (9)
	ab	1 %		14 %		

Strate herbacée et muscinale 136 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	65 %	-	48 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	15 %	-	11 %		OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	2 %	-	1 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	1 %	-	1 %		-
Saxifraga cernua	h	5 %	-	4 %		NI (9)
Ranunculus hyperboreus	h	5 %	-	4 %		OBL (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	4 %	-	3 %		NI (8)
Saxifraga cernua	h	2 %	-	1 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	3 %	-	2 %		FACH (9)
Mousse sp.	h	30 %	-	22 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrettes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST43 - Champs de blos à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	26-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.723721	-73.542207	

N° temporaire (terrain) : ST43 OID2837 230726-115115-55

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST43 - Champs de blos à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	50 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 19 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Luzula confusa	m	1 %	-	5 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	5 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Saxifraga oppositifolia ssp. oppositifolia	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	5 %		-
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	5 %		-
Papaver radicatum	h	1 %	-	5 %		-
Silene acaulis	h	3 %	-	16 %		NI (9)
Bistorta vivipara	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	m	1 %	-	5 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %		NI (9)
Draba corymbosa	h	1 %	Susceptible	5 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blos à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST44 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	26-07-2023		Avis d**e l'expert** : Diversité végétale observé davantage dans les pentes des talus, peu de diversité observée sur le sommet du buton
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.723597	-73.530365	

N° temporaire (terrain) : ST44 OID2846 230726-141955-91

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST44 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	33 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 16 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Micranthes nivalis	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Silene acaulis	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Oxyria digyna	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	6 %	Oui	-
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)
Draba nivalis	h	1 %	-	6 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 12

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert : Diversité végétale observé davantage dans les pentes des talus, peu de diversité observée sur le sommet du buton

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST45 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

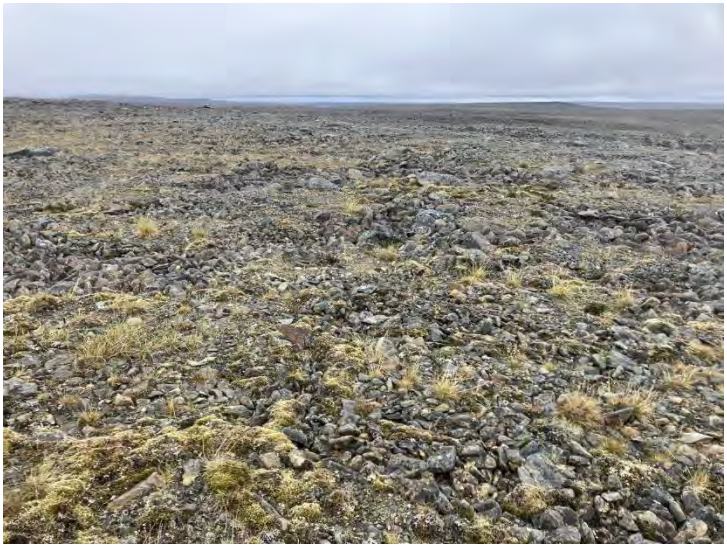
Date d'inventaire:	26-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.717672	-73.528468	

N° temporaire (terrain) : ST45 OID2843 230726-161158-294

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST45 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 6 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	17 %		NI (9)
Salix uva-ursi	ab	1 %	-	17 %		NI (9)
Cassiope tetragona	ab	2 %	-	33 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	17 %		NI (9)
Salix arctophila	ab	1 %	-	17 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 22 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Micranthes tenuis	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	m	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Silene acaulis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	9 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (8)
Poa pratensis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Draba nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Draba norvegica	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 18

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord

Avis de l'expert :

du 49e parallèle.

Station ST46 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	26-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.716664	-73.534103	

N° temporaire (terrain) : ST46 OID2894 230726-151251-59

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression ouverte		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	15 %	% dépressions :	85 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 25 à 50%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Tourbe mésique	Saturé d'eau		Non		Non			
5-10	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST46 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	50 %		NI (9)
Salix arctophila	ah	1 %	-	50 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 95 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	40 %	-	42 %	Oui	OBL (9)
Carex membranacea	h	25 %	-	26 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	5 %		OBL (9)
Bistorta vivipara	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	3 %	-	3 %		NI (8)
Ranunculus hyperboreus	h	5 %	-	5 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	3 %	-	3 %		FACH (9)
Carex lachenalii	h	10 %	-	11 %		OBL (7)
Mousse sp.	m	0 %	-	0 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrettes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST47 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

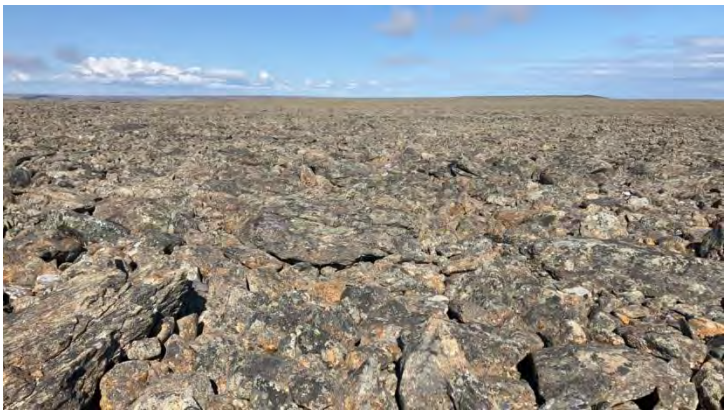
Date d'inventaire:	25-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.715079	-73.551133	

N° temporaire (terrain) : ST47 OID2833 230725-093721-790

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

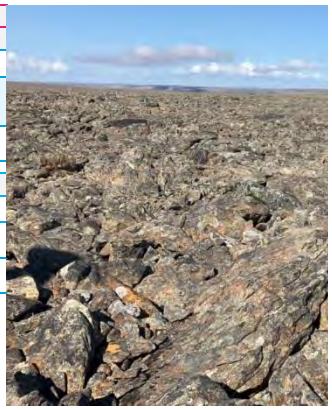
4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Organique	Non évalué	Nulle		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST47 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 9 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix uva-ursi	ab	1 %	-	11 %		NI (9)
Cassiope tetragona	ab	5 %	-	56 %	i	NI (8)
Salix arctophila	ab	1 %	-	11 %		FACH (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	11 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	11 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 29 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula nivalis	h	5 %	-	17 %	Oui	-
Luzula confusa	h	5 %	-	17 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	3 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	3 %		NI (8)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	3 %		-
Silene acaulis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	3 %		FACH (9)
Draba nivalis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	3 %		-
Oxyria digyna	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Mousse sp.	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 4

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST48 - Champs de blocs toundrique

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	26-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.712331	-73.537495	

N° temporaire (terrain) : ST48 OID2845 230726-182630-305

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Oui	Roches remaniées par endroits
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Oui	Zones de forages
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST48 - Champs de blocs toundrique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	100 %		NI (8)

Strate herbacée et muscinale 6 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Saxifraga cernua	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	17 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	17 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs toundrique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST49 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

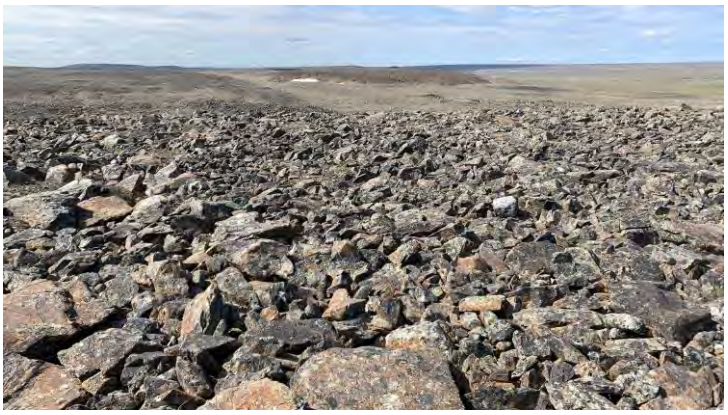
Date d'inventaire:	22-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.7221	-73.511762	

N° temporaire (terrain) : ST49 OID2791 230722-130619-323

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST49 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 13 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	5 %	-	38 %	Oui	NI (8)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	8 %		NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	15 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	5 %	-	38 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 2

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST50 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

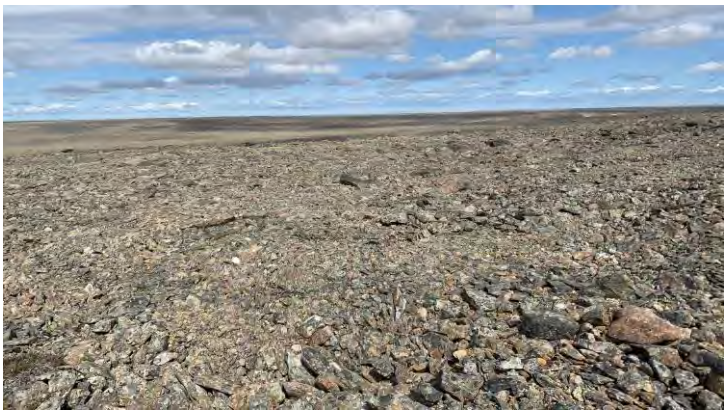
Date d'inventaire:	22-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.720639	-73.500661	

N° temporaire (terrain) : ST50 OID2792 230722-134901-407

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST50 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 9 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula confusa	h	2 %	-	22 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	11 %		NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	11 %		-
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	11 %		NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	11 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	11 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	11 %		-
Cassiope tetragona	h	1 %	-	11 %		NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST51 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	22-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.720053	-73.490495	

N° temporaire (terrain) : ST51 OID2773 230722-143244-811

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Mi pente		
Forme de terrain :	Régulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST51 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 7 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula nivalis	h	1 %	-	14 %		-
Luzula confusa	h	2 %	-	29 %		NI (9)
Mousse sp.	m	2 %	-	29 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	14 %		NI (9)
Cassiope tetragona	h	1 %	-	14 %		NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST52 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	22-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.718544	-73.491609	

N° temporaire (terrain) : ST52 OID2774 230722-160656-298

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	40 %	% dépressions :	60 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	< 5%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-7	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			
5-8	Minéral	Limon					Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol minéral hydromorphe

Station ST52 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ab	1 %	-	100 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 84 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Ranunculus hyperboreus	h	1 %	-	1 %		OBL (9)
Carex membranacea	h	40 %	-	48 %	Oui	FACH (7)
Ranunculus nivalis	h	1 %	-	1 %		-
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	1 %		FACH (9)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	6 %		NI (8)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Eriophorum brachyantherum	h	5 %	-	6 %		FACH (9)
Mousse sp.	m	30 %	-	36 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^{e} parallèle.

Station ST53 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	22-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.720126	-73.48241	

N° temporaire (terrain) : ST53 OID2793 230722-152404-285

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST53 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 2 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula confusa	h	1 %	-	50 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	50 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST54 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.715673	-73.483563	

N° temporaire (terrain) : ST54 OID2820 230723-123047-39

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST54 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 10 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	2 %	-	20 %	Oui	NI (8)
Papaver radicatum	h	1 %	-	10 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	10 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	10 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	20 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	10 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	10 %	Oui	NI (9)
Dryas integrifolia ssp. integrifolia	h	1 %	-	10 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 7

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST55 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.71485	-73.487279	

N° temporaire (terrain) : ST55 OID2888 230723-133025-222

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	35 %	% dépressions :	65 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : < 5%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Eau en surface sur roc avec plante mh	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam	Modérée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol organique non hydromorphe



Station ST55 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	2 %	-	67 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 53 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex lachenalii	h	10 %	-	19 %	Oui	OBL (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	2 %	-	4 %		OBL (9)
Carex membranacea	h	15 %	-	28 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum callitrix	h	2 %	-	4 %		-
Eriophorum vaginatum ssp. spissum	h	5 %	-	9 %	Oui	OBL (9)
Ranunculus allenii	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	4 %		OBL (9)
Dupontia fisheri	h	5 %	-	9 %	Oui	OBL (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	2 %		FACH (9)
Saxifraga cernua		1 %	-	2 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	3 %	-	6 %		NI (8)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	9 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 4
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrettes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST56 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.713764	-73.484969	

N° temporaire (terrain) : ST56 OID2887 230723-122945-926

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	40 %	% dépressions :	60 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	

Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) : 0 %

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 5 à 10%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐		

Commentaire : Accumulation d'eau entre bloc avec développement de végétation de MH

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
-	Minéral	Non évalué			Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST56 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 6 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	17 %		NI (5)
Salix arctica	ah	5 %	-	83 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 80 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	50 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum callitrix	h	15 %	-	19 %		OBL (1)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	10 %	-	13 %		FACH
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	2 %	-	3 %		OBL (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	3 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	1 %		FACH (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Dryas integrifolia ssp. integrifolia	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	3 %	-	4 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrettes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST57 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** : Milieu humide alimenté par une combe à neige
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.712988	-73.484343	

N° temporaire (terrain) : ST57 OID2886 230723-120940-976

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	35 %	% dépressions :	65 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 5 à 10%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐		

Commentaire : Ruissellement topographique de combe à beige qui s'y écoule

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
-	Minéral	Gravier	Faible		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST57 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	50 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 46 % Rayon : 11,25 m Superficie : 398 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	30 %	-	65 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	11 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	2 %	-	4 %		-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	4 %		OBL (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	2 %		NI (8)
Micranthes foliolosa	h	2 %	-	4 %		FACH (7)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert : Milieu humide alimenté par une combe à neige

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST58 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709288	-73.483283	

N° temporaire (terrain) : ST58 OID2805 230723-111034-203

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST58 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 6 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula confusa	h	1 %	-	17 %		NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	83 %	Oui	NI (8)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST59 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

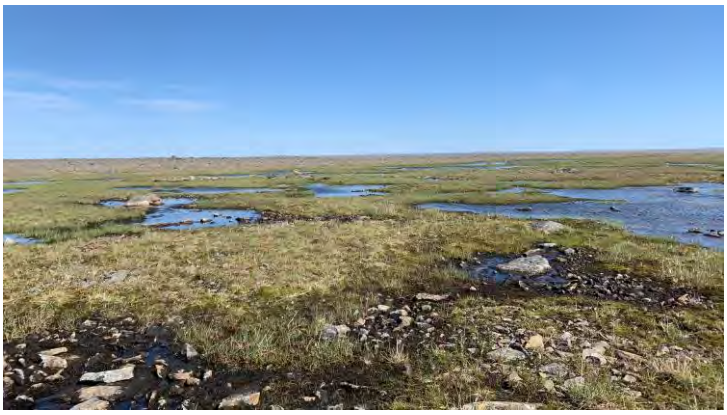
Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709129	-73.494673	

N° temporaire (terrain) : ST59 OID2819 230723-101553-163

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	25 à 50%	Hauteur d'eau :	10 à 15 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Organique	Tourbe fibrique	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		

Type de sol : Sol organique hydromorphe

Station ST59 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	2 %	-	67 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 127 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	60 %	-	47 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum callitrix	h	10 %	-	8 %		-
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	4 %		NI (8)
Micranthes foliolosa	h	5 %	-	4 %		FACH (7)
Luzula confusa	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	1 %		-
Ranunculus hyperboreus	h	1 %	-	1 %		OBL (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	2 %		NI (9)
Mousse sp.	m	30 %	-	24 %	Oui	NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Ranunculus hyperboreus	h	3 %	-	2 %		OBL (9)
Pleuropogon sabinei	h	3 %	-	2 %		-
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	1 %		FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☑ Oui ☐ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST60 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

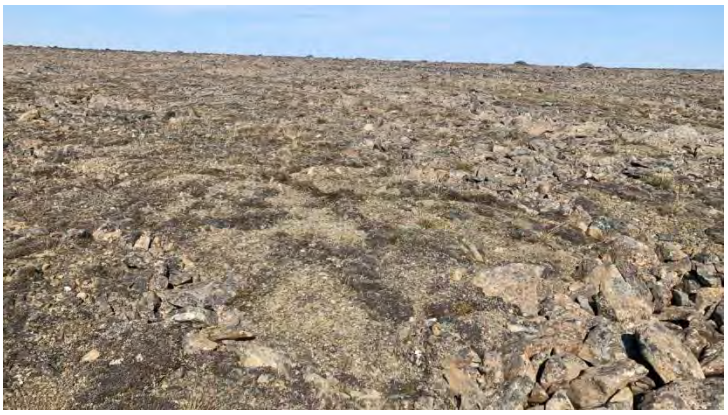
Date d'inventaire:	23-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709169	-73.495673	

N° temporaire (terrain) : ST60 OID2804 230723-100915-698

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST60 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 19 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Draba nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Oxyria digyna	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	11 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	5 %	-	26 %	Oui	NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	5 %	Oui	FACH (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 10

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST61 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709921	-73.50009	

N° temporaire (terrain) : ST61 OID2803 230723-095037-373

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST61 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 9 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Luzula confusa	h	2 %	-	22 %		NI (9)
Cassiope tetragona ssp. tetragona	h	5 %	-	56 %		NI (8)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	11 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	11 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST62 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Isabelle Dufresne		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.710029	-73.514807	

N° temporaire (terrain) : ST62 OID2818 230723-083805-133

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Non évalué

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST62 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)
Salix reticulata	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 24 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	h	5 %	-	21 %	Oui	NI (8)
Luzula confusa	h	2 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	4 %		-
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Saxifraga hyperborea		1 %	-	4 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Micranthes nivalis	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Mousse sp.	m	5 %	-	21 %	Oui	NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	4 %		FACH (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	4 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 4

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST63 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Julie Tremblay		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709331	-73.517484	

N° temporaire (terrain) : ST63 OID2802 230723-081852-691

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Bas de pente		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Non évalué

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc

Type de sol :

Station ST63 - Champs de blocs à ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 5 m Superficie : 79 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix reticulata	ab	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 17 % Rayon : 10 m Superficie : 314 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Oxyria digyna	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	5 %	-	29 %	Oui	-
Luzula confusa	h	5 %	-	29 %	Oui	NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	6 %		FACH (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	2 %	-	12 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	6 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	6 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs à ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST64 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	23-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.7114	-73.517391	

N° temporaire (terrain) : ST64 OID2889 230723-150931-290

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	25 %	% dépressions :	75 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Eau sur bloc avec végétation mj	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-3	Organique	Tourbe humique			Non		Non			
3-8	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST64 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ab	2 %	-	67 %		NI (9)
Salix herbacea	ah	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 27 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	10 %	-	37 %	Oui	FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	5 %	-	19 %	Oui	NI (8)
Ranunculus allenii	h	1 %	Retiré de la liste	4 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	2 %	-	7 %		FACH (7)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Juncus biglumis	h	2 %	-	7 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	4 %		FACH (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	4 %		-
Ranunculus hyperboreus	h	1 %	-	4 %		OBL (9)
		0 %		0 %		

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST65 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

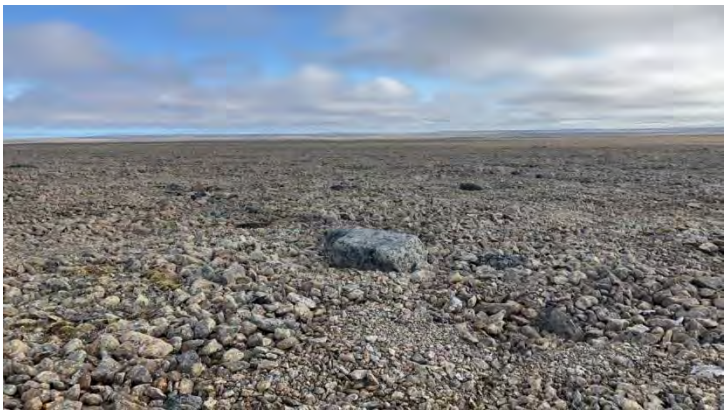
Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.709332	-73.465786	

N° temporaire (terrain) : ST65 OID2844 230727-081530-987

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST65 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 4 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	25 %		NI (9)
Cassiope tetragona	ah	1 %	-	25 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	25 %		NI (9)
Salix arctophila	ab	1 %	-	25 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 27 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Oxyria digyna	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Draba nivalis	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Draba lactea	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	4 %	Oui	-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	4 %	Oui	-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	4 %	Oui	-
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	19 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	4 %	Oui	NI (9)
Mousse sp.	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	4 %	Oui	-
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	4 %	Oui	FACH (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	4 %	Oui	-
Halerpestes cymbalaria	h	1 %	-	4 %	Oui	OBL (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 14

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST66 - Marais à linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis d**e l'expert** : Peu de recouvrement végétal, beaucoup de dénudé. Milieu humide localisé dans une dépression rocheuse.
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.71095	-73.462905	

N° temporaire (terrain) : ST66 OID2900 230727-085724-47

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	10 %	% dépressions :	90 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : > 75%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau				Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST66 - Marais à linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate herbacée et muscinale 20 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	25 %	Oui	OBL (9)
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	5 %	-	25 %	Oui	OBL (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	5 %		FACH (7)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	25 %	Oui	NI (9)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	3 %	-	15 %		FACH (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	5 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à linaigrettes

Avis de l'expert : Peu de recouvrement végétal, beaucoup de dénudé. Milieu humide localisé dans une dépression rocheuse.

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST67 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.7119	-73.467211	

N° temporaire (terrain) : ST67 OID2895 230727-092200-61

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	30 %	% dépressions :	70 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	25 à 50%	Hauteur d'eau :	< 5 cm	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Mares d'eau temporaires sur blocs	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Organique	Tourbe mésique	Saturé d'eau		Non		Non			
5-8	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4) à Mauvais (5)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST67 - Marais à carex membraneux et linaigrettes

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ah	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 70 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	25 %	-	36 %	Oui	OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	7 %		OBL (9)
Carex membranacea	h	30 %	-	43 %	Oui	FACH (7)
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	3 %		OBL (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	1 %		-
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Carex lachenalii	h	1 %	-	1 %		OBL (7)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	3 %		NI (8)
Alopecurus magellanicus	h	2 %	-	3 %		FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux et linaigrettes

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST68 - Champs de blocs toundrique

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.716292	-73.466047	

N° temporaire (terrain) : ST68 OID2839 230727-171636-710

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST68 - Champs de blocs toundrique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	50 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 13 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Draba crassifolia	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Draba lactea	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	8 %	Oui	FACH (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	8 %	Oui	-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 8

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs toundrique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49^{e} parallèle.

Station ST69 - Champs de blocs toundrique

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.717101	-73.459674	

N° temporaire (terrain) : ST69 OID2841 230727-163645-132

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST69 - Champs de blocs toundrique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	33 %		NI (8)
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %		NI (9)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 12 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	8 %	Oui	FACH (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Oxyria digyna	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	8 %	Oui	-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	8 %	Oui	NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 8

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs toundrique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST70 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

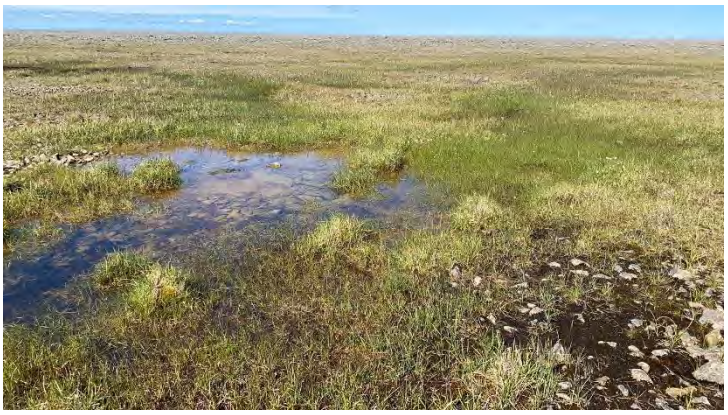
Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.715807	-73.456787	

N° temporaire (terrain) : ST70 OID2897 230727-151637-219

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	15 %	% dépressions :	85 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 10 à 25%	Hauteur d'eau : 5 à 10 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-10	Organique	Tourbe mésique	Saturé d'eau		Non		Non			
10-15	Minéral	Loam limoneux	Saturé d'eau		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Mauvais (5)		2 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST70 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ah	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 119 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Calamagrostis lapponica	h	15 %	-	13 %	Oui	NI (8)
Carex membranacea	h	35 %	-	29 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	15 %	-	13 %	Oui	OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	5 %	-	4 %		OBL (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	1 %		FACH (7)
Ranunculus hyperboreus	h	8 %	-	7 %		OBL (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	5 %	-	4 %		NI (9)
Pleuropogon sabinei	h	5 %	-	4 %		-
Carex aquatilis var. aquatilis	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum vaginatum ssp. spissum	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Eriophorum callitrix	h	2 %	-	2 %		-
Eriophorum brachyantherum	h	2 %	-	2 %		FACH (9)
Alopecurus magellanicus	h	2 %	-	2 %		FACH (9)
Dupontia fisheri	h	18 %	-	15 %	Oui	OBL (9)
Luzula parviflora ssp. parviflora	h	1 %	-	1 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 3
Nombre total d'espèces NI dominantes : 1

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST71 - Champs de blocs toundrique

Section 1 - Identification

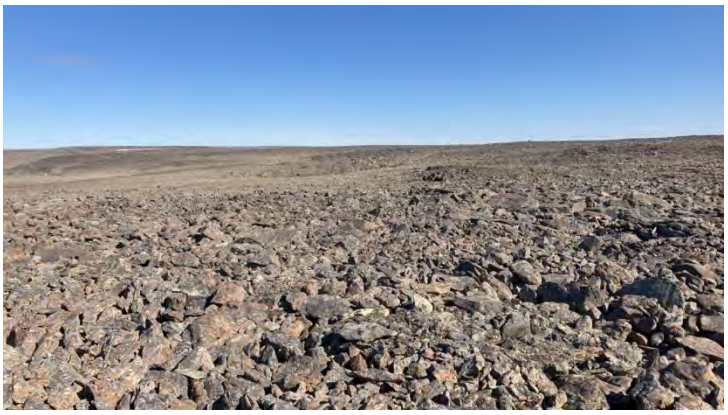
Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.716292	-73.45277	

N° temporaire (terrain) : ST71 OID2838 230727-160750-128

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Replat/plateau		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST71 - Champs de blocs toundrique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 4 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	2 %	-	50 %		NI (8)
Salix herbacea	ab	1 %	-	25 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	25 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 22 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Papaver radicatum	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Luzula confusa	h	2 %	-	9 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Poa arctica ssp. arctica	h	3 %	-	14 %	Oui	NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	3 %	-	14 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	5 %	Oui	FACH (9)
Draba lactea	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	5 %	Oui	NI (8)
Draba crassifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	-
Draba crassifolia	h	1 %	-	5 %	Oui	-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 11

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs toundrique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST72 - Champs de blocs toundrique

Section 1 - Identification

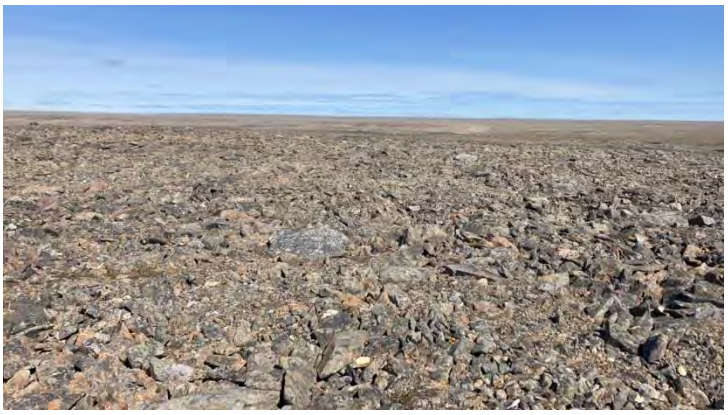
Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.71407	-73.441346	

N° temporaire (terrain) : ST72 OID2840 230727-112657-71

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Terrain plat		
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre :	Aucune	Hauteur d'eau :	Aucune	Lien hydrologique :	Aucun
Type lien hydrologique surface:	Aucun cours d'eau			Approvisionnement en eau :	Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Bon (2)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST72 - Champs de blocs toundrique

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 3 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona	ab	1 %	-	33 %		NI (8)
Salix herbacea	ab	1 %	-	33 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	33 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 29 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	17 %	Oui	NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	3 %	-	10 %	Oui	NI (8)
Papaver radicatum	h	1 %	-	3 %		-
Oxyria digyna	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	3 %		-
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	3 %		FACH (9)
Draba lactea	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Draba nivalis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Silene acaulis	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Luzula confusa	h	3 %	-	10 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	2 %	-	7 %	Oui	-
Carex membranacea	h	1 %	-	3 %		FACH (7)
Bistorta vivipara	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	3 %		NI (9)
Draba alpina	h	1 %	-	3 %		-
Draba corymbosa	h	1 %	Susceptible	3 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs toundrique

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST73 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.711644	-73.442404	

N° temporaire (terrain) : ST73 OID2899 230727-103026-730

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	40 %	% dépressions :	60 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 5 à 10%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐		

Commentaire : Mare d'eau temporaire avec un peu de végétation en bordure, sur blocs.

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Loam limoneux	Modérée		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST73 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctica	ah	1 %	-	100 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 54 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	74 %	Oui	FACH (7)
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	5 %	-	9 %		OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	3 %	-	6 %		OBL (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	2 %		FACH (7)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	2 %	-	4 %		FACH (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Poa pratensis ssp. alpigena	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	2 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST74 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

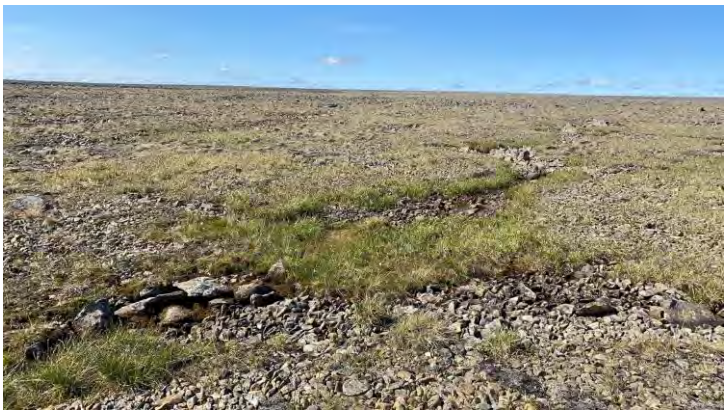
Date d'inventaire:	27-07-2023	Avis de **l'expert** :	
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.712618	-73.438443	

N° temporaire (terrain) : ST74 OID2898 230727-105914-448

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :			
Forme de terrain :	Irrégulier		
% buttes :	10 %	% dépressions :	90 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : < 5%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire : Dépression rocheuse qui accumule de l'eau	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Sable loameux	Modérée		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Modérément bon (3) à Imparfait (4)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe



Station ST74 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 1 % Rayon : 11,8 m Superficie : 437 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix arctophila	ab	1 %	-	100 %		FACH (9)

Strate herbacée et muscinale 62 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	40 %	-	65 %	Oui	FACH (7)
Carex lachenalii	h	10 %	-	16 %		OBL (7)
Eriophorum scheuchzeri ssp. scheuchzeri	h	5 %	-	8 %		OBL (9)
Micranthes foliolosa	h	1 %	-	2 %		FACH (7)
Saxifraga cernua	h	2 %	-	3 %		NI (9)
Calamagrostis lapponica	h	1 %	-	2 %		NI (8)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	2 %		FACH (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	2 %		NI (9)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	2 %		-

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 1
Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST75 - Marais à carex membraneux

Section 1 - Identification

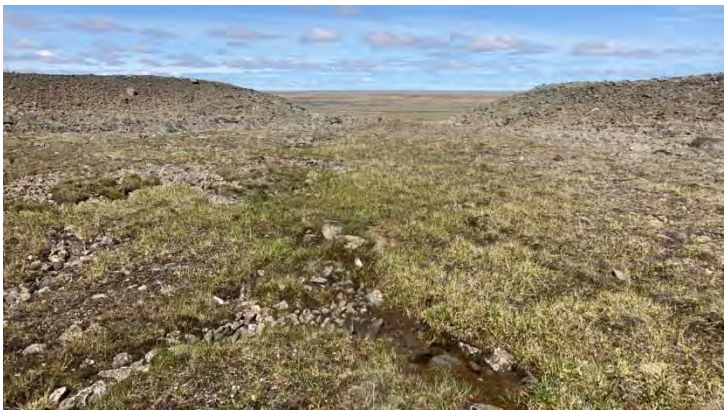
Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** : Alimenté par l'apport d'eau de fonte des combes à neige
Nom du spécialiste:	Roxane St-Pierre		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.715149	-73.436275	

N° temporaire (terrain) : ST75 OID2842 230727-121029-868

Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Palustre		
Situation :	Dépression ouverte		
Forme de terrain :	Concave		
% buttes :	30 %	% dépressions :	70 %
Type de couvert :	Marais		
Stade évolutif :	Climacique (stable)		



2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	

Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : 5 à 10%	Hauteur d'eau : < 5 cm	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☑	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☑	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐		

Commentaire : Accumule l'eau de fonte des combes à neige puis possède un exutoire vers la vallée entre deux crans rocheux

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-4	Organique	Litière/Humus	Modérée		Non		Non			
4-8	Organique	Tourbe fibrique avec loam	Élevée		Non		Non			
8-12	Minéral	Loam	Élevée		Non		Non			



4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Imparfait (4)		12 cm

Type de sol : Sol organique non hydromorphe

Station ST75 - Marais à carex membraneux

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 2 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Salix herbacea	ab	1 %	-	50 %		NI (9)
Salix uva-ursi	ab	1 %	-	50 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 111 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Carex membranacea	h	45 %	-	41 %	Oui	FACH (7)
Bistorta vivipara	h	5 %	-	5 %		NI (9)
Eriophorum callitrix	h	2 %	-	2 %		-
Eriophorum scheuchzeri	h	10 %	-	9 %		OBL (9)
Eriophorum angustifolium ssp. angustifolium	h	15 %	-	14 %	Oui	OBL (9)
Eriophorum brachyantherum	h	2 %	-	2 %		FACH (9)
Saxifraga cernua	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Stellaria longipes ssp. longipes	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Mousse sp.	h	10 %	-	9 %		NI (9)
Micranthes foliolosa	h	5 %	-	5 %		FACH (7)
Calamagrostis lapponica	h	2 %	-	2 %		NI (8)
Micranthes tenuis	h	1 %	-	1 %		-
Alopecurus magellanicus	h	3 %	-	3 %		FACH (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Luzula confusa	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	1 %		-
Ranunculus hyperboreus	h	2 %	-	2 %		OBL (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	1 %		NI (9)
Juncus arcticus ssp. arcticus	h	2 %	-	2 %		FACH (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☑ Oui ☐ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☑ Dominance espèces OBL+FACH
  - Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 2
  - Nombre total d'espèces NI dominantes : 0

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☑ Oui ☐ Non

- ☑ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☑ Oui ☐ Non

Type de milieu : Marais
Classe de milieu : Marais
Groupement végétal : Marais à carex membraneux

Avis de l'expert : Alimenté par l'apport d'eau de fonte des combes à neige

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Station ST76 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 1 - Identification

Date d'inventaire:	27-07-2023		Avis de **l'expert** :
Nom du spécialiste:	Catherine Dumais		
Localité :	Rivière-Koksoak		
Coordonnées station (NAD83) :	61.713738	-73.435465	

N° temporaire (terrain) : ST76 OID2896 230727-123019-885

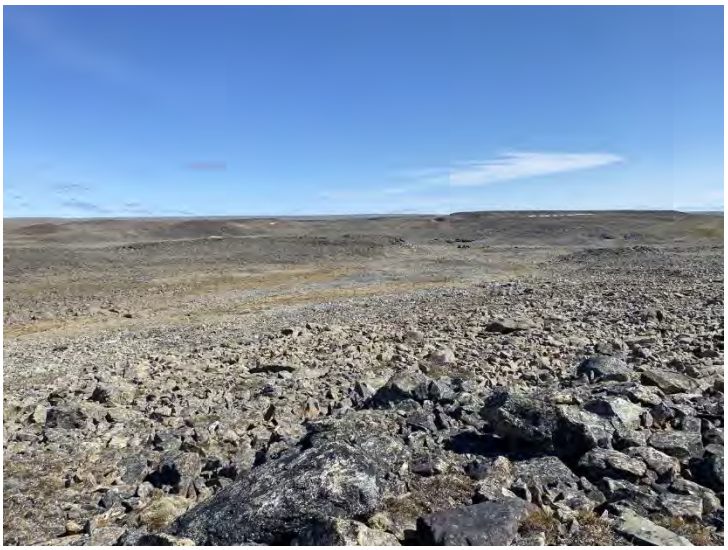
Section 2 - Description générale du milieu

2-A : Description générale du milieu

Contexte :	Terrestre		
Situation :	Sommet		
Forme de terrain :	Convexe		
% buttes :	Non applicable	% dépressions :	Non applicable
Type de couvert :			
Stade évolutif :	Climacique (stable)		

2-B : Perturbation

Végétation perturbée :	Non	
Sol perturbé :	Non	
Hydrologie perturbée :	Non	
Milieu anthropique :	Non	
Barrage de castor :	Non	
Espèces exotiques envahissantes (% absolu total) :	0 %	



Section 3 - Hydrologie

% d'eau libre : Aucune	Hauteur d'eau : Aucune	Lien hydrologique : Aucun
Type lien hydrologique surface: Aucun cours d'eau		Approvisionnement en eau : Ruissellement

Indicateurs primaires		Indicateurs secondaires	
Inondé	☐	Racine d'arbres et d'arbustes hors du sol	☐
Saturé d'eau dans les 30ers cm	☐	Lignes de mousses sur les troncs	☐
Lignes de démarcation d'eau	☐	Souches hypertrophiées	☐
Débris apportés par l'eau (sédiment)	☐	Lenticelles hypertrophiées	☐
Odeur de soufre	☐	Système racinaire peu profond	☐
Litière noirâtre	☐	Racines adventives	☐
Effet rhizosphère	☐		
Écorce érodée	☐	Commentaire :	

Section 4 - Sol : Description du sol

4-A : Description du profil de sol minéral

					Odeur d'œuf pourri		Mouchetures			
Horizon (cm)	Type d'horizon	Classe texturale ou type de matière organique	Humidité	Couleur	Présence	Prof. (cm)	Présence	Prof. (cm)	Couleur	Contraste
0-5	Minéral	Non évalué	Nulle		Non		Non			

4-B : Drainage

Classe de drainage	Prof. nappe phréatique	Prof. roc
Rapide (1)		0 cm

Type de sol : Sol minéral non hydromorphe

Station ST76 - Champs de blocs avec ostioles de toundra

Section 5 - Recouvrement des espèces végétales par strate

Strate arborescente (> 4 m) 0 % Rayon : m Superficie : m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
		0 %		0 %		

Strate arbustive (≤ 4 m) 4 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Cassiope tetragona ssp. tetragona	ab	2 %	-	50 %		NI (8)
Salix herbacea	ah	1 %	-	25 %		NI (9)
Salix arctica	ab	1 %	-	25 %		NI (9)

Strate herbacée et muscinale 27 % Rayon : 11,28 m Superficie : 400 m²

Espèce	Hauteur strate	% abs.	Statut rareté/envahissant	% rel.	Dominante	Statut hydrique
Saxifraga cernua	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Saxifraga cespitosa	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Saxifraga hyperborea	h	1 %	-	4 %		-
Poa pratensis ssp. alpigena	h	5 %	-	19 %	Oui	NI (9)
Saxifraga rivularis ssp. rivularis	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Dryas integrifolia ssp. integrifolia	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Mononeuria groenlandica	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Cardamine bellidifolia	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Papaver radicatum	h	1 %	-	4 %		-
Luzula confusa	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Luzula nivalis	h	1 %	-	4 %		-
Micranthes nivalis	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Oxyria digyna	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Alopecurus magellanicus	h	1 %	-	4 %		FACH (9)
Draba lactea	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Poa arctica ssp. arctica	h	2 %	-	7 %	Oui	NI (9)
Carex membranacea	h	1 %	-	4 %		FACH (7)
Cerastium beeringianum	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Chamaenerion latifolium	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Potentilla nivea	h	1 %	-	4 %		NI (9)
Silene acaulis	h	1 %	-	4 %		NI (9)

Milieux humides - Synthèse des informations

Végétation typique des milieux humides : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Rec. espèces vivaces OBL uniforme et > 10%
- ☐ Dominance espèces OBL+FACH

Nombre total d'espèces OBL+FACH dominantes : 0
Nombre total d'espèces NI dominantes : 3

Sols hydromorphes : ☐ Oui ☑ Non

Présence d'au moins une condition de sol hydromorphe : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Odeur d'œuf pourri (H_2S) dans les 30ers cm
- ☐ Drainage mauvais ou très mauvais (5 ou 6) et présence de mouchetures marquées dans les 30ers cm
- ☐ Épaisseur de matière organique de 30 cm ou plus
- ☐ Drainage très mauvais (6)

Test indicateurs hydrologiques positifs : ☐ Oui ☑ Non

- ☐ Au moins un indicateur primaire
- ☐ Au moins deux indicateurs secondaires

Cette station est-elle un milieu humide ? ☐ Oui ☑ Non

Type de milieu : Terrestre
Classe de milieu :
Groupement végétal : Champs de blocs avec ostioles de toundra

Avis de l'expert :

Hauteur strate

Ah: Arborescente haute = > 15 m
Am: Arborescente moyenne = 7 à 15 m
Ab: Arborescente basse = 4 à 7 m
ah: arbustive haute = 1 à 4 m
ab: arbustive basse = 0 à 1 m
h : herbacée
m: mucinale

Statut rareté/Envahissante

Susceptible : Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable

Statut hydrique

NI: Non indicatrice
FACH: Facultative de milieu humide
OBL: Obligée de milieu humide

Références

(1) Lichvar et al. (2016)
(2) Gouv. Nouvelle-Écosse (2012)
(3) FAC (Lichvar et al., 2016) et FACW (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(4) FACW (Lichvar et al., 2016) et FAC (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(5) Statut hydrique extrapolé
(6) FAC (Lichvar et al., 2016) et OBL (Gouv. Nouvelle-Écosse, 2012)
(7) FACW ou OBL (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(8) FAC ou FACU (Lichvar et al., 2016 - État de l'Alaska)
(9) Statuts tirés de la liste du MELCC pour les espèces situées au nord du 49e parallèle.

Annexe C. Espèces végétales en milieux terrestre et humide

Tableau 1 Répartition des espèces végétales en milieux terrestre et humide dans la zone d'étude- secteur ouest

Nom français	Nom latin	Type d'habitat dominant				Nombre d'occurrence en milieu terrestre	Nombre d'occurrence en milieu humide
		Champs de blocs (+75% blocs)	Champs de blocs avec ostioles (environ 50-50%)	Toundra à ostioles 75% ostioles	Marais		
Strate arbustive							
Cassiope tétragone	*Cassiope tetragona* ssp. *tetragona*		ST01, ST05, ST11, ST12, ST14, ST15, ST16 ST18, ST19 ST21, ST22, ST23, ST27, ST28, ST29, ST30, ST32, ST33, ST34		ST02, ST03, ST04, ST07, ST08, ST25, ST31, ST35	19	8
Saule arctique	*Salix arctica*		ST01, ST11, ST29		ST04, ST07, ST10, ST13, ST25, ST31, ST35	3	7
Saule arctophile	*Salix arctophila*		ST11, ST12, ST23		ST09, ST26	3	2
Saule herbacé	*Salix herbacea*		ST11, ST12, ST23		ST04, ST07, ST08, ST09, ST10, ST13, ST25, ST26, ST31	3	9
Saule raisin-d'ours	*Salix uva-ursi*		ST29			1	0
Strate herbacée et muscinale							
Calamagrostide de Laponie	*Calamagrostis lapponica*		ST05, ST12, ST14, ST18, ST29		ST02, ST03, ST06, ST07, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24, ST25, ST26, ST31	5	12
Cardamine à feuilles de pâquerette	*Cardamine bellidifolia*		ST05, ST11, ST12, ST15, ST20, ST28, ST30, ST33, ST34		ST13	9	1
Carex de Bigelow	*Carex bigelowii* ssp. *bigelowii*		ST12			1	
Carex de Lachenal	*Carex lachenalii*				ST07, ST08, ST09, ST24	0	4
Carex fuligineux	*Carex fuliginosa*		ST23, ST29		ST25	2	1
Carex membraneux	*Carex membranacea*		ST12, ST23, ST29		ST02, ST03, ST04, ST06, ST07, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24, ST25, ST26, ST31, ST35	3	14
Céraiste alpin	*Cerastium alpinum*		ST20, ST33			2	0
Céraiste du détroit de Béring	*Cerastium beeringianum*		ST01, ST05, ST11, ST12, ST15, ST16, ST17, ST18, ST23, ST29, ST30, ST34		ST02, ST03, ST04, ST07, ST08, ST13, ST25, ST31, ST35	12	9
Drave à feuilles charnues	*Draba crassifolia*		ST11, ST18, ST23		ST25	3	1
Drave alpine	*Draba alpina*		ST11, ST23, ST30, ST33			4	0
Drave des neiges	*Draba nivalis*				ST09	0	1
Drave laiteuse	*Draba lactea*		ST11, ST12, ST20, ST30		ST06, ST09, ST13	4	3
Eutréma d'Edwards	*Eutrema edwardsii*		ST23, ST29		ST04, ST31	2	2
Jonc à deux glumes	*Juncus biglumis*				ST06, ST09	0	2
Jonc arctique	*Juncus arcticus* ssp. *arcticus*				ST04, ST07, ST13	0	3
Jonc sp.	*Juncus sp.*		ST29			1	0
Linaigrette à anthères courtes	*Eriophorum brachyantherum*				ST04, ST06, ST24, ST31, ST35	0	5
Linaigrette à belle crinière	*Eriophorum callitrix*				ST02, ST03, ST06, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24, ST26	0	9
Linaigrette à feuilles étroites	*Eriophorum angustifolium* ssp. *angustifolium*				ST02, ST03, ST04, ST06, ST07, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24, ST25, ST26, ST31, ST35	0	14
Luzule arctique	*Luzula nivalis*		ST11, ST12, ST14, ST16, ST17, ST19, ST20, ST23, ST28, ST32, ST33		ST04, ST06, ST09, ST25, ST31, ST35	11	6
Luzule trompeuse	*Luzula confusa*		ST01, ST5, ST11, ST12, ST14, ST15, ST17, ST18, ST21, ST27, ST28, ST29, ST30, ST32, ST33, ST34		ST06, ST07, ST09	16	3
Lycopode innovant	*Spinulum annotinum*				ST04	0	1
Mousse sp.	*Mousse* sp.		ST01, ST11, ST12, ST14, ST16, ST17, ST20, ST21, ST22, ST23, ST30, ST34		ST07, ST08, ST10, ST31, ST35	12	5
Oxyrie de montagne	*Oxyria digyna*		ST12, ST17, ST20		ST09, ST13	3	2
Pâturin alpigène	*Poa pratensis* ssp. *alpigena*		ST11, ST12, ST14, ST15, ST17, ST18, ST20, ST23, ST29		ST06, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24	9	6
Pâturin arctique	*Poa arctica* ssp. *arctica*		ST01, ST05, ST11, ST12, ST16, ST17, ST18, ST19, ST20, ST21, ST22, ST27, ST29, ST33, ST34		ST04, ST06, ST07, ST09, ST26, ST31, ST35	15	7

Nom français	Nom latin	Type d'habitat dominant				Nombre d'occurrence en milieu terrestre	Nombre d'occurrence en milieu humide
		Champs de blocs (+75% blocs)	Champs de blocs avec ostioles (environ 50-50%)	Toundra à ostioles 75% ostioles	Marais		
Pâturin des prés	*Poa pratensis*				ST25, ST26	0	2
Pavot arctique	*Papaver radicatum*		ST12, ST17, ST19, ST23			4	0
Pavot arctique ssp. radicatum	*Papaver radicatum* ssp. *radicatum*		ST05, ST30, ST32			3	0
Potentille des neiges	*Potentilla nivea*		ST17, ST29			2	0
Renoncule d'Allen	*Ranunculus allenii*				ST08, ST09	0	2
Renoncule de Laponie	*Coptidium lapponicum*				ST31	0	1
Renoncule des neiges	*Ranunculus nivalis*				ST35	0	1
Renoncule hyperboréale	*Ranunculus hyperboreus*				ST06, ST08, ST24, ST25, ST26, ST35	0	6
Renouée vivipare	*Bistorta vivipara*		ST23		ST09, ST25, ST26	1	3
Saxifrage à bulbilles	*Micranthes foliolosa*		ST12, ST18		ST02, ST03, ST06, ST09, ST13, ST25, ST26, ST31, ST35	2	9
Saxifrage cespiteuse	*Saxifraga cespitosa*		ST12, ST17		ST09, ST13	2	2
Saxifrage des neiges	*Micranthes nivalis*		ST05, ST30, ST33		ST02, ST03, ST04	3	3
Saxifrage des ruisseaux	*Saxifraga rivularis* ssp. *rivularis*				ST09	0	1
Saxifrage hyperboréale	*Saxifraga hyperborea*		ST30		ST04, ST09	1	2
Saxifrage penchée	*Saxifraga cernua*		ST11, ST12, ST17, ST18, ST29, ST34		ST02, ST03, ST04, ST06, ST07, ST08, ST09, ST10, ST13, ST24, ST25, ST26	6	12
Saxifrage ténue	*Micranthes tenuis*		ST12, ST22, ST29, ST30		ST07, ST09, ST35	4	3
Silène acaule	*Silene acaulis*		ST01, ST20, ST32, ST33, ST34		ST07, ST09	5	2
Silène de l'Oural	*Silene uralensis*				ST07, ST26	0	2
Stellaire à longs pédicelles	*Stellaria longipes* ssp. *longipes*				ST06, ST07, ST08, ST26, ST35	0	5
Vulpin boréal	*Alopecurus magellanicus*		ST12		ST09, ST13	1	2

Tableau 2 Répartition des espèces végétales en milieux terrestre et humide dans la zone d'étude- secteur est

Nom français	Nom latin	Stations dans les habitats terrestres et humide				Nombre d'occurrence en milieu terrestre	Nombre d'occurrence en milieu humide
		Champs de blocs (+75% blocs)	Champs de blocs avec ostioles (environ 50-50%)	Toundra à ostioles 75% ostioles	Marais		
Strate arbustive							
Cassiope tétragone	*Cassiope tetragona* ssp. *tetragona*	ST48, ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST40, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST49, ST50, ST51, ST54, ST58, ST61, ST62, ST65, ST76		ST39	22	1
Saule arctique	*Salix arctica*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST37, ST43, ST44, ST45, ST47, ST60, ST62, ST65, ST76		ST38, ST55, ST56, ST57, ST59, ST64, ST67, ST73	13	8
Saule arctophile	*Salix arctophila*		ST37, ST45, ST47, ST65		ST38, ST39, ST42, ST46, ST52, ST74	4	6
Saule herbacé	*Salix herbacea*	ST69, ST71, ST72	ST37, ST44, ST45, ST47, ST60, ST65, ST76		ST39, ST42, ST46, ST55, ST56, ST57, ST59, ST64, ST70, ST75	10	10
Saule raisin-d'ours	*Salix uva-ursi*		ST45, ST47		ST75	2	1
Saule réticulé	*Salix reticulata*		ST62, ST63			2	0
Strate herbacée et muscinale							
Calamagrostide de Laponie	*Calamagrostis lapponica*	ST71, ST72	ST45, ST47		ST38, ST39, ST42, ST46, ST52, ST55, ST56, ST57, ST59, ST64, ST67, ST70, ST74, ST75	4	14
Cardamine à feuilles de pâquerette	*Cardamine bellidifolia*	ST48, ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST41, ST43, ST44, ST45, ST45, ST47, ST50, ST53, ST54, ST6, ST61, ST62, ST65, ST76		ST64	21	1
Carex aquatique	*Carex aquatilis* var. *aquatilis*				ST38, ST70	0	2
Carex de Lachenal	*Carex lachenalii*				ST46, ST55, ST67, ST74	0	4
Carex membraneux	*Carex membranacea*	ST72	ST76		ST38, ST39, ST42, ST46, ST52, ST55, ST56, ST57, ST59, ST64, ST67, ST70, ST73, ST74, ST75	2	15
Céraiste du détroit de Béring	*Cerastium beeringianum*	ST48, ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST40, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST49, ST54, ST60, ST62, ST63, ST65, ST76		ST42, ST56, ST57, ST64, ST73, ST75	20	6
Drave à feuilles charnues	*Draba crassifolia*	ST68, ST71, ST71	ST5, ST60, ST65		ST64	5	1
Drave alpine	*Draba alpina*	ST72	ST37			2	0
Drave de Norvège	*Draba norvegica*		ST45			1	0
Drave des neiges	*Draba nivalis*	ST72	ST44, ST45, ST47, ST60, ST65			6	0
Drave en corymbe	***Draba corymbosa***	**ST72**	**ST43**			**2**	**0**
Drave glabre	*Draba glabella*		ST37			1	0
Drave laiteuse	*Draba lactea*	ST68, ST71, ST72	ST37, ST43, ST44, ST45, ST60, ST65, ST76		ST64	10	1
Dryade à feuilles entières	*Dryas integrifolia* ssp. *integrifolia*		ST54, ST76		ST56	2	1
Dupontie de Fisher	*Dupontia fisheri*				ST55, ST70	0	2
Épilobe à feuilles larges	*Chamaenerion latifolium*		ST76			1	0
Jonc à deux glumes	*Juncus biglumis*				ST64	0	1
Jonc arctique ssp. arcticus	*Juncus arcticus ssp. arcticus*				ST46, ST66, ST73, ST75	0	4
Linaigrette à anthères courtes	*Eriophorum brachyantherum*				ST38, ST39, ST52, ST70, ST75	0	5
Linaigrette à belle crinière	*Eriophorum callitrix*				ST42, ST55, ST56, ST57, ST59, ST70, ST75	0	7
Linaigrette à feuilles étroites	*Eriophorum angustifolium* ssp. *angustifolium*				ST38, ST39, ST42, ST46, ST55, ST56, ST57, ST59, ST66, ST67, ST70, ST73, ST75	0	13
Linaigrette de Scheuchzer	*Eriophorum scheuchzeri* ssp. *scheuchzeri*				ST42, ST46, ST66, ST67, ST70, ST73, ST74, ST75	0	8
Linaigrette dense	*Eriophorum vaginatum* ssp. *spissum*				ST55, ST70	0	2
Luzule arctique	*Luzula nivalis*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST51, ST60, ST62, ST63, ST65, ST76		ST59, ST75	16	2
Luzule parviflore	*Luzula parviflora* ssp. *parviflora*				ST70	0	1
Luzule trompeuse	*Luzula confusa*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST40, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST49, ST50, ST51, ST53, ST54, ST58, ST60, ST61, ST62, ST63, ST65, ST76		ST46, ST57, ST59, ST66, ST75	24	5
Lycopode innovant	*Spinulum annotinum*		ST36			1	0

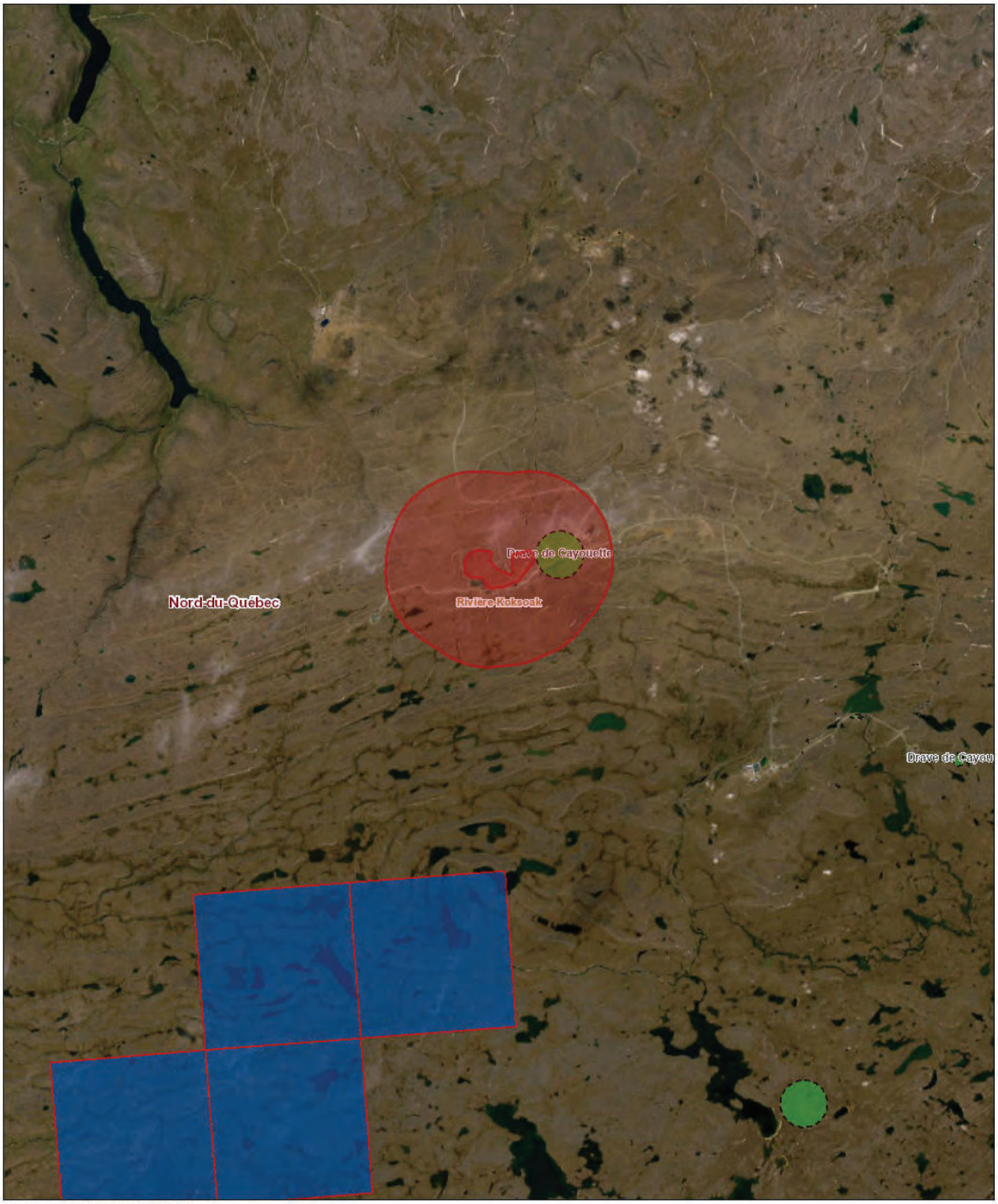
Nom français	Nom latin	Stations dans les habitats terrestres et humide				Nombre d'occurrence en milieu terrestre	Nombre d'occurrence en milieu humide
		Champs de blocs (+75% blocs)	Champs de blocs avec ostioles (environ 50-50%)	Toundra à ostioles 75% ostioles	Marais		
Minuartie du Groenland	*Mononeuria groenlandica*	ST48, ST72	ST37, ST43, ST44, ST45, ST65, ST76			8	0
Mousse sp.	*Mousse sp.*		ST47, ST51, ST62, ST65		ST42, ST46, ST52, ST59, ST75	4	5
Oxyrie de montagne	*Oxyria digyna*	ST69, ST71, ST72	ST37, ST44, ST45, ST47, ST60, ST62, ST63, ST65, ST76		ST75	12	1
Pâturin alpigène	*Poa pratensis* ssp. *alpigena*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST37, ST43, ST45, ST47, ST51, ST62, ST63, ST65, ST76		ST42, ST55, ST56, ST66, ST73	13	5
Pâturin arctique	*Poa arctica* ssp. *arctica*	ST48, ST68, ST69, ST71	ST36, ST37, ST40, ST41, ST43, ST43, ST44, ST45, ST47, ST49, ST50, ST54, ST60, ST61, ST62, ST63, ST65, ST76		ST38, ST39, ST56, ST59, ST70, ST74, ST75	22	7
Pâturin des prés	*Poa pratensis*		ST45, ST65			2	0
Pavot arctique	*Papaver radicatum*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST37, ST40, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST5, ST54, ST60, ST65, ST76			16	0
Pleuropogon de Sabine	*Pleuropogon sabinei*				ST59, ST70	0	2
Potentille des neiges	*Potentilla nivea*		ST37, ST45, ST47, ST62, ST76		ST42	5	1
Renoncule cymbalaire	*Halerpestes cymbalaria*		ST65			1	0
Renoncule d'Allen	*Ranunculus allenii*				ST55, ST64	0	2
Renoncule des neiges	*Ranunculus nivalis*				ST52	0	1
Renoncule hyperboréale	*Ranunculus hyperboreus*				ST39, ST42, ST46, ST52, ST55, ST57, ST59, ST59, ST64, ST67, ST70, ST75	0	12
Renouée vivipare	*Bistorta vivipara*	ST72	ST37, ST43		ST38, ST46, ST75	3	3
Saxifrage à bulbilles	*Micranthes foliolosa*				ST56, ST57, ST59, ST64, ST66, ST67, ST70, ST73, ST74, ST75	0	10
Saxifrage à feuilles opposées	*Saxifraga oppositifolia* ssp. *oppositifolia*		ST43			1	0
Saxifrage cespiteuse	*Saxifraga cespitosa*	ST68, ST71, ST72	ST44, ST45, ST60, ST65, ST76			8	0
Saxifrage des neiges	*Micranthes nivalis*	ST69, ST71	ST43, ST44, ST45, ST47, ST6, ST62, ST65, ST76		ST56, ST57	10	2
Saxifrage des ruisseaux	*Saxifraga rivularis* ssp. *rivularis*		ST76			1	0
Saxifrage hyperboréale	*Saxifraga hyperborea*		ST37, ST43, ST44, ST62, ST65, ST76		ST56	6	1
Saxifrage penchée	*Saxifraga cernua*	ST48, ST68, ST69, ST71, ST72	ST37, ST44, ST45, ST47, ST50, ST54, ST60, ST62, ST63, ST65, ST76		ST38, ST39, ST42, ST42, ST46, ST52, ST55, ST56, ST57, ST59, ST64, ST67, ST70, ST73, ST74, ST75	16	16
Saxifrage ténue	*Micranthes tenuis*	ST48, ST68, ST69, ST71, ST72	ST36, ST37, ST40, ST41, ST43, ST44, ST45, ST47, ST47, ST50, ST65		ST39, ST67, ST74, ST75	16	4
Silène acaule	*Silene acaulis*	ST72	ST36, ST43, ST44, ST45, ST47, ST76			7	0
Stellaire à longs pédicelles	*Stellaria longipes* ssp. *longipes*		ST37		ST39, ST42, ST55, ST59, ST75	1	5
Vulpin boréal	*Alopecurus magellanicus*	ST68, ST69, ST71, ST72	ST47, ST60, ST62, ST63, ST65, ST76		ST42, ST52, ST55, ST56, ST59, ST64, ST67, ST70, ST74, ST75	10	10

Abc : Espèce végétale susceptible d'être menacée ou vulnérable au Québec selon la LEMV

Annexe D. Résultats du CDPNQ : Flore et faune

Québec Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Secteur Ouest_5km



2024-03-27 11 h 57 min 20 s

Occurrences floristiques

- Occurrences floristiques menacées ou vulnérables
- Occurrences floristiques susceptibles
- Occurrences fauniques masquées
- Municipalité
- Région administrative

1:476,979

0 2.5 5 10 mi

0 4.25 8.5 17 km

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Earthstar Geographics

Occurrences floristiques

No occurrence	No d'élément	Règne	Statut au Québec	Nom latin	Nom français	Nom anglais
22 357	17 098	Plantes	Susceptible	Draba cayouettei	Drave de Cayouette	Cayouette's Draba
10 391	3 111	Plantes	Susceptible	Draba corymbosa	Drave en corymbe	Flat-top Whitlow-grass
21 209	3 111	Plantes	Susceptible	Draba corymbosa	Drave en corymbe	Flat-top Whitlow-grass

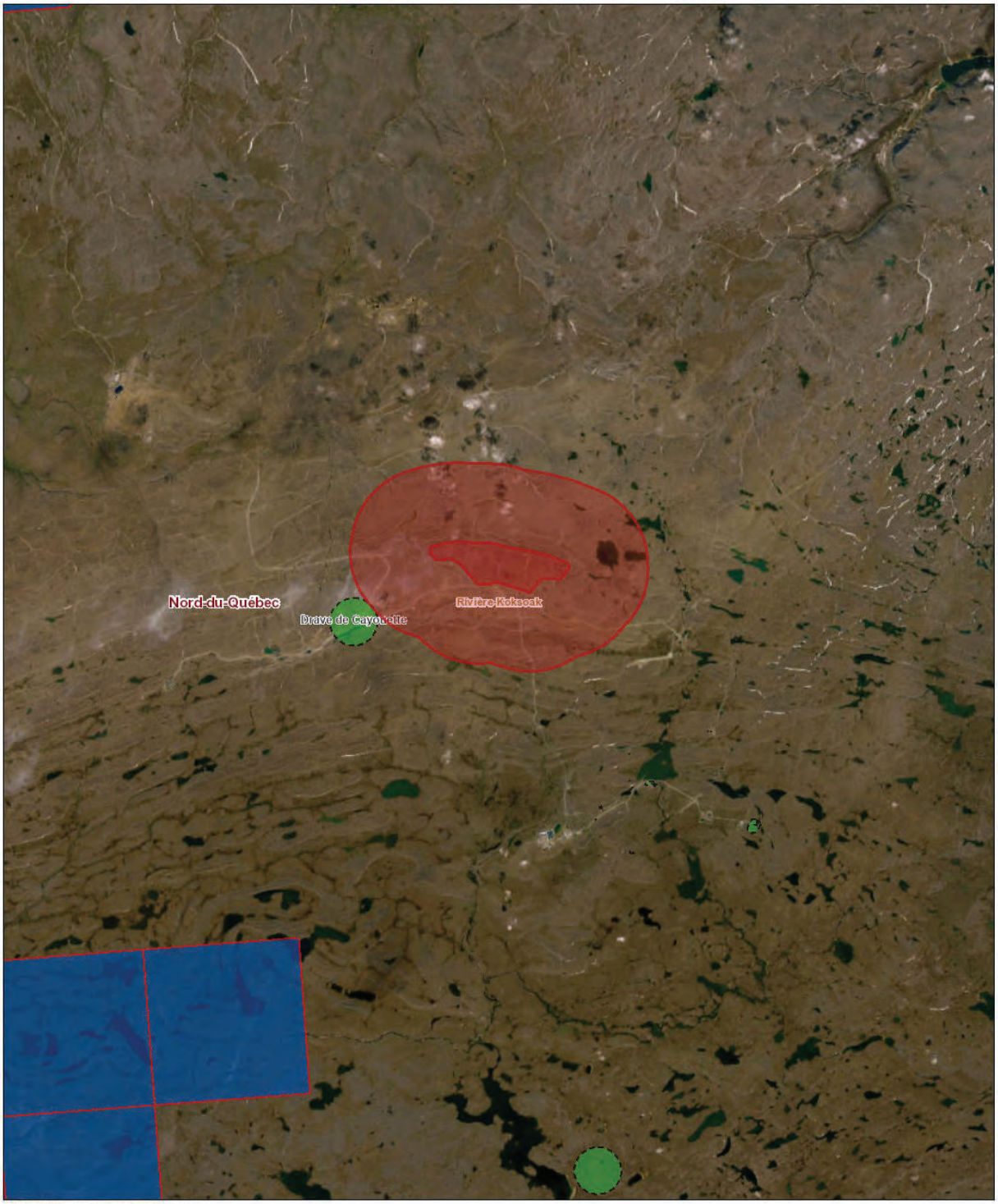
Cote de viabilité	Dernière évaluation de la cote de viabilité	Dernière observation	Précision	Latitude	Longitude	Statut canadien COSEPAC
H (Historique)	4/1/2021	1981-07-29	M (Minute, < 1500 m)	61,6833364295	-73,6833383157	X (Aucun)
H (Historique)	4/1/2021	1981	S (Seconde, < 150 m)	61,666785	-73,666685	X (Aucun)
CD (Passable à faible)	28/5/2013	2011-08-06	S (Seconde, < 150 m)	61,7058391525	-73,7155584376	X (Aucun)

Statut canadien LEP	Rang S (provincial)	Groupe taxonomique	Nombre total d'occurrences	Statut au Québec recommandé	Statut hydrique	Fiche de l'espèce	Version
X (Aucun)	S2	Vasculaires	6	Susceptible		Non disponible	28/2/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	6	Susceptible		Non disponible	28/2/2024
X (Aucun)	S2	Vasculaires	6	Susceptible		Non disponible	28/2/2024

Cette requête ne doit pas être considérée comme étant définitive et ne se substitut pas à une demande au CDPNQ en cas de présence d'une ou de plusieurs occurrences masquée(s) d'espèce(s) menacée(s), vulnérable(s) ou susceptible(s) de l'être, à l'établissement d'une liste d'espèces et de la cartographie d'habitats potentiels ou encore, aux inventaires requis.
Le document d'information décrivant le fonctionnement du CDPNQ, ses diverses composantes, les types d'analyses réalisées par son équipe et les portrait des données diffusées est disponible ici : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/precaire/document-information-CDPNQ.pdf
CDPNQ (2024)

Québec Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec

Secteur Est_5km



2024-03-27 12 h 03 min 09 s

Occurrences floristiques

- Occurrences floristiques menacées ou vulnérables
- Occurrences floristiques susceptibles
- Occurrences fauniques masquées
- Municipalité
- Région administrative

1:476,979

0 2.5 5 10 mi

0 4.25 8.5 17 km

Ministère des Ressources naturelles et des Forêts, Earthstar Geographics

Occurrences floristiques

No occurrence	No d'élément	Règne	Statut au Québec	Nom latin	Nom français	Nom anglais
22 357	17 098	Plantes	Susceptible	Draba cayouettei	Drave de Cayouette	Cayouette's Draba

Cote de viabilité	Dernière évaluation de la cote de viabilité	Dernière observation	Précision	Latitude	Longitude	Statut canadien COSEPAC
H (Historique)	4/1/2021	1981-07-29	M (Minute, < 1500 m)	61,6833364295	-73,6833383157	X (Aucun)

Statut canadien LEP	Rang S (provincial)	Groupe taxonomique	Nombre total d'occurrences	Statut au Québec recommandé	Statut hydrique	Fiche de l'espèce	Version
X (Aucun)	S2	Vasculaires	6	Susceptible		Non disponible	28/2/2024

Cette requête ne doit pas être considérée comme étant définitive et ne se substitut pas à une demande au CDPNQ en cas de présence d'une ou de plusieurs occurrences masquée(s) d'espèce(s) menacée(s), vulnérable(s) ou susceptible(s) de l'être, à l'établissement d'une liste d'espèces et de la cartographie d'habitats potentiels ou encore, aux inventaires requis.
Le document d'information décrivant le fonctionnement du CDPNQ, ses diverses composantes, les types d'analyses réalisées par son équipe et les portrait des données diffusées est disponible ici : https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/faune/documents/precaire/document-information-CDPNQ.pdf
CDPNQ (2024)

Ministère
de l'Environnement,
de la Lutte contre
les changements
climatiques, de la Faune
et des Parcs
Québec

Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec
Secteur des opérations régionales

PAR COURRIEL

Chibougamau, le 25 avril 2024

Madame Isabelle Dufresne
Atkinsrealis
5500, boul. des Galeries
Québec (Québec) G2K 2E2

Objet : Requête concernant un projet d'éoliennes pour la mine Raglan, Nord-du-Québec

Madame,

En réponse à votre courriel du 27 mars 2024, nous vous transmettons les informations et le document suivant :

- La liste des espèces de l'ichtyofaune présentes et potentiellement présentes dans la zone d'étude.

À titre indicatif, la zone d'étude correspond à une zone circulaire de 20 kilomètres de rayon et est centrée aux coordonnées 73,669817°O, 61,686314°N.

Depuis le 1er avril 2022, vous devrez consulter vous-même la carte des occurrences d'espèces en situation précaire au Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ).

La carte interactive vous permet de visualiser les occurrences d'espèces en situation précaire et de générer un rapport d'occurrences pour le territoire qui vous intéresse.

Puisque cette carte est entièrement publique, les occurrences de certaines espèces jugées sensibles à la diffusion ont été généralisées et leurs informations ont été masquées.

Ainsi, si votre zone d'étude ne comprend aucune occurrence ou aucune occurrence dont l'information est masquée, le rapport que vous aurez généré à partir de la Carte interactive équivaut au rapport que vous receviez antérieurement du CDPNQ. Lorsque votre territoire d'étude comporte une ou des occurrences masquées d'espèces sensibles et que la nature de votre projet nécessite que vous obteniez des précisions sur celles-ci, vous pouvez déposer une demande au CDPNQ (formulaire de demande d'information). Ce

...2

951, boulevard Hamel
Chibougamau (Québec) G8P 2Z3
Téléphone : 418 748-7701
Télécopieur : 418 748-3338
www.mffp.gouv.qc.ca

dernier se réserve le droit de ne pas révéler les informations associées à une occurrence si la transmission de ces données risque de mettre en péril la survie de l'espèce ou de son habitat, ou encore de causer préjudice à un tiers.

Pour toute question ou tout commentaire en lien avec cette carte interactive, nous vous invitons à communiquer avec nous via l'adresse courriel suivante : cdpnq@environnement.gouv.qc.ca.

De plus, afin d'offrir une meilleure expérience client, le Ministère a récemment mis en place de nouveaux outils pour faciliter votre travail et l'acquisition de données sur les espèces fauniques. Vous pouvez retrouver plusieurs données ainsi que des fichiers de formes gratuitement sur les sites Web suivant :

- https://mffp.gouv.qc.ca/le-ministere/acces-aux-donnees-gratuites/;
- Données gratuites sur la faune | Gouvernement du Québec (quebec.ca).

Le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) dispose de données faisant état de la présence, près de la zone d'étude, de deux espèces aviaires vulnérables, soit l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*).

Les données disponibles relatives à l'ichtyofaune sont très limitées pour ce territoire. Et le MELCCFP ne dispose d'aucune donnée de frayère dans votre zone d'étude.

Vous trouverez en pièce jointe la liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude. Parmi celles-ci, l'omble chevalier (*Salvelinus alpinus*), l'omble de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) et le touladi (*Salvelinus namaycush*) sont toutes des espèces pour lesquelles des périodes de sensibilité sont reconnues :

- Salmonidés (omble chevalier, omble de fontaine, touladi) : 1er aout au 30 juin

Compte tenu de la présence de ces espèces, les travaux entre les berges doivent être réalisés entre le 1er juillet et le 31 juillet.

Les données télémétriques dont dispose le MELCCFP confirment la présence du caribou migrateur (*Rangifer tarandus caribou*, écotype migrateur), du troupeau de la rivière aux Feuilles dans la zone d'étude. Cette présence a été documentée entre 1993 et 2023 avec 1 758 positions de caribous migrateurs dans la zone d'étude de 20km de rayon. Cette présence est documentée chaque année, entre mai et septembre, ce qui correspond à la période de mise bas et d'allaitement des faons.

Afin d'obtenir des données géo-référencées, veuillez prendre note que, compte tenu de la sensibilité des données de localisation de caribous migrateurs, une signature d'une entente de confidentialité entre votre organisation et le gouvernement du Québec sera nécessaire. Sachez aussi que seuls des polygones de présence pourront être publiés par votre organisation.

Enfin, veuillez noter que l'absence d'espèces pour un secteur donné ne signifie pas que ces espèces ne sont pas présentes sur ce territoire, puisque des inventaires exhaustifs

...3

n'ont pas été faits pour l'ensemble des espèces sur notre territoire. De plus, la répartition spatiale de toute espèce peut changer selon l'évolution des écosystèmes et en réponse à des pressions environnementales de cause naturelle ou anthropique.

Toutes observations fauniques effectuées dans le secteur visé par les travaux et dans ses environs devraient être transmises à la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec. Les mentions peuvent être envoyées à l'adresse suivante : Nord-du-Quebec.faune.information@mffp.gouv.qc.ca en indiquant le nom et les coordonnées de l'observateur, le nombre d'individus observés, la date et les coordonnées géographiques précises.

Les données demeurent la propriété du MELCCFP, de la Faune et des Parcs. Vous ne pouvez vendre, donner, prêter, échanger, ni transmettre ces informations à des tiers sans notre accord. De plus, l'information transmise doit être utilisée uniquement pour les travaux cités dans votre demande. Une nouvelle demande écrite devra nous être acheminée pour toute autre utilisation de ces informations. Veuillez noter qu'aucune partie de celles-ci ne peut être utilisée à des fins lucratives par l'utilisateur autorisé.

Veuillez recevoir, Madame, nos salutations les meilleures.



Sonia Boudreault
Technicienne de la faune

p.j. (1)

Ministère
de l'Environnement,
de la Lutte contre
les changements
climatiques, de la Faune
et des Parcs
Québec

Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec
Secteur des opérations régionales

Liste des espèces de poissons présentes dans la zone d'étude

Nom français	Nom latin	Période sensible
Chabot tacheté	*Cottus bairdii*	-
Chabot visqueux	*Cottus cognatus*	-
Épinoche à trois épines	*Gasterosteus aculeatus*	-
Épinoche à 9 épines	*Pungitius pungitius*	-
Omble chevalier	*Salvelinus alpinus*	1er aout au 30 juin
Omble de fontaine	Salvelinus fontinalis	1er aout au 30 juin
Touladi	*Salvelinus namaycush*	1er aout au 30 juin

Espèces confirmées

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
4700, rue de la Savane, Suite 101
Montréal (Québec) Canada H4P 1T7
T. 514.393.8000

© AtkinsRéalis sauf indication contraire

ANNEXE

6-2 *RAPPORT SECTORIEL DE L'AVIFAUNE (ATKINSRÉALIS, 2024B)*

AtkinsRéalis

Rapport sectoriel de l’avifaune

Glencore, Mine Raglan

18 décembre 2024

V/Projet n° : 664984
N/Référence n°: 664984-4E-L07-00

Projet de parc éolien et d’un système de stockage d’énergie par batteries

Avis

Le présent rapport a été préparé, et les travaux qui y sont mentionnés ont été réalisés par AtkinsRéalis Canada inc. (AtkinsRéalis, auparavant SNC-Lavalin inc.), exclusivement à l'intention de **Mine Raglan (une société Glencore)** (le Client), qui fut partie prenante à l'élaboration de l'énoncé des travaux et en comprend les limites. La méthodologie, les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport sont fondés uniquement sur l'énoncé des travaux et assujettis aux exigences en matière de temps et de budget, telles que décrites dans l'offre de services et/ou dans le contrat en vertu duquel le présent rapport a été émis. L'utilisation de ce rapport, le recours à ce dernier ou toute décision fondée sur son contenu par un tiers est la responsabilité exclusive de ce dernier. AtkinsRéalis n'est aucunement responsable de tout dommage subi par un tiers du fait de l'utilisation de ce rapport ou de toute décision fondée sur son contenu.

Les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport (i) ont été élaborés conformément au niveau de compétence normalement démontré par des professionnels exerçant des activités dans des conditions similaires de ce secteur, et (ii) sont déterminés selon le meilleur jugement d'AtkinsRéalis en tenant compte de l'information disponible au moment de la préparation du présent rapport. Les services professionnels fournis au Client et les conclusions, les recommandations et les résultats cités au présent rapport ne font l'objet d'aucune autre garantie, explicite ou implicite. Les conclusions et les résultats cités au présent rapport sont valides uniquement à la date du rapport et peuvent être fondés, en partie, sur de l'information fournie par des tiers. En cas d'information inexacte, de la découverte de nouveaux renseignements ou de changements aux paramètres du projet, des modifications au présent rapport pourraient s'avérer nécessaires.

Le présent rapport doit être considéré dans son ensemble, et ses sections ou ses parties ne doivent pas être vues ou comprises hors contexte. Si des différences venaient à se glisser entre la version préliminaire (ébauche) et la version définitive de ce rapport, cette dernière prévaudrait. Rien dans ce rapport n'est mentionné avec l'intention de fournir ou de constituer un avis juridique.

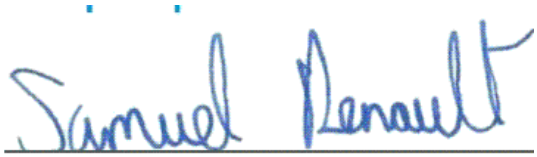
Page de signatures

Préparé par :



Geneviève D'Anjou, Tech.
Technicienne de la faune

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada



Samuel Denault, biologiste, M. Sc.
Chargé de projet

Évaluation environnementale et gestion de projet
Services d'ingénierie - Canada

Équipe de travail

AtkinsRéalis Canada inc.

Catherine Dumais, biologiste	Directrice de projet
Samuel Denault, biologiste, M.Sc.	Terrain et rédaction
Geneviève D'Anjou, technicienne de la faune	Terrain et rédaction
Vincent Fontaine, technicien en géomatique	Cartographie
Valérie Audet, adjointe administrative	Édition

Table des matières

Équipe de travail ..... **iii**

1. Introduction **1**

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs de l'étude 1

1.3 Description de la zone d'étude 1

2. Méthodologie **4**

2.1 Méthodes d'inventaire 4

2.1.1 Stations d'écoute 4

2.1.2 Inventaire héliporté 4

2.1.3 Observations fortuites 5

2.2 Compilation des données 5

2.2.1 Espèces migratrices 5

2.2.2 Espèces nicheuses 5

3. Résultats et discussion **8**

3.1 Conditions d'inventaire 8

3.2 Espèces migratrices 8

3.2.1 Migration printanière 8

3.2.2 Migration automnale 9

3.3 Espèces nicheuses 11

3.3.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques 11

3.3.2 Oiseaux terrestres 15

3.3.3 Généralités 15

3.3.4 Oiseaux de proie 19

3.4 Espèces à statut particulier 20

4. Conclusion **23**

5. Références **24**

Liste des tableaux

Tableau 3-1 Espèces migratrices observées dans la ZÉL au mois de juin 2024 9

Tableau 3-2 Espèces migratrices observées au mois d'août et septembre 2024 dans la zone d'étude restreinte, divisée par secteur 10

Tableau 3-3 Espèces migratrices observées au mois d'août et septembre 2024 dans la zone d'étude locale 10

Tableau 3-4 Sauvagine et autres espèces aquatiques observées dans la zone d'étude restreinte, par secteur, lors des différents inventaires en période de nidification 13

Tableau 3-5 Sauvagine et autres espèces aquatiques observées dans la zone étude locale lors des différents inventaires en période de nidification 13

Tableau 3-6 Espèces d'oiseaux terrestres observées durant les stations d'écoute 2023 et le nombre de couples nicheurs observés dans un rayon de 50 m 16

Tableau 3-7 Espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses observées dans la zone d'étude restreinte, par secteurs, lors des différents inventaires en période de nidification en 2023 et 2024 17

Tableau 3-8 Espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses observées dans la zone d'étude locale lors des différents inventaires en période de nidification de 2023 et 2024 18

Tableau 3-9 Oiseaux de proie observés dans la ZÉL (données provenant de AtkinsRéalis et du MELCCFP) 19

Tableau 3-10 Statut de protection des espèces à statut particulier recensées en 2024 20

Liste des cartes

Carte 1 Zone d'étude restreinte et zone d'étude locale pour l'étude sur l'avifaune 3

Carte 2 Localisation des stations d'écoute réalisées en 2023 7

Carte 3 Abondance de la sauvagine en migration observée lors des inventaires héliportés de 2024 14

Carte 4 Localisation des espèces à statut précaire 22

Liste des annexes

Annexe A. Liste des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude

Annexe B. Reportage photo

1. Introduction

1.1 Mise en contexte

Mine Raglan, qui fait partie du groupe Glencore, souhaite implanter un parc éolien afin d'augmenter l'intégration d'énergie renouvelable à son réseau d'approvisionnement électrique. Cette initiative s'inscrit dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan, visant la réduction de sa dépendance aux combustibles fossiles et ses émissions des gaz à effet de serre (GES). Mine Raglan projette ainsi l'installation de nouvelles éoliennes, accompagnées d'un système de stockage d'énergie.

Atkins Realis a été mandaté pour documenter les déplacements printaniers, estivaux et automnaux de l'avifaune afin de caractériser l'utilisation par les oiseaux des secteurs projetés pour l'implantation de ces éoliennes :

- La sauvagine et les autres oiseaux aquatiques (comme les plongeons les goélands ainsi que les oiseaux de rivage (comme les bécasseaux et les pluviers) ;
- Les oiseaux terrestres, incluant les oiseaux chanteurs et les lagopèdes ;
- Les oiseaux de proie ou rapaces (comme les buses, les aigles, les faucons, les hiboux et les chouettes) ;
- Les oiseaux à statut particulier (en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* [LEMV], de la *Loi sur les espèces en péril* [LEP] ou selon l'évaluation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada [COSEPAC]) et leurs habitats.

L'objectif général du mandat vise donc à acquérir les données environnementales nécessaires pour soutenir l'ingénierie et la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet d'implantation d'un parc éolien.

1.2 Objectifs de l'étude

De façon générale, la présente étude visait à recueillir des informations concernant l'avifaune à l'aide des données d'inventaires réalisés durant les périodes de migration printanière, de nidification et de migration automnale, et ce, dans un rayon de 2 km et un rayon de 30 km des éoliennes. Plus précisément, la présente étude avait pour objectifs de :

- Déterminer la composition, l'abondance et la répartition des oiseaux qui utilisent l'ensemble des zones d'étude durant les périodes de migrations (printemps et automne) ;
- Brosser un portrait des oiseaux terrestres et des oiseaux aquatiques (incluant la sauvagine) qui se reproduisent dans la zone d'étude pour couvrir adéquatement les habitats de la zone d'étude locale ;
- Réaliser un inventaire des oiseaux de proie nicheurs sur les falaises et parois ;
- Déterminer si des espèces à statut particulier utilisent la zone d'étude au cours des périodes visées.

1.3 Description de la zone d'étude

Le site du projet se situe au nord du 61e parallèle dans la région la région administrative du Nord-du-Québec, au Québec. Le village inuit de Kangiqsujuaq se trouve à environ 70 km à l'est du site du projet, alors que le village inuit de Salluit se trouve à environ 110 km au nord-ouest. Mine Raglan se trouve également à plus de 60 km au sud-est de la baie Déception, où se trouvent les installations portuaires.

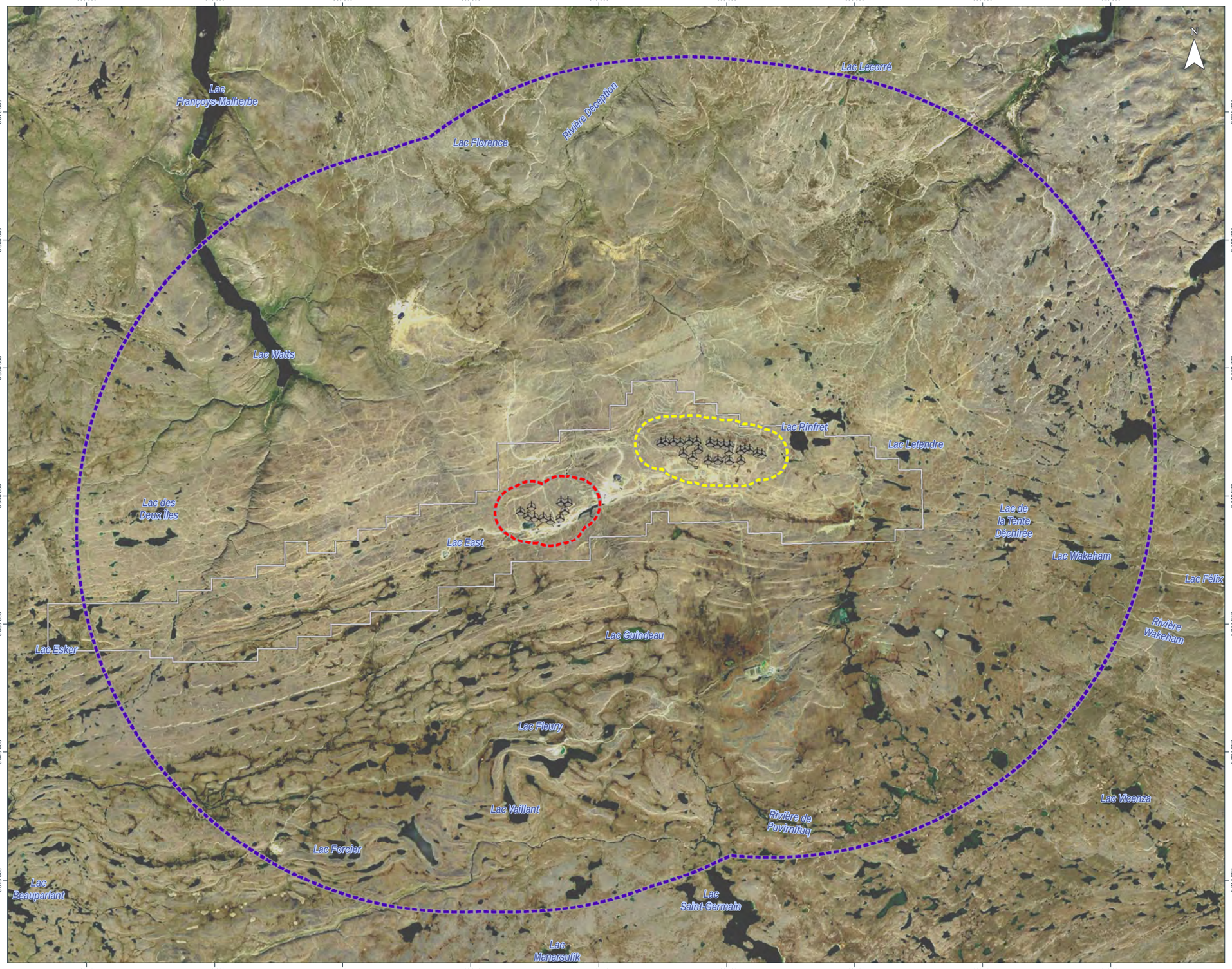
Le site du projet fait partie de la région écologique 10f - Lac Raglan. La région écologique 10f fait partie du domaine bioclimatique de la toundra à arbustes prostrés. La zone arctique présente une végétation de toundra dominée par des arbustes, des herbacées, des mousses et des lichens. Les arbustes de plus de 30 cm de hauteur sont normalement restreints aux habitats de basse altitude (MFFP, 2021).

Deux zones d'étude sont considérées pour l'étude sur l'avifaune, reliées aux secteurs qui recevront potentiellement les éoliennes, soit le secteur ouest et le secteur est. Les coordonnées centroïdes de ces deux secteurs sont les suivantes :

- Secteur Ouest : 61,672635 N ; -73,75412 O ;
- Secteur Est : 61,716515 N ; -73,507489 O.

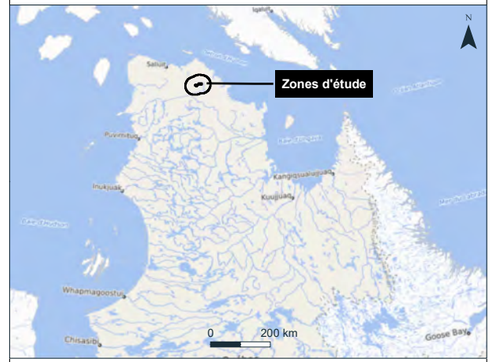
Les limites de l'empreinte de projet correspondent à l'emprise nécessaire pour réaliser l'ensemble du projet, soit une aire de 250 m de rayon autour des éoliennes et une emprise de 50 m des chemins d'accès projetés établies selon le plan d'aménagement en vigueur au moment d'accomplir les travaux. La superficie totale l'empreinte de projet (secteur ouest et secteur est combinés) s'élève à 9 949 097 m², soit 994,9 ha. Pour leur part, les secteurs ouest et est ont une superficie respective de 3 094 617 m2 (309,5 ha) et 6 854 480 m2 (685,4 ha).

Pour le volet concernant la sauvagine et les oiseaux de proie, deux zones d'études ont été établies à partir des limites des secteurs à l'étude : la **zone d'étude restreinte (ZÉR)** qui correspond à un rayon de 2 km autour des éoliennes et la **zone d'étude locale (ZÉL)** qui correspond à un rayon de 30 km autour des éoliennes. Ces deux zones sont présentées sur la carte 1.



PROJET

- Empreinte du projet
- Propriété de Mine Raglan
- Zone d'étude restreinte - Secteur Ouest (2 km)
- Zone d'étude restreinte - Secteur Est (2 km)
- Zone d'étude locale (30 km)



MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

AtkinsRéalis

PROJET DE PARC ÉOLIEN ET D'UN SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE PAR BATTERIES
Rapport sectoriel de l'avifaune

CARTE 1
Zones d'étude autour du parc éolien projeté

Sources:
Imagerie Google Earth Pro, version 7.3.6.9796, (15-8-2024), MineRaglan, (Qc) Canada, 500 m d'altitude, © Airbus 2024
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2024
Service de fond de carte public, Gouvernement du Québec ©, 2024

Projet : 664984

0 2,5 5 km
1/300 000
UTM, fuseau 18N, NAD83 (SCRS)

Client : **Glencore - Mine Raglan**

Novembre 2024

V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\InventaireHeliporte\664984-4E-L04-C01-ZnEtude-241112-PA.mxd

2. Méthodologie

2.1 Méthodes d'inventaire

À ces latitudes nordiques, les couloirs de migration ne sont pas clairement définis, car la majorité des oiseaux ont atteint leur aire estivale de reproduction. Ainsi, les inventaires ont dû être adaptés afin de caractériser l'utilisation des secteurs (aire d'alimentation, aire de repos, aire de nidification) par l'avifaune plutôt que d'identifier des mouvements migratoires. Les dates des inventaires ont ainsi été ajustées en fonction de la latitude du projet afin de correspondre aux bonnes périodes de présence et d'utilisation du territoire par les espèces ».

Les noms français et latins des espèces d'oiseaux observées (Annexe A) proviennent de la nomenclature de l'American Ornithological Society (Chesser et coll., 2024), qui est la référence dans ce domaine et qui fut utilisée par Robert et coll. (2019) dans le cadre du 2e Atlas des oiseaux nicheurs du Québec (AONQ). Les statuts des espèces sous la Loi des espèces en périls (LEP), la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) et selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) sont ceux officiellement publiés par les instances gouvernementales en date du 15 janvier 2024.

2.1.1 Stations d'écoute

Le dénombrement des oiseaux par station d'écoute a été réalisé en juillet 2023 s'est fait à l'aide de la méthode du dénombrement à rayon limité (DRL ; Bibby et coll., 2000) et de l'indice ponctuel d'abondance (IPA ; Blondel et coll., 1981). La technique du DRL consiste à dénombrer tous les oiseaux vus ou entendus à l'intérieur d'un cercle imaginaire d'un rayon de 50 m, sur une période de 2 x 5 minutes. La méthode de l'IPA a été utilisée concurremment à celle du DRL. Elle se distingue de la précédente par le fait qu'il n'y a aucune limite de distance pour les oiseaux dénombrés et permet d'établir une liste d'espèces plus complète. L'inventaire (DRL et IPA) débute à la suite d'une période d'accalmie permettant aux oiseaux de se remettre du dérangement occasionné par l'arrivée de l'observateur.

Les stations d'écoute, espacées d'au moins 500 m, ont été préalablement disposées en ciblant la localisation projetée des éoliennes dans l'empreinte de projet. La description sommaire de l'habitat a été réalisée pour chacune des stations d'écoute et l'emplacement de celles-ci est présenté à la carte 2.

2.1.2 Inventaire héliporté

Oiseaux de proie nicheurs

À la suite d'une entente entre Mine Raglan et le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), qui réalisait au mois de juillet des inventaires héliportés pour un projet de recherche sur les nids d'aigle royal au Nunavik, les falaises de la ZÉL ont été survolées par une équipe de biologistes du ministère et du Service Canadien de la Faune les 3 et 6 juillet 2024. L'objectif était de repérer et de documenter les nids d'oiseaux de proie nicheurs, notamment ceux de l'aigle royal et du faucon pèlerin. Préalablement aux inventaires, une sélection des habitats à fort potentiel a été réalisée en se basant sur l'étude de Maynard et al. (2024) concernant la sélection d'habitats par l'aigle royal. Un vol de reconnaissance a été effectué dans les secteurs choisis par géomatique pour confirmer leur potentiel. Les parois ont ensuite été survolées à une distance minimale d'environ 30 m, selon les conditions météorologiques, et à une vitesse d'environ 30 km/h. Les nids ont été repérés en positionnant l'hélicoptère légèrement en surplomb des falaises. Une fois détectés, l'activité du nid (actif/inactif), l'espèce, et la présence d'œufs ou de jeunes ont été documentés. Des photos ont également été prises pour faciliter l'identification ultérieure des espèces. Chaque nid a été

géoréférencé à l'aide d'un GPS et les données ont été saisies manuellement, puis transcrites dans un chiffrier Excel.

Des données supplémentaires ont été recueillies par AtkinsRéalis lors des inventaires de la sauvagine et des oiseaux aquatiques en procédant à la même méthodologie que celle du MELCFFP.

Sauvagine et oiseaux aquatiques nicheurs

Deux séjours ont permis de réaliser de documenter la sauvagine et les oiseaux aquatiques nicheurs dans la ZÉR et la ZÉL, soit les 14, 15 et 16 juin ainsi que les 10, 11 et 12 août 2024. Les indices de nidification de l'AONQ ont été utilisés afin de déterminer si ces espèces étaient des nicheurs possibles, probables ou confirmés.

Sauvagine et oiseaux aquatiques migrateurs

Trois visites ont été réalisées pour couvrir les différentes fenêtres de migration, soit les 14, 15 et 16 juin, les 10, 11 et 12 août ainsi que les 2 et 3 septembre 2024. L'été arctique étant court, la migration printanière et d'automne chevauchent la période de nidification et des migrateurs ont été notés de façon concomitante aux oiseaux nicheurs au mois de juin ainsi qu'au mois d'août. Les migrateurs ont été distingués des nicheurs de différentes façons notamment lorsqu'il s'agissait de rassemblements pour la mue ou pour l'alimentation. L'aire de répartition des espèces ainsi que les indices de nidification de l'Atlas des oiseaux nicheurs ont également permis de départager les nicheurs des migrateurs.

Les lacs, les étangs toundriques, les bras de rivières et les marais à cypéracées ont été survolés systématiquement dans la ZÉR lors des trois visites. Les principaux milieux humides ont été également survolés dans la ZÉL, mais de façon non systématique en raison de l'immensité du territoire impliqué. Chaque oiseau ou groupe d'oiseaux a été géoréférencé et les rassemblements importants d'oiseaux ont été estimés avec précision dans la mesure du possible.

2.1.3 Observations fortuites

Les observations fortuites ont été colligées pour toutes les autres espèces rencontrées en déplacement afin de compléter la liste d'espèce dans la zone d'étude restreinte et la zone d'étude élargie.

2.2 Compilation des données

2.2.1 Espèces migratrices

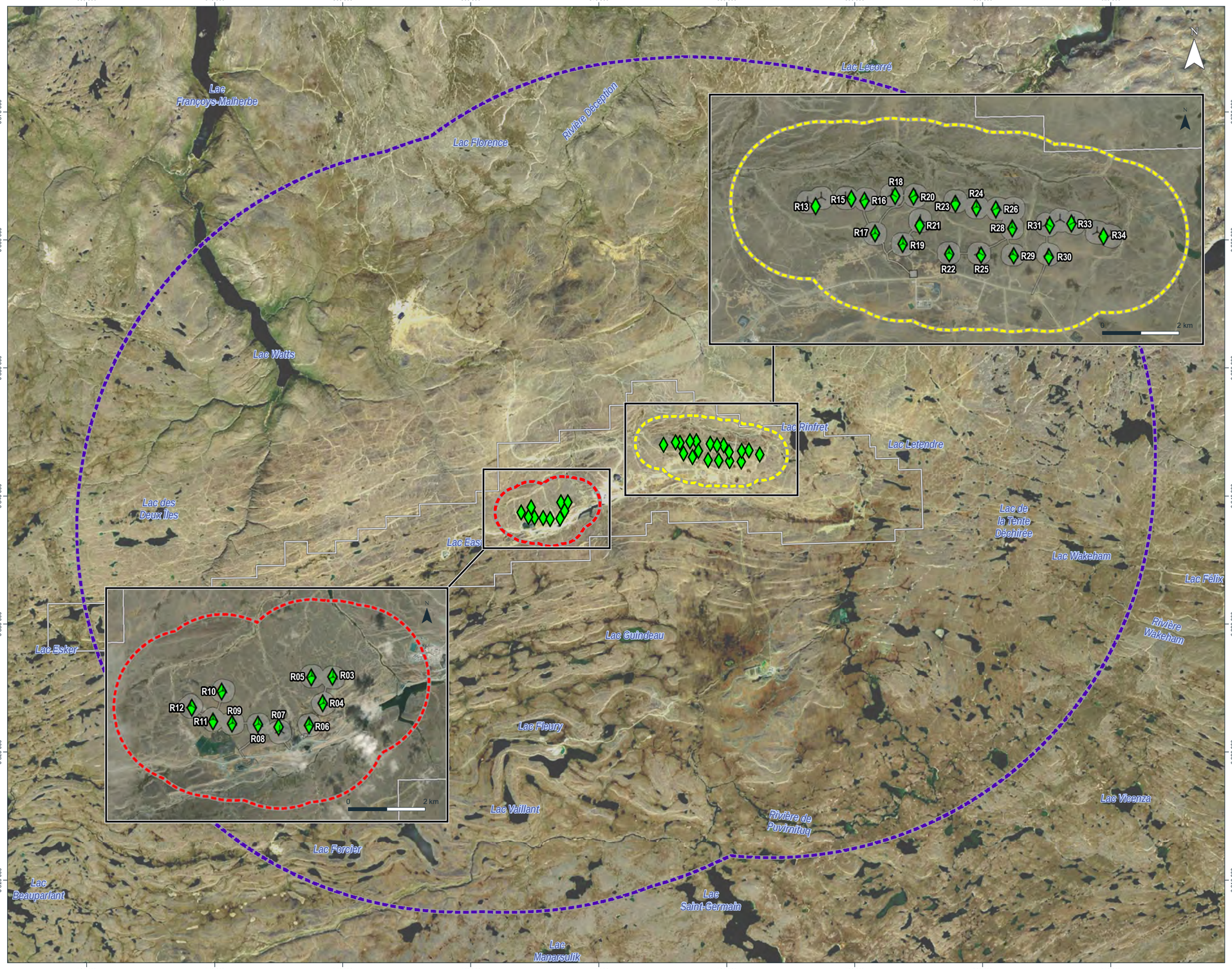
L'abondance des oiseaux aquatiques, des oiseaux terrestres et des oiseaux de proie a été compilée à l'aide l'application Survey123 (version 3.21.62).

2.2.2 Espèces nicheuses

Le statut de nidification de chacune des espèces répertoriées a été déterminé en conservant le code de nidification le plus élevé observé dans la ZÉR et dans la ZÉL, en tenant compte des indices de nidification observés au printemps et en été, selon les espèces.

Lors des stations d'écoute spécifiquement, les observations d'oiseaux ont été converties en nombre de couples nicheurs[1] et le nombre maximal de couples de chaque espèce a été déterminé pour chaque station d'écoute en retenant le nombre le plus élevé de couples notés au cours des deux visites selon la méthode du DRL. La richesse spécifique (nombre d'espèces) globale a été évaluée à partir des observations notées selon la technique de l'IPA et des observations réalisées dans le cadre des autres inventaires.

[1] Un mâle chanteur, un couple et toute preuve de nidification (CN, AT, JE, etc.) comptent pour un couple ; les autres individus relevés comptent pour un demi-couple (Blondel *et al*., 1981).



PROJET

- Empreinte du projet
- Propriété de Mine Raglan
- Zone d'étude restreinte - Secteur Ouest (2 km)
- Zone d'étude restreinte - Secteur Est (2 km)
- Zone d'étude locale (30 km)

MILIEU FAUNIQUE

- Station d'écoute réalisée

MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

AtkinsRéalis

PROJET DE PARC ÉOLIEN ET D'UN SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE PAR BATTERIES
Rapport sectoriel de l'avifaune

CARTE 2
Stations d'écoute réalisées en 2023

Sources:
Imagerie Google Earth Pro, version 7.3.6.9796, (15-8-2024), MineRaglan, (Qc) Canada, 500 m d'altitude, © Airbus 2024
Mosaïque d'imagerie, Maxar WV02, Esri ©, résolution 50 cm, 11-08-2022
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2024

Projet : 664984

0 2,5 5 km
1/300 000
UTM, fuseau 18N, NAD83 (SCRS)

Client : **Glencore - Mine Raglan**

Novembre 2024

V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\InventaireHeliporte\664984-4E-L04-C02-StationEcoute-241112-PA.mxd

3. Résultats et discussion

Cette section met en lumière l'utilisation du territoire par les oiseaux, à l'intérieur des zones d'étude restreinte et locale, soit 2 km et 30 km autour des éoliennes, durant les périodes de migration et durant la saison de reproduction. De façon générale, l'ensemble des inventaires a permis de relever la présence de 239 individus répartis en 10 espèces à l'intérieur de la ZÉR, de 31 657 individus répartis en 35 espèces à l'intérieur de la ZÉL et d'observer seulement deux espèces en dehors de la ZÉL. La liste de toutes les espèces observées est présentée à l'annexe A et un reportage photo est présenté à l'annexe B.

3.1 Conditions d'inventaire

L'inventaire des stations d'écoute, réalisé en 2023, a eu lieu sous des conditions météorologiques généralement bonnes, soit sans précipitation et avec un vent variant entre 6 et 28 km/h, selon l'échelle de Beaufort (ECCC, 2017). Une seule station a eu lieu sous une bruine et six avec présence de brouillard ou de brume. Une seule station a eu lieu sous d'excellentes conditions d'écoute et une seule sous des conditions faibles, dû à la présence de bruit de machinerie de forage. Toutes les autres stations ont été réalisées sous de bonnes et moyennes conditions d'écoute, le bruit provenant généralement du vent et parfois de la machinerie.

Les inventaires héliportés réalisés en 2024 ont tous eu lieu sous une météo généralement bonne et sans précipitation. Certaines sorties ont eu lieu sous un vent pouvant aller jusqu'à 38 km/h selon l'échelle de Beaufort.

3.2 Espèces migratrices

La carte 3 illustre spécifiquement l'abondance des deux espèces migratrices les plus fréquentes (autant au printemps qu'à l'automne) soit la bernache du Canada et l'oie des neiges. Elle permet de géolocaliser les zones de plus grands rassemblements pour ces deux espèces. La portion sud de la ZÉL, bordée par la rivière Puvirnituq, est particulièrement prisée par les deux espèces, spécialement dans les vastes marais à cypéracées.

3.2.1 Migration printanière

L'inventaire héliporté réalisé au mois de juin 2024 a d'abord eu lieu à l'intérieur de la ZÉR puis la ZÉL. L'inventaire à l'intérieur de la ZÉR n'a pas permis d'observer d'individus seulement en migration (tous les oiseaux rencontrés dans cette zone à cette période présentaient des comportements de nidification).

Le tableau 3-1 présente les observations réalisées dans la ZÉL. Les données présentées pour les migrateurs dénombrés dans la ZÉL proviennent d'observations au sol et d'observations héliportées. Un total de 69 individus répartis en 15 espèces a été recensé. Parmi ces espèces, huit proviennent du groupe de la sauvagine et autres oiseaux aquatiques, un seul du groupe des oiseaux de proie et six du groupe des oiseaux terrestres. L'oie des neiges (*Anser caerulescens*) et le plectrophane lapon (*Calcarius lapponicus*) sont les espèces les plus observées avec respectivement 21 et 12 mentions. Mentionnons que 59 des 69 observations ont été faites au sol, autour de l'aéroport de Donaldson. Effectivement, l'habitat présent, principalement composé de milieux humides, offre un habitat propice pour plusieurs espèces. Mention intéressante, car située nettement au nord de son aire de répartition connue, un moqueur chat (*Dumetella carolinensis*) a été observé le 14 juin 2024.

Tableau 3-1 Espèces migratrices observées dans la ZÉL au mois de juin 2024

Espèce (français)	Espèce (latin)	Total général
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques		
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	21
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	6
Canard colvert	*Anas platyrhynchos*	5
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	1
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	2
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*	4
Bécasseau à croupion blanc	*Calidris fuscicollis*	1
Bécasseau semipalmé	*Calidris pusilla*	2
Oiseaux de proie		
Buse pattue	*Buteo lagopus*	1
Oiseaux terrestres		
Grand Corbeau	*Corvus corax*	1
Moqueur chat	*Dumetella carolinensis*	1
Pipit d'Amérique	*Anthus rubescens*	3
Alouette hausse-col	*Eremophila alpestris*	1
Plectrophane lapon	*Calcarius lapponicus*	12
Plectrophane des neiges	*Plectrophenax nivalis*	8
Total général		**69**

3.2.2 Migration automnale

La période de migration automnale a été couverte en deux visites, une visite au mois d'août et une visite au mois de septembre, pour ainsi répertorier les migrateurs hâtifs et les migrateurs plus tardifs. Le tableau 3-2 présente l'ensemble des individus recensés dans la ZÉR et la ZÉL, et ce, pour chacune des visites. Un total de 30 822 individus, réparti en 25 espèces a été dénombré.

Le mois d'août a permis d'observer un total de 828 individus, dont six dans la ZÉR et 822 à l'intérieur de la ZÉL. Parmi les six observations à l'intérieur de la ZÉR, seuls le plongeon catmarin (*Gavia stellata*), le goéland argenté (*Larus smithsonianus*) et la buse pattue (*Buteo lagopus*) ont été recensés, deux individus pour chacune de ces espèces. L'inventaire héliporté à l'intérieur de la ZÉL a permis de recenser 822 individus répartis en 20 espèces, dont 13 provenant du groupe de sauvagine et autres espèces aquatiques, trois du groupe des oiseaux de proie et quatre du groupe des oiseaux terrestres. L'espèce la plus répertoriée est la bernache du Canada (*Branta canadensis*), avec 756 observations. Le plectrophane des neiges (*Plectrophenax nivalis*) et le goéland argenté (*Larus smithsonianus*) sont les autres espèces les plus observées avec respectivement 9 et 8 observations. Mentionnons l'observation de deux harfangs des neiges (*Bubo scandiacus*) au sud de la zone d'étude et de deux espèces à statut particulier, soit l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et le phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*). Elles seront traitées plus en détail à la section 3.4.

La seconde visite réalisée au début septembre a permis de dénombrer un total de 29 994 individus réparti en 14 espèces, dont huit provenant du groupe de sauvagine et autres oiseaux aquatiques, trois du groupe des oiseaux

de proie et trois du groupe des oiseaux terrestres. L'oie des neiges et la bernache du Canada ont été les deux espèces les plus observées avec respectivement 28 316 et 1 339 individus. Mentionnons que de très grands groupes d'oie des neiges ont été recensés, variant entre 500 et 4000 individus. Le plectrophane des neiges est l'oiseau terrestre le plus dénombré avec un total de 150 mentions. Deux espèces à statut particulier ont également été observées durant les inventaires, soit le faucon pèlerin (*Falco peregrinus tundrius*) et le hibou des marais (*Asio flammeus*). Ils seront traités plus en détail à la section 3.4

Tableau 3-2 Espèces migratrices observées au mois d'août et septembre 2024 dans la zone d'étude restreinte, divisée par secteur

Nom français	Nom Latin	Secteur Est		Secteur Ouest		Total général
		Août	Septembre	Août	Septembre	
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques						
Oie des neiges	*Anser caerulescens*		12		39	51
Bernache du Canada	*Branta canadensis*		65		20	85
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*			2		2
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*			2		2
Pluvier bronzé	*Pluvialis dominica*		2			2
Oiseaux de proie						
Buse pattue	*Buteo lagopus*	2				2
Total général		2	79	4	59	144

Tableau 3-3 Espèces migratrices observées au mois d'août et septembre 2024 dans la zone d'étude locale

Nom français	Nom Latin	ZÉL		Total général
		Août	Septembre	
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques				
Oie des neiges	*Anser caerulescens*		28316	28316
Oie rieuse	*Anser albifrons*	5	11	16
Oie de Ross	*Anser rossii*	1	5	6
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	756	1339	2095
Canard noir	*Anas rubripes*	5	5	10
Canard pilet	*Anas acuta*	3		3
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	4		4
Grand Harle	*Mergus merganser*	1		1
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*	8	11	19
Pluvier bronzé	*Pluvialis dominica*	2	2	4
Pluvier semipalmé	*Charadrius semipalmatus*	2		2
Phalarope à bec étroit[1]	*Phalaropus lobatus*	4		4

Nom français	Nom Latin	ZÉL		Total général
		Août	Septembre	
Bécasseau à croupion blanc	*Calidris fuscicollis*	3	1	4
Bécasseau semipalmé	*Calidris pusilla*	2		2
Oiseaux de proie				
Aigle royal[2]	*Aquila chrysaetos*	1		1
Buse pattue	*Buteo lagopus*	3	5	8
Faucon pèlerin[2]	*Falco peregrinus*		2	2
Harfang des neiges	*Bubo scandiacus*	2		2
Hibou des marais[1, 2]	*Asio flammeus*		1	1
Oiseaux terrestres				
Lagopède alpin	*Lagopus muta*		6	6
Grand Corbeau	*Corvus corax*	5		5
Alouette hausse-col	*Eremophila alpestris*	2	2	4
Plectrophane des neiges	*Plectrophenax nivalis*	9	150	159
Plectrophane lapon	*Calcarius lapponicus*	4		4
Total général		**822**	**29856**	**30678**

[1] Espèce figurant sur l'annexe 1 de la liste des espèces en péril de ECCC ;
[2] Espèce figurant sur la liste des espèces à statut du MELCCFP.

3.3 Espèces nicheuses

L'inventaire des espèces nicheuses s'est fait selon deux méthodes, les stations d'écoute réalisées en juillet 2023 et l'inventaire héliporté réalisé en juin 2024. Les prochaines sections décrivent, selon les groupes aviaires et les zones d'étude, toutes les observations réalisées dans le cadre de ces deux méthodes d'inventaires.

3.3.1 Sauvagine et autres oiseaux aquatiques

Parmi toutes les observations de sauvagine et autres espèces aquatiques répertoriées en 2023 et 2024 durant les différents inventaires réalisés à l'intérieur des ZÉR et ZÉL, un total de 186 mentions réparties en 10 espèces a été dénombré durant la période de nidification.

Le tableau 3-4 présente toutes les observations répertoriées dans la zone d'étude restreinte, par secteur. Aucune mention de ce groupe aviaire n'a été répertoriée durant les stations d'écoute réalisées en 2023. Toutes les informations proviennent d'observations fortuites consignées lors des déplacements.

En 2023, neuf individus provenant de trois espèces ont été observés, tous dans le secteur Ouest. Parmi ces espèces, figure le plongeon catmarin (4 individus), le pluvier semipalmé (3 individus) et le goéland argenté (2 individus). Seuls le pluvier semipalmé et le goéland argenté ont été confirmés nicheurs, la première espèce ayant été observée avec des jeunes et la seconde ayant été observée sur un nid.

L'inventaire héliporté de 2024 a permis d'ajouter une nouvelle espèce, soit la bernache du Canada. L'espèce a été observée autant dans le secteur Est (5 individus) que dans le secteur Ouest (11 individus). Elle y est considérée comme nicheuse possible.

Le tableau 3-5 présente les observations provenant de l’inventaire dans la ZÉL, qui a permis d’ajouter plusieurs espèces, principalement dû aux nombreux milieux humides présents dans la portion sud de celle-ci. La bernache du Canada, l’oie des neiges et le harelde kakawi sont les trois espèces les plus observées avec respectivement 92, 27 et 14 individus.

Tableau 3-4 Sauvagine et autres espèces aquatiques observées dans la zone d'étude restreinte, par secteur, lors des différents inventaires en période de nidification

Nom français	Nom Latin	Indice de nidification	2023*		2024		Total général
			Est	Ouest	Est	Ouest	
Bernache du Canada	Branta canadensis	Nidification possible			5	11	**16**
Goéland argenté	Larus smithsonianus	Nidification confirmée		2		2	**4**
Plongeon catmarin	Gavia stellata	Nidification probable		4		2	**6**
Pluvier semipalmé	Charadrius semipalmatus	Nidification confirmée		3			**3**
Total général			**0**	**9**	**5**	**15**	**29**

*Données provenant seulement d'observations fortuites, car aucune espèce de ce groupe n'a été observée durant les stations d'écoute

Tableau 3-5 Sauvagine et autres espèces aquatiques observées dans la zone étude locale lors des différents inventaires en période de nidification

Espèce (français)	Espèce (latin)	Indice de nidification	ZÉL (30 KM)		Total général
			2023*	2024	
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	Nidification possible		27	27
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	Nidification possible	26	92	118
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	Nidification possible		3	3
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	Nidification possible		14	14
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	Nidification probable	2	3	5
Plongeon huard	*Gavia immer*	Nidification probable	2		2
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*	Nidification confirmée	6	6	12
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Nidification possible		3	3
Pluvier semipalmé	*Charadrius semipalmatus*	Nidification confirmée	2		2
Bécasseau semipalmé	*Calidris pusilla*	Nidification possible		3	3
Total général			**38**	**151**	**189**

*Données provenant seulement d'observations fortuites, car aucune espèce de ce groupe n'a été observée durant les stations d'écoute

530 000 540 000 550 000 560 000 570 000 580 000 590 000 600 000 610 000

6 870 000 6 860 000 6 850 000 6 840 000 6 830 000 6 820 000 6 810 000

N

Lac François-Malherbe
Lac Florence
Rivière Déception
Lac Lecorré
ZÉL
Lac Watts
ZÉR - *Est*
Lac Rinfret
Lac Letendre
ZÉR - *Ouest*
Lac des Deux Îles
Lac East
Lac de la Tante Déchirée
Lac Wakeham
Lac Félix
Rivière Wakeham
Lac Guindeau
Lac Esker
Lac Fleury
Lac Vaillant
Lac Vicenza
Rivière de Puvirnituq
Lac Forcier
Lac Beauparlant
Lac Saint-Germain
Lac Manarsulik

530 000 540 000 550 000 560 000 570 000 580 000 590 000 600 000 610 000

PROJET

- Empreinte du projet
- Propriété de Mine Raglan
- Zone d'étude

MILIEU FAUNIQUE
Nombre d'individus observés (Bernache du Canada)

- 0 - 10
- 10 - 100
- 100 - 500

Nombre d'individus observés (Oie des neiges)

- 0 - 10
- 10 - 100
- 100 - 500
- 500 - 1000
- + 1000

MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

AtkinsRéalis

PROJET DE PARC ÉOLIEN ET D'UN SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE PAR BATTERIES
Rapport sectoriel de l'avifaune

CARTE 3
Abondance de la sauvagine en migration dans la zone d'étude

Sources:
Imagerie Google Earth Pro, version 7.3.6.9796, (15-8-2024), MineRaglan, (Qc) Canada, 500 m d'altitude, © Airbus 2024
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MRNF Québec, 2024

Projet : 664984

0 2,5 5 km
1/300 000
UTM, fuseau 18N, NAD83 (SCRS)

Client : **Glencore - Mine Raglan**

Novembre 2024

V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\InventaireHeliporte\664984-4E-L04-C03-Sauvagine-241112-PA.mxd

3.3.2 Oiseaux terrestres

L'inventaire des oiseaux terrestres par stations d'écoute a eu lieu en 2023. Un total de 29 stations d'écoute a été réalisé. Une seule visite par station a eu lieu. Le tableau 3-6 présente toutes les observations réalisées, à chacune des stations durant cet inventaire. Toutes les stations présentent le même habitat, celui de dénudé – affleurement / dénudé rocheux (Robert et coll, 2019) aussi appelé « champs de blocs ».

Secteur Ouest

Le secteur Ouest compte 10 stations d'écoute. Avec un total de 2,5 équivalents-couples pour les dix (10) stations, on obtient une densité de 0,3 couple à l'hectare en moyenne pour le Secteur Ouest. Les deux seules espèces observées dans l'IPA et le DRL sont le plectrophane des neiges et le grand corbeau.

Secteur Est

Le secteur Est compte 19 stations d'écoute. L'inventaire a permis de recenser un total de 2 équivalents-couples pour les dix-neuf (19) stations d'écoute associées. On obtient une densité de 0,1 couple à l'hectare en moyenne pour le Secteur Est. Les deux seules espèces observées dans l'IPA et le DRL sont également le plectrophane des neiges et le grand corbeau.

3.3.3 Généralités

Les tableaux 3-7 et 3-8 dressent la liste de toutes les espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses recensées durant les différents inventaires en période de nidification en 2023 et 2024 dans la ZÉR et dans la ZÉL.

En tout, 35 espèces ont été dénombrées dans la zone d'étude locale dont huit espèces dans le secteur Est et huit espèces dans le secteur Ouest (voir Annexe A).

.

Tableau 3-6 Espèces d'oiseaux terrestres observées durant les stations d'écoute 2023 et le nombre de couples nicheurs observés dans un rayon de 50 m

Secteur	Station	DRL (0-50m)		Total Équivalent-couples	IPA (>50m)		Total Nombre d'individus
		Plectrophane des neiges			Grand Corbeau	Plectrophane des neiges	
		Nombre d'individus	Équivalent-couples		Nombre d'individus	Nombre d'individus	
Ouest	R03			0			0
	R04			0		1	1
	R05			0	11		11
	R06			0		1	1
	R07			0	2	1	3
	R08			0	1	1	2
	R09	1	0,5	0,5			1
	R10	2	2	2	1		3
	R11			0			0
	R12			0	1	1	2
Est	R13			0		1	1
	R15	2	2	2			2
	R16			0		1	1
	R17			0	1	1	2
	R18			0		1	1
	R19			0		1	1
	R20			0	1	3	4
	R21			0	1	1	2
	R22			0			0
	R23			0			0
	R24			0			0
	R25			0		1	1
	R26			0			0
	R28			0			0
	R29			0		1	1
	R30			0			0
	R31			0			0
	R33			0			0
	R34			0		1	1
Total général		**5**	**4,5**	**4,5**	**19**	**17**	**41**

Tableau 3-7 Espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses observées dans la zone d'étude restreinte, par secteurs, lors des différents inventaires en période de nidification en 2023 et 2024

Nom français	Nom latin	Indice de nidification	Code de nidification[1]	ZÉR - Est		ZÉR- Ouest		Total général
				2023	2024	2023	2024	
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques								
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	Nidification possible	H		5		11	16
Plongeon Catmarin	*Gavia stellata*	Nidification probable	P			2	2	4
Goéland argenté	*Larus argentatus*	Nidification confirmée	NO			2	2	4
Pluvier semipalmé	*Calidris pusilla*	Nidification confirmée	JE			3		3
Oiseaux de proie								
Buse pattue	*Buteo lagopus*	Nidification confirmée	NO				2	2
Oiseaux terrestres								
Lagopède alpin	*Lagopus muta*	Nidification confirmée	JE	11		1		12
Grand corbeau	*Corvus corax*	Nidification possible	H	3		4		7
Plectrophane des neiges	*Plectrophenax nivalis*	Nidification confirmée	AT	16		9	5	30
Plectrophane lapon	*Calcarius lapponicus*	Nidification possible	H	1				1
Total général				**31**	**5**	**21**	**22**	**79**

[1]**Nidification possible - H** : Espèce observée pendant sa période de nidification propice. **S** : Mâle chanteur observé dans son habitat pendant la période de nidification.
Nidification probable - P : Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat propice. **C** : Comportement nuptial entre un mâle et une femelle (p. ex., parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique entre deux individus pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.
Nidification confirmée - JE : Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu. **NO** : Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non). **AT** : Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.

Tableau 3-8 Espèces d'oiseaux potentiellement nicheuses observées dans la zone d'étude locale lors des différents inventaires en période de nidification de 2023 et 2024

Nom français	Nom latin	Indice de nidification	Code de nidification[3]	2023	2024	Total général
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques						
Oie des neiges	*Anser caerulescens*	Nidification possible	H		21	**21**
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	Nidification confirmée	JE	3	207	**210**
Sarcelle d'hiver	*Anas crecca*	Nidification possible	H		3	**3**
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	Nidification confirmée	JE		42	**42**
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*	Nidification confirmée	JE	5	2	**7**
Plongeon huard	*Gavia immer*	Nidification probable	P	2		**2**
Goéland argenté	*Larus smithsonianus*	Nidification confirmée	NO	3	6	**9**
Pluvier argenté	*Pluvialis squatarola*	Nidification possible	H		3	**3**
Pluvier semipalmé	*Charadrius semipalmatus*	Nidification confirmée	JE	2		**2**
Bécasseau à croupion blanc	*Calidris fuscicollis*	Nidification confirmée	JE		1	**1**
Bécasseau semipalmé	*Calidris pusilla*	Nidification possible	H		1	**1**
Oiseaux de proie						
Buse pattue	*Buteo lagopus*	Nidification confirmée	NO		4	**4**
Faucon pèlerin[1]	*Falco peregrinus*	Nidification confirmée	NO	2	3	**5**
Hibou des marais[1, 2]	*Asio flammeus*	Nidification possible	H		1	**1**
Oiseaux terrestres						
Lagopède alpin	*Lagopus muta*	Nidification probable	C		5	**5**
Grand Corbeau	*Corvus corax*	Nidification probable	P		1	**1**
Moqueur chat	*Dumetella carolinensis*	Nidification possible	H		1	**1**
Pipit d'Amérique	*Anthus rubescens*	Nidification possible	H		3	**3**
Alouette hausse-col	*Eremophila alpestris*	Nidification possible	S	1	1	**2**
Plectrophane des neiges	*Plectrophenax nivalis*	Nidification confirmée	AT	5	8	**13**
Plectrophane lapon	*Calcarius lapponicus*	Nidification confirmée	JE	5	12	**17**
Total général				**28**	**325**	**353**

[1] Espèce à statut désignée en vertu de la LEMV. Voir détails à la section 3.4

[2] Espèce à statut désignée en vertu de la LEP et du COSEPAC. Voir détails à la section 3.4.

[3] **Nidification possible - H** : Espèce observée pendant sa période de nidification propice. **S** : Mâle chanteur observé dans son habitat pendant la période de nidification.

Nidification probable - P : Couple observé pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat propice. **C** : Comportement nuptial entre un mâle et une femelle (p. ex., parade, nourrissage, copulation) ou comportement agonistique entre deux individus pendant la période de reproduction de l'espèce dans un habitat de nidification propice.

Nidification confirmée - JE : Jeune ayant récemment quitté le nid (espèces nidicoles) ou jeune en duvet (espèces nidifuges), incapable d'un vol soutenu. **NO** : Adulte occupant, quittant ou gagnant un site probable de nidification (visible ou non). **AT** : Adulte transportant de la nourriture pour un ou plusieurs jeunes.

3.3.4 Oiseaux de proie

Le tableau 3-9 présente les données concernant les individus et les nids actifs des différentes espèces d'oiseaux de proie recensés principalement lors des survols héliportés. Ces données proviennent surtout des relevés de falaises effectués par le MELCCFP les 3 et 6 juillet 2024. À cela s'ajoutent des données récoltées par AtkinsRéalis en juillet 2023 et de juin à septembre 2024, lors de survols visant tous les oiseaux migrateurs et nicheurs. Seules les espèces d'oiseaux de proie à statut particulier sont présentées à la carte 4.

Tableau 3-9 Oiseaux de proie observés dans la ZÉL (données provenant de AtkinsRéalis et du MELCCFP)

	ZÉL		ZÉR			
			Est		Ouest	
	Nombre d'individus	Nombre nids actifs	Nombre d'individus	Nombre nids actifs	Nombre d'individus	Nombre nids actifs
Aigle royal[1]						
MELCCFP	5	3	-	-	-	-
ATRL[2]	1	0	-	-	-	-
Buse pattue						
MELCCFP	61	52	-	-	-	-
ATRL	13	1	2	-	2	1
Faucon pèlerin[1]						
MELCCFP	18	13	-	-	-	-
ATRL	4	2	-	-	-	-
Faucon gerfault						
MELCCFP	4	2	-	-	-	-
ATRL	-	-	-	-	-	-
Harfang des neiges						
MELCCFP	-	-	-	-	-	-
ATRL	2	0	-	-	-	-
Hibou des marais[1]						
MELCCFP	-	-	-	-	-	-
ATRL	2[3]	0	-	-	-	-

[1] Espèce possédant un statut particulier. Voir les détails à la section 3.4 ;

[2] AtkinsRéalis (ATRL) ;

[3] Trois autres hiboux des marais observés tout juste en dehors du rayon de 30 km

3.4 Espèces à statut particulier

Quatre espèces à statut particulier ont été rapportées en 2024 dans la ZÉL. Cependant, seulement deux d'entre elles y sont considérées comme des nicheuses probables ou confirmées. Le tableau 3-10 présente ces espèces.

Tableau 3-10 Statut de protection des espèces à statut particulier recensées en 2024

Espèce	Indice de nidification	Statut particulier			Présence dans la :	
		LEP[1]	COSEPAC[2]	LEMV[3]	ZÉR	ZÉL
Aigle royal	Nidification confirmée	-	-	Vulnérable	Non	Oui
Faucon pèlerin (*ssp tundrius*)	Nidification confirmée	-	-	Susceptible	Non	Oui
Hibou des marais	Nidification possible	Préoccupante	Menacée	SDMV[4]	Non	Oui
Phalarope à bec étroit	Espèce observée	Préoccupante	Préoccupante	-	Non	Oui

[1] Désignation de l'espèce en vertu de la LEP ;
[2] Désignation de l'espèce par le COSEPAC ;
[3] Désignation de l'espèce en vertu de la LEMV ;
4 Susceptible d'être désignée ou vulnérable

Aigle royal

Sur le territoire québécois, les nids connus d'aigles royaux sont principalement localisés sur la côte est de la baie d'Hudson (entre la Grande rivière de la Baleine et la rivière Nastapoka), dans la région côtière du sud de la baie d'Ungava et dans la région de la Côte-Nord (Équipe de rétablissement de l'Aigle royal au Québec, 2005). Le nid est généralement situé sur une falaise ou un escarpement, et plus rarement dans un arbre, alors que l'espèce chasse en milieu ouvert.

En juin 2024, ce sont trois nids occupés d'Aigles royaux qui ont été recensés par le MELCFFP, tous dans la ZÉL (voir carte 4). Aucun aigle n'a été observé dans la ZER lors des inventaires, que ce soit en migration ou en période de nidification. Le nid actif d'Aigle royal le plus proche du secteur Ouest est localisé à 18,3 km de celui-ci et à 28,6 km du secteur Est. Six aigles royaux en déplacement ou en chasse ont également été observés dans la ZÉL.

Faucon pèlerin (*ssp tundrius*)

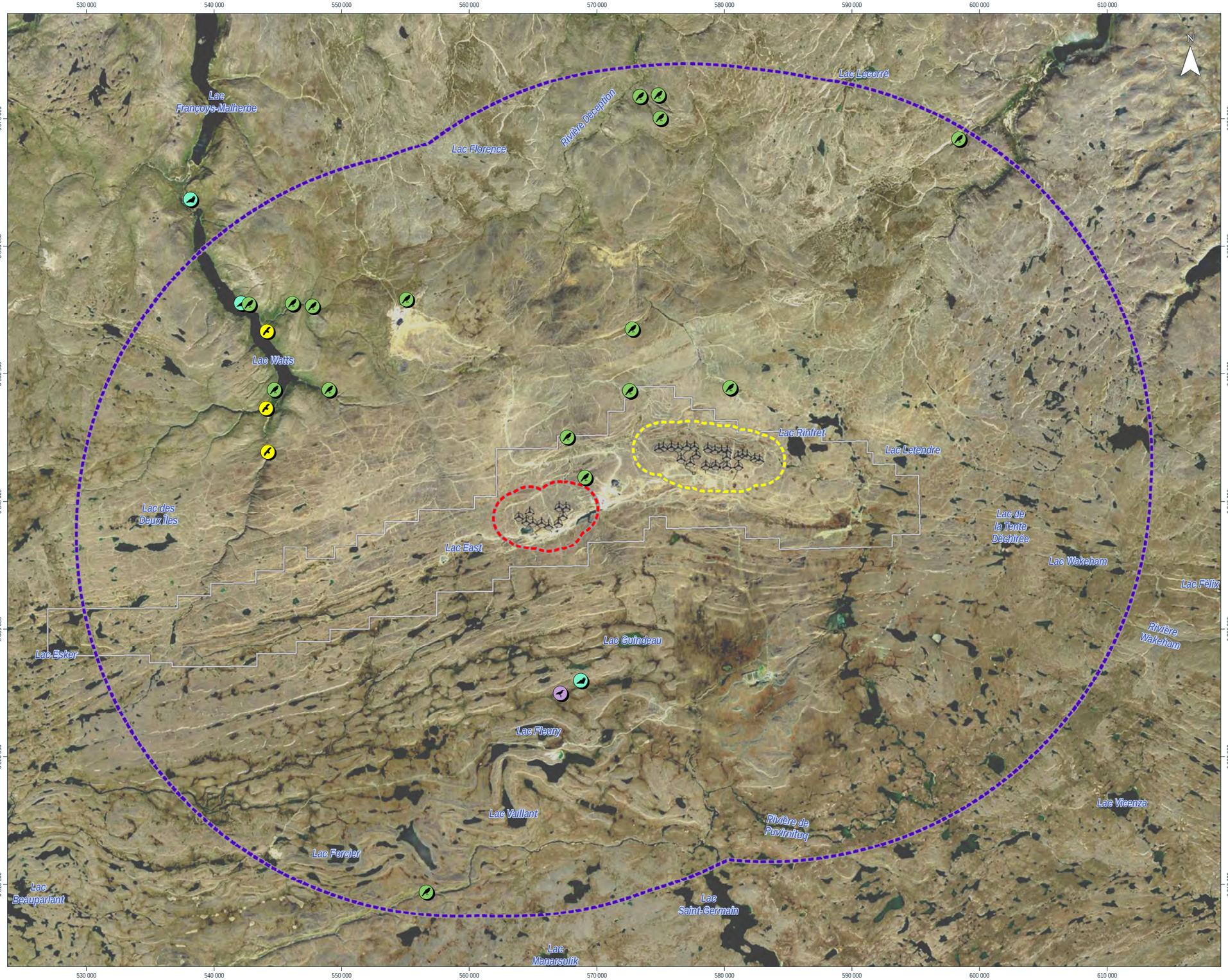
La zone d'étude est englobée dans l'aire de reproduction du faucon pèlerin en Amérique du Nord (White et coll., 2020 ; Environnement et Changement climatique Canada, 2017). Pour nicher, cette espèce recherche des escarpements, corniches de falaises ou structures hautes à proximité de plans d'eau et de milieux ouverts (Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec, 2009). Les falaises de 50 à 200 m de hauteur sont d'ailleurs préférées par cette espèce (Environnement et Changement climatique Canada, 2017). Aucun nid de faucon pèlerin et aucune observation de celui-ci n'a été réalisée dans la ZÉR ; quinze (15) nids ont cependant été découverts en juin et juillet 2024 lors des inventaires et un autre de façon fortuite en juillet 2023 dans la ZÉL. On peut voir la localisation de tous ces nids sur la carte 4. Le nid actif de faucon pèlerin le plus proche du secteur Ouest est situé à une distance de 635 m de celui-ci tandis que celui le plus proche du secteur Est est localisé à 2980 m de ce dernier. Dix-huit (18) autres observations d'individus en chasse ou en déplacement ont également été réalisées dans la ZÉL.

Hibou des marais

Au Québec, le hibou des marais possède une vaste aire de répartition qui s'étend de l'extrême sud de la province jusqu'à la pointe nord de la péninsule d'Ungava (EROP, 2021). Les connaissances sur la répartition de cette espèce dans l'extrême nord du Québec restent cependant clairsemées. Les milieux ouverts tels que les prairies, la toundra arctique, la taïga, les tourbières, les milieux humides côtiers, les landes côtières, les estuaires et les marais constituent les habitats de prédilection de ce strigidé pour nicher (Environnement Canada, 2018). Aucun hibou des marais n'a été recensé dans la ZÉR où les habitats sont dominés par des champs de blocs peu propices pour cette espèce. L'espèce a cependant été détectée à deux sites dans la ZÉL et un troisième site tout juste à l'extérieur de cette dernière (carte 4). L'observation de hibou des marais la plus proche de la ZÉR est respectivement située à 10,3 k du secteur Ouest et à 17 km du secteur Est. Les vastes marais à cypéracées semblent correspondre à l'habitat de prédilection de cette espèce dans la région d'insertion du projet.

Phalarope à bec étroit

La reproduction des phalaropes à bec étroit a lieu dans les milieux humides subarctiques et du Bas-Arctique, près des étangs, lacs ou ruisseaux d'eau douce. Les plantes aquatiques préférées du phalarope comprennent les arctophiles (une herbacée aquatique dont la seule espèce présente au Canada est l'arctophile fauve [*Acrtophila fulva*]) et le carex aquatique (*Carex aquatilis*) (COSEPAC, 2014 ; Environnement et Changement climatique, 2022). Aucun phalarope à bec étroit n'a été détecté dans la ZÉR et les habitats présents y sont peu propices. Quatre individus (des juvéniles capables de voler) ont été détectés au même endroit la ZÉL en août (carte 4). Cette observation a été réalisée à respectivement 11,1 km du secteur Ouest à 18,3 km du secteur Est. Les petits étangs toundriques dans la ZÉL pourraient offrir un habitat de nidification potentiel à ce limicole.



PROJET

- Empreinte du projet
- Propriété de Mine Raglan
- Zone d'étude restreinte - Secteur Ouest (2 km)
- Zone d'étude restreinte - Secteur Est (2 km)
- Zone d'étude locale (30 km)

MILIEU FAUNIQUE
Observations d'espèces à statut précaire

- Aigle royal (nid occupé)
- Faucon pèlerin (nid occupé)
- Hibou des marais
- Phalarope à bec étroit

MINE RAGLAN
UNE SOCIÉTÉ GLENCORE

AtkinsRéalis

PROJET DE PARC ÉOLIEN ET D'UN SYSTÈME DE STOCKAGE D'ÉNERGIE PAR BATTERIES
Rapport sectoriel de l'avifaune

CARTE 4
Localisation des espèces à statut précaire (inventaire héliporté, 2024)

Sources:
Imagerie Google Earth Pro, version 7.3.6.9796, (15-8-2024), MineRaglan, (Qc) Canada, 500 m d'altitude, © Airbus 2024
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MNRF Québec, 2024
Occurences d'espèces en situation précaire, MELCCFP Québec, 2024

Projet : 664984

0 2,5 5 km
1/300 000
UTM, fuseau 18N, NAD83 (SCRS)

Client : **Glencore - Mine Raglan**

Novembre 2024

V:\Projets\999999_MineRaglan\664984 Soutien demandes CA\Interne\Produit\InventaireHeliporte\664984-4E-L04-C04-EspeceStatut-241112-PA.mxd

4. Conclusion

L'Annexe B présente un tableau récapitulatif de toutes les espèces observées dans la zone d'étude restreinte (rayon de 2 km) et la zone d'étude locale (rayon de 30 km) lors des différents inventaires réalisés en 2023 et en 2024 par AtkinsRéalis et par le MECLFFP. En tout, 37 espèces d'oiseaux ont été recensées dans la ZÉL dont 24 d'entre elles sont considérées comme des nicheurs potentiels. Onze espèces d'oiseaux ont été recensées dans la ZÉR dont neuf d'entre elles sont considérées comme des nicheurs. L'oie des neiges et le pluvier bronzé ont été observés uniquement en période de migration la ZÉR. Aucune espèce à statut particulier n'a été observée dans la ZÉR tandis que quatre espèces à statut particulier ont été recensées dans la ZÉL soit le faucon pèlerin, l'aigle royal, le hibou des marais et le phalarope à bec étroit. Quinze (15) nids de faucon pèlerin ont été recensés dans la ZÉL ainsi que 3 nids d'aigle royal.

La zone d'étude restreinte demeure peu propice aux rassemblements migratoires en raison de ses champs de blocs peu végétalisés. En effet, 28 316 oies des neiges ont été recensées en migration dans la ZÉL, en particulier le long de la rivière Puvirnituq alors que seulement 51 individus ont été observés dans la ZÉR. Du côté des bernaches du Canada, 2 180 individus ont été recensés dans la ZÉL contre seulement 85 individus dans la ZÉR. Les grands marais à cypéracées, prisés par les oiseaux aquatiques, sont tous situés à l'extérieur de la ZÉR.

5. Références

Bibby, C.J., N.D. Burgess, D. Hill et S. Mustoe. 2000. Bird census techniques. Academic Press inc., San Diego, CA.

Bird, D.M. et D. Henderson. 1995. Pygargue à tête blanche. Dans J. Gauthier et Y. Aubry (sous la direction de). Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Environnement Canada, Service canadien de la faune, Région du Québec. Montréal, QC.

COSEPAC. 2014. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le Phalarope à bec étroit (*Phalaropus lobatus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 59 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).

Chesser, R. T., S. M. Billerman, K. J. Burns, C. Cicero, J. L. Dunn, B. E. Hernández-Baños, A. W. Kratter, I. J. Lovette, N. A. Mason, P. C. Rasmussen, J. V. Remsen Jr., D. F. Stotz et K. Winker. 2024. Checklist of North American Birds (online). American Ornithological Society. [https://checklist.americanornithology.org/taxa/].

eBird. 2024. eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY. [http://www.ebird.org].

Environnement et Changement climatique Canada. 2017. Plan de gestion du Faucon pèlerin *anatum/tundrius* (*Falco peregrinus anatum/tundrius*) au Canada. Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada. Ottawa, ON.

Environnement et Changement climatique Canada. 2018. Plan de gestion du Hibou des marais (*Asio flammeus*) au Canada, Série de Plans de gestion de la Loi sur les espèces en péril, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, v + 42 p

Environnement et Changement climatique Canada. 2022. Plan de gestion du Phalarope à bec étroit (Phalaropus lobatus) au Canada [Proposition]. Série de Plans de gestion de 5 la Loi sur les espèces en péril. Environnement et Changement climatique Canada, 6 Ottawa. v + 45

Équipe de rétablissement de l'aigle royal au Québec. 2005. Plan de rétablissement de l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) au Québec – 2005-2010. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Secteur Faune Québec.

Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec. 2021. Plan de rétablissement du hibou des marais (*Asio flammeus*) au Québec — 2021-2031, produit pour le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec, 51 p

Maynard, L. D., Lemaître, J., Therrien, J. F., Miller, T. A., Katzner, T., Somershoe, S.& Lecomte, N. 2024. Key breeding habitats of threatened golden eagles across Eastern Canada identified using a multi-level, multi-scale habitat selection approach. Landscape Ecology, 39(5), 91.

Robert M. M.H. Hachey, D. Lepage et A.R. Couturier (dir.). 2019. Deuxième atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional. Regroupement QuébecOiseaux, Service canadien de la faune (Environnement et Changement climatique Canada) et Études d'oiseaux du Canada, Montréal, QC.

Service Canadien de la faune (SCF). 2007. Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux. [https://publications.gc.ca/collections/collection_2013/ec/CW66-364-2007-fra.pdf].

White, C. M., N. J. Clum, T. J. Cade et W. G. Hunt. 2020. Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*), version 1.0. Dans S. M. Billerman (éditeur). Birds of the World. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY. [https://doi.org/10.2173/bow.perfal.01]

ANNEXES

Annexe A. Liste des espèces d'oiseaux observées dans la zone d'étude

Liste de toutes les espèces d'oiseaux observées à l'intérieur de la zone d'étude locale et la zone d'étude restreinte, tous inventaires confondus

Nom français	Nom latin	Indice de nidification[1]	2023			2024						
			Nidification			Nidification			Migration			
			2km		30km	2km		30km	2km		30km	>30Km
			Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		
Sauvagine et autres oiseaux aquatiques												
Oie des neiges	Anser caerulescens	Nidification possible						X	X	X	X	
Oie de Ross	Anser rossii	Espèce observée									X	
Oie rieuse	Anser albifrons	Espèce observée									X	
Bernache du Canada	Branta canadensis	Nidification confirmée			X	X	X	X	X	X	X	
Canard colvert	Anas platyrhynchos	Espèce observée						X				
Canard noir	Anas rubripes	Espèce observée									X	
Canard pilet	Anas acuta	Espèce observée									X	
Sarcelle d'hiver	Anas crecca	Nidification possible						X				
Harelde kakawi	Clangula hyemalis	Nidification confirmée						X			X	
Grand Harle	Mergus merganser	Espèce observée									X	
Harle huppé	Mergus serrator	Espèce observée										X
Plongeon Catmarin	Gavia stellata	Nidification confirmée		X	X		X	X		X	X	
Plongeon huard	Gavia immer	Nidification possible			X							
Goéland argenté	Larus argentatus	Nidification confirmée		X	X		X	X		X	X	
Pluvier argenté	Pluvialis squatarola	Nidification possible									X	
Pluvier bronzé	Pluvialis dominica	Nidification possible							X		X	
Pluvier semipalmé	Charadrius semipalmatus	Nidification confirmée		X	X						X	
Phalarope à bec étroit[2]	**Phalaropus lobatus**	Nidification possible									X	
Bécasseau à croupion blanc	Calidris fuscicollis	Nidification confirmée						X			X	
Bécasseau semipalmé	Calidris pusilla	Nidification possible						X			X	
Oiseaux de proie												
Aigle royal[2]	**Aquila chrysaetos**	Espèce observée									X	
Buse pattue	Buteo lagopus	Nidification confirmée					X	X	X		X	
Faucon gerfaut	Falco columbarius	Nidification confirmée						X				
Faucon pèlerin[2]	**Falco peregrinus**	Nidification confirmée			X			X			X	
Harfang des neiges	Bubo scandiacus	Espèce observée									X	
Hibou des marais[2]	**Asio flammeus**	Nidification possible						X			X	X

Nom français	Nom latin	Indice de nidification[1]	2023			2024					
			Nidification			Nidification			Migration		
			2km		30km	2km		30km	2km		30km	>30Km
			Est	Ouest		Est	Ouest		Est	Ouest		
Oiseaux terrestres												
Lagopède alpin	Lagopus muta	Nidification probable	X	X				X			X	
Grand corbeau	Corvus corax	Nidification possible	X	X	X			X			X	
Moqueur chat	Dumetella carolinensis	Espèce observée						X				
Merle d'Amérique	Turdus migratorius	Espèce observée									X	
Pipit d'Amérique	Anthus rubescens	Nidification possible			X			X				
Alouette hausse-col	Eremophila alpestris	Nidification possible			X			X			X	
Plectrophane lapon	Calcarius lapponicus	Nidification confirmée	X		X			X			X	
Plectophane des neiges	Plectrophenax nivalis	Nidification confirmée	X	X	X		X	X			X	
Junco ardoisé	Junco hyemalis	Espèce observée									X	
Bruant à gorge blanche	Zonotrichia albicolis	Espèce observée									X	
Sizerin flammé	Acanthis flammea	Nidification possible						X			X	

[1] L'indice de nidification le plus élevé relevé dans le cadre de tous les inventaires réalisés en 2023 et 2024 a été conservé;
[2] Espèces possédant un statut particulier au niveau provincial et/ou fédéral.

Annexe B. Reportage photo

Site Raglan



Photo 1 Site de Raglan et le réservoir Katinniapik

Habitat général à l'intérieur de la zone d'étude restreinte

Habitat présent aux stations d'écoutes – Juillet 2023



Photo 2 Exemple d'habitat présent aux stations d'écoute dans le secteur Ouest



Photo 3 Exemple d'habitat présent aux stations d'écoute dans le secteur Ouest

Habitat présent dans la zone d'étude restreinte– Juillet 2023

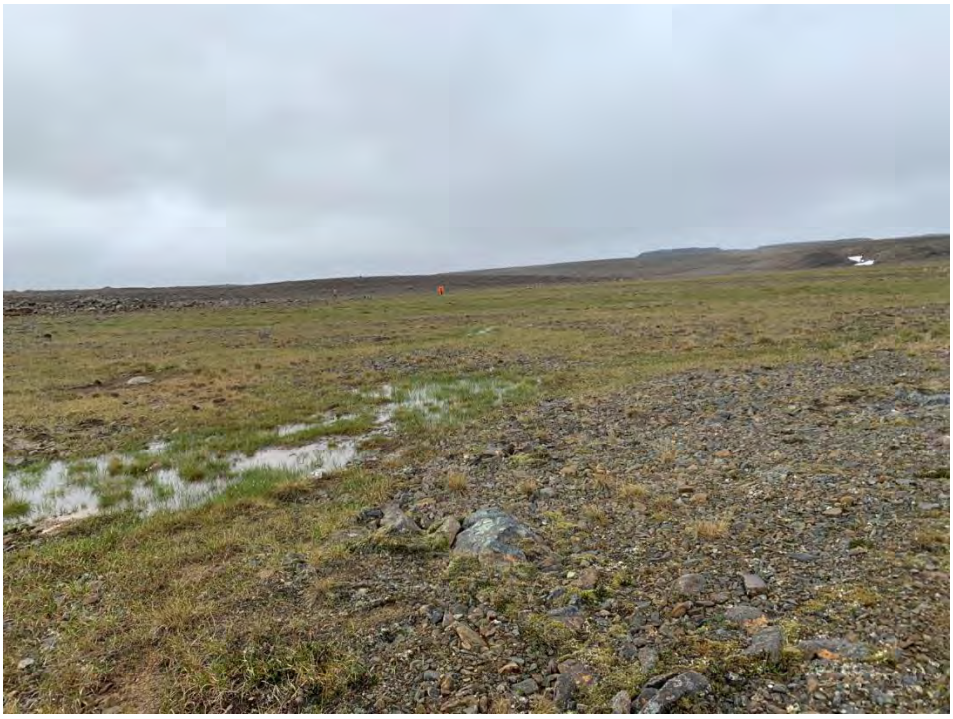


Photo 4 Exemple de milieu humide de faible superficie présent dans le secteur Est, souvent entre les sites prévus d'implantation des éoliennes.



Photo 5 Autre type de milieu humide présent dans le secteur Est

Habitat présent dans la zone d'étude restreinte



Photo 6 Conditions générales en juin (migration/nidification) dans le secteur Est



Photo 7 Conditions générales durant l'inventaire de juin (migration/nidification) dans le secteur Ouest

Inventaire héliporté 2024

Zone d’étude restreinte



Photo 8 Conditions générales lors de la visite du mois d’août dans le secteur Est

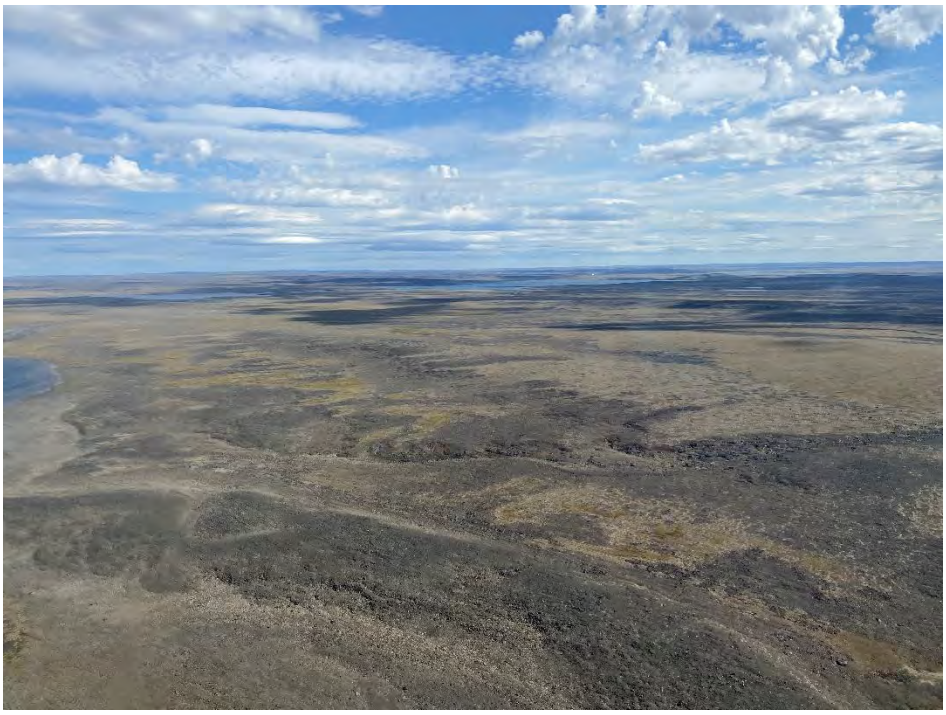


Photo 9 Conditions générales lors de la visite du mois de septembre dans le secteur Est

Inventaire héliporté 2024

Marais et milieux humides présents dans la zone d'étude locale



Photo 10 Milieu humide de grande superficie présent au sud de Raglan



Photo 11 Milieu humide présent au sud de la Mine Raglan

Espèces observées durant les différents inventaires héliportés



Photo 12 Faucon pèlerin au nid, juin 2024



Photo 13 Milieu humide présent au sud de la mine Raglan. Bernaches du Canada, Oies rieuses et Oie de Ross. Août 2024.



Photo 14 Phalaropes à bec étroit, au sud de la mine Raglan. Août 2024



Photo 15 Hiboux des marais, Lac Watts, septembre 2024

AtkinsRéalis

AtkinsRéalis
4700 rue de la Savane, Suite 101
Montréal (Québec) Canada H4P 1T7
T. 514.393.8000

© AtkinsRéalis

ANNEXE

6-3 *INVENTAIRE ACOUSTIQUE DES CHIROPTÈRES SUR LE TERRITOIRE DE LA MINE RAGLAN SITUÉ À KATINNIQ, DANS LE CADRE D'UN PROJET D'IMPLANTATION DE PARC ÉOLIEN (WAVX, 2023)*

Inventaire acoustique des chiroptères sur le territoire de la Mine Raglan situé à Katinniq, dans le cadre d'un projet d'implantation de parc éolien

Compte rendu méthodologique et synthèse des résultats obtenus

Decembre 2023

Rapport sectoriel préparé pour
la Mine Raglan et remit à AtkinsRéalis par :

François Fabianek, Biologiste, PhD

TABLE DES MATIÈRES

1. MISE EN CONTEXTE 4

2. MÉTHODOLOGIE 5

2.1. Déroulement de l'inventaire acoustique fixe 5

2.2. Localisation des stations d'inventaire 6

2.3. Procédure d'identification acoustique 6

2.4. Indice d'activité nocturne 8

3. RÉSULTATS 10

3.1. Espèces identifiées acoustiquement 10

3.2. Activité nocturne et diversité spécifique 10

4. DISCUSSION ET CONCLUSION 12

4.1. Identifications acoustiques 12

5. RÉFÉRENCES 13

6. ANNEXES 15

LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photo 1. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC01 en bordure d'un plan d'eau sur le territoire de la Mine Raglan. 7

Photo 2. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC02 en bordure d'un cours d'eau sur territoire de la Mine Raglan. 7

Photo 3. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC03 en bordure d'un cours d'eau ur le territoire de la Mine Raglan. 7

Photo 4. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC04 en bordure d'un plan d'eau sur le territoire de la Mine Raglan. 7

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la région du Nord-du-Québec, avec leur statut de conservation 4

Tableau 2 Périodes de pose et de retrait des détecteurs par période et par station fixe d'inventaire acoustique incluant l'effort (horaire) par nuit variant selon la période d'enregistrement. 6

Tableau 3. Synthèse des résultats d'inventaires acoustiques de chiroptères réalisés durant les périodes de reproduction et de migration dans la zone d'étude. L'activité nocturne des chiroptères est exprimée sous la forme de passages par station fixe d'inventaire. 11

LISTE DES CARTES

Carte 1. Localisation des quatre stations fixes d'inventaire acoustique des chiroptères (STC01 à STC04) sur le territoire de la Mine Raglan. 9

ANNEXES

Annexe 1. Relevés de températures moyennes (± écarts-types) par station fixe durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude sur le territoire de la Mine Raglan. 15

1. MISE EN CONTEXTE

AtkinsRéalis a été mandatée par la Mine Raglan pour réalisation d'un inventaire de chiroptères dans le cadre d'un projet d'implantation de parc éolien comprenant entre 20 et 30 éoliennes. La zone d'étude d'environ 300 km^2 est située à Katinniq, entre les villages Inuits de Salluit et Kangiqsujuaq, dans la région du Nord-du-Québec. Cette zone d'étude dominée par la Taïga ne comprend aucun secteur boisé et est, en principe, localisée au-delà de la limite nordique de distribution connue de toutes les espèces de chiroptères présentes au Québec (Jutras *et al.* 2012). Aucune donnée n'est pour le moment disponible sur les espèces de chiroptères pouvant être présentes dans la zone d'étude. Toutefois, les consultations des communautés Inuits ont révélé l'observation de chiroptères dans les secteurs de Kuujjuak et Quaqtaq qui sont localisés respectivement à environ 500 km et 225 km au sud-est de la zone d'étude.

Du fait des changements climatiques qui modifient la limite de distribution des espèces (Festa *et al.* 2023) ainsi que de la présence humaine en milieu nordique incluant la construction de bâtiments pouvant être utilisés comme sites de repos par les espèces cavicoles (Wilson *et al.* 2014), le potentiel de présence chiroptères a été soulevé comme un enjeu pour le projet d'implantation de parc éolien à Katinniq. L'inventaire des chiroptères avait donc pour objectif de valider la présence de chiroptères par détection acoustique dans la zone d'étude. Pour ce faire, 4 stations fixes d'inventaire ont été installées dans la zone d'étude durant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères, soit du 25 juillet au 31 octobre 2023, selon les directives du dernier protocole ministériel en vigueur (Charbonneau *et al.* 2023). Ce rapport présente la méthodologie employée, les résultats obtenus ainsi que des éléments de discussion en lien avec les résultats. La zone d'étude comprend potentiellement cinq des huit espèces de chiroptères présentes dans la province du Québec selon des données disponibles pour la partie méridionale (< 52^e parallèle) de la région du Nord-du-Québec (Jutras & Vasseur 2010; Jutras *et al.* 2012). Ces huit espèces sont listées au Tableau 1 avec leurs statuts de conservation. Toutes ces espèces possèdent un statut particulier de conservation selon les lois provinciale et fédérale.

Tableau 1 Espèces de chauves-souris potentiellement présentes dans la région du Nord-du-Québec, avec leur statut de conservation

Nom français	Nom scientifique	Statut au fédéral Loi C-5 sur les espèces en péril (LEP)	Statut au Québec Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (chapitre E-12.01, a. 10)
Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans*	–	ESDMV[1]
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis*	–	EMV[2]
Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus*	–	ESDMV
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus*	En voie de disparition (annexe 1)	EMV
Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis*	En voie de disparition (annexe 1)	EMV

[1] *ESDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec.*
[2] *EMV : Espèce désignée menacée ou vulnérable. Gazette Officielle du Québec, publication du 21 juin 2023, 155e année, no 25. Gouvernement du Québec.*

2. MÉTHODOLOGIE

2.1. Déroulement de l'inventaire acoustique fixe

L'inventaire acoustique est une approche permettant de dresser un portrait rapide et représentatif des espèces présentes dans un habitat donné pendant une période de temps bien définie (Brigham *et al.* 2004; Kunz & Parsons 2009). Cette approche ne permet toutefois pas de statuer sur le nombre, le sexe, ou le statut reproducteur des individus enregistrés (Brigham *et al.* 2004; Kunz *et al.* 2007). La présence et l'activité nocturne des chiroptères ont été documentées via un inventaire acoustique par stations fixes effectué durant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères (MRNF 2008), soit entre le 25 juillet et le 14 aout 2023, puis entre le 15 aout et le 31 octobre 2023. Quatre détecteurs d'ultrasons de marque Song Meter 4 BAT (SM4-BAT FS, Wildlife Acoustics) enregistraient les signaux de chiroptères au format compressé WAC, chacun disposé à une des quatre stations fixes réparties dans la zone d'étude au sein des corridors potentiels de dispersions, d'alimentation et d'abreuvement des chiroptères, soit en bordure des principaux cours d'eau et milieux humides ouverts présentant un plan d'eau (Carte 1). Chaque détecteur était muni d'un microphone ultrasonique semi-directionnel de type SMU-2 (Wildlife Acoustics) et était positionné à environ 2 m du sol sur un poteau enfoncé dans le sol (Photos 1 à 4). Les détecteurs étaient programmés pour enregistrer les signaux des chiroptères toute la nuit, soit du coucher au lever du soleil civil[1], afin de couvrir l'ensemble de l'activité nocturne et ainsi maximiser les chances de détection des chiroptères (Kunz *et al.* 2007). Des paramètres de filtrage acoustique tels qu'un filtre passe haut de 16 kHz et un seuil de déclenchement fixé à 18 dB au-dessus du bruit de fond avec un signal d'une durée minimale de 1,5 msec ont été utilisés durant l'enregistrement pour éviter d'enregistrer trop de bruit de fond ne contenant pas de signaux de chiroptères, ce qui aurait diminué la durée de vie des batteries et ainsi limité la période d'enregistrement automnale.

L'effort d'échantillonnage était d'approximativement de 7,1 heures d'enregistrement par nuit et augmentait progressivement selon l'avancement de la saison et la diminution subséquente de la durée d'ensoleillement (avec 4,6 heures d'enregistrement en juillet et 9,6 heures en septembre). L'effort d'inventaire était variable du fait de dates de fin de durée de vie de batterie des détecteurs (Tableau 2). L'effort moyen d'inventaire par station était d'environ 317 heures d'enregistrement, réparties entre 38 et 51 nuits d'inventaire selon la station pour les deux périodes d'inventaires (Tableau 2). Les enregistrements ont tous été analysés sans tenir compte des conditions de températures nocturnes et des précipitations. En effet, les conditions optimales d'inventaire se caractérisent dans le sud du Québec par l'absence de précipitation, sans vent ou avec présence de vents faibles (<20 km/h) et avec une température ambiante supérieure à 10°C (Erickson & West 2002; MRNF 2008; Frick *et al.* 2012) dans la partie méridionale du Québec (Charbonneau *et al.* 2023). Ces conditions ne s'appliquaient pas dans la zone d'étude qui présentait de forts vents (>20 km/h) et des températures nocturnes inférieures aux seuils habituellement recommandés pour des inventaires acoustiques des chiroptères (Charbonneau *et al.* 2023).

[1] Le crépuscule civil correspond au moment de la soirée où le disque solaire est à 6° au-dessous de l'horizon

Tableau 2 Périodes de pose et de retrait des détecteurs par période et par station fixe d'inventaire acoustique incluant l'effort (horaire) par nuit variant selon la période d'enregistrement.

Station	Période de pose reproduction	Effort reproduction	Période de pose migration	Effort migration	Effort cumulé
STC01	2023-07-25 au 2023-08-14	20 nuits à 5h par nuit	2023-08-15 au 2023-09-15	30 nuits à 8h par nuit	50 nuits à 7h par nuit
STC02	2023-07-25 au 2023-08-14	20 nuits à 5h par nuit	2023-08-15 au 2023-09-02	18 nuits à 8h par nuit	38 nuits à 7 h par nuit
STC03	2023-07-25 au 2023-08-14	20 nuits à 5h par nuit	2023-08-15 au 2023-09-04	20 nuits à 8h par nuit	40 nuits à 7 h par nuit
STC04	2023-07-25 au 2023-08-14	20 nuits à 5h par nuit	2023-08-15 au 2023-09-16	31 nuits à 8h par nuit	51 nuits à 7h par nuit

2.2. Localisation des stations d'inventaire

Au total, quatre stations d'inventaire acoustique ont été installées dans la zone d'étude (Carte 1). Les stations fixes étaient réparties dans des habitats attractifs pour les chiroptères afin de maximiser les chances de détection des espèces présentes. Les chiroptères utilisent généralement les cours d'eau calme, les étendues d'eau, les milieux humides ouverts et les milieux forestiers riverains (Grindal, Morissette & Brigham 1999; Ford *et al.* 2005; Menzel *et al.* 2005) pour se déplacer et s'alimenter (Grindal, Morissette & Brigham 1999; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). En l'absence de couvert forestier dans la zone d'étude, les stations d'inventaires ont toutes été placées dans un milieu totalement ouvert, les stations STC01 et STCT04 ont été placées en bordure de plans d'eau tandis que les stations STC02 et STCT03 ont été placées en bordures de cours d'eau (Photos 1 à 4; Carte 1).

2.3. Procédure d'identification acoustique

Les enregistrements au format WAC ont été convertis au format Zero-Crossing sans être filtrés à l'aide du logiciel Kaléidoscope (version 5.4.8, Wildlife Acoustics) avant d'être analysés sous la forme de sonagrammes à l'aide du logiciel AnalookW (version 5.2g, Titley Scientific). Un sonagramme est une représentation du signal d'écholocation qui tient compte des variations de fréquences du signal en fonction du temps. Cette représentation permet d'identifier les chiroptères enregistrés selon le genre ou l'espèce. L'identification des espèces ou du groupe d'espèces se fait en comparant les paramètres acoustiques des sonagrammes enregistrés avec des paramètres de référence issus d'une sonothèque des chiroptères du Québec. Cette sonothèque comprend des milliers de sonagrammes pour lesquels l'espèce a été confirmée visuellement.

Un total de 18 paramètres acoustiques a été extrait automatiquement des sonagrammes après l'application d'un filtre intégré au logiciel AnalookW. Ce processus de filtrage permet d'écarter le bruit de fond et les échos avant d'effectuer l'extraction automatique des paramètres acoustiques (Clement *et al.* 2014). Une fois extraits, les paramètres acoustiques ont été comparés statistiquement aux paramètres de références à l'aide de l'algorithme de classification *Extremely Randomized Trees* (Extra Trees, version 1.0.5) disponible avec le logiciel R (Geurts, Ernst & Wehenkel 2005). Ces comparaisons permettent de générer un indice de classification (de 0 à 1) des sonagrammes sur lequel se baser pour valider manuellement la fiabilité des identifications (Russo & Voigt 2016).



Photo 1. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC01 en bordure d'un plan d'eau sur le territoire de la Mine Raglan.



Photo 2. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC02 en bordure d'un cours d'eau sur territoire de la Mine Raglan.



Photo 3. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC03 en bordure d'un cours d'eau ur le territoire de la Mine Raglan.



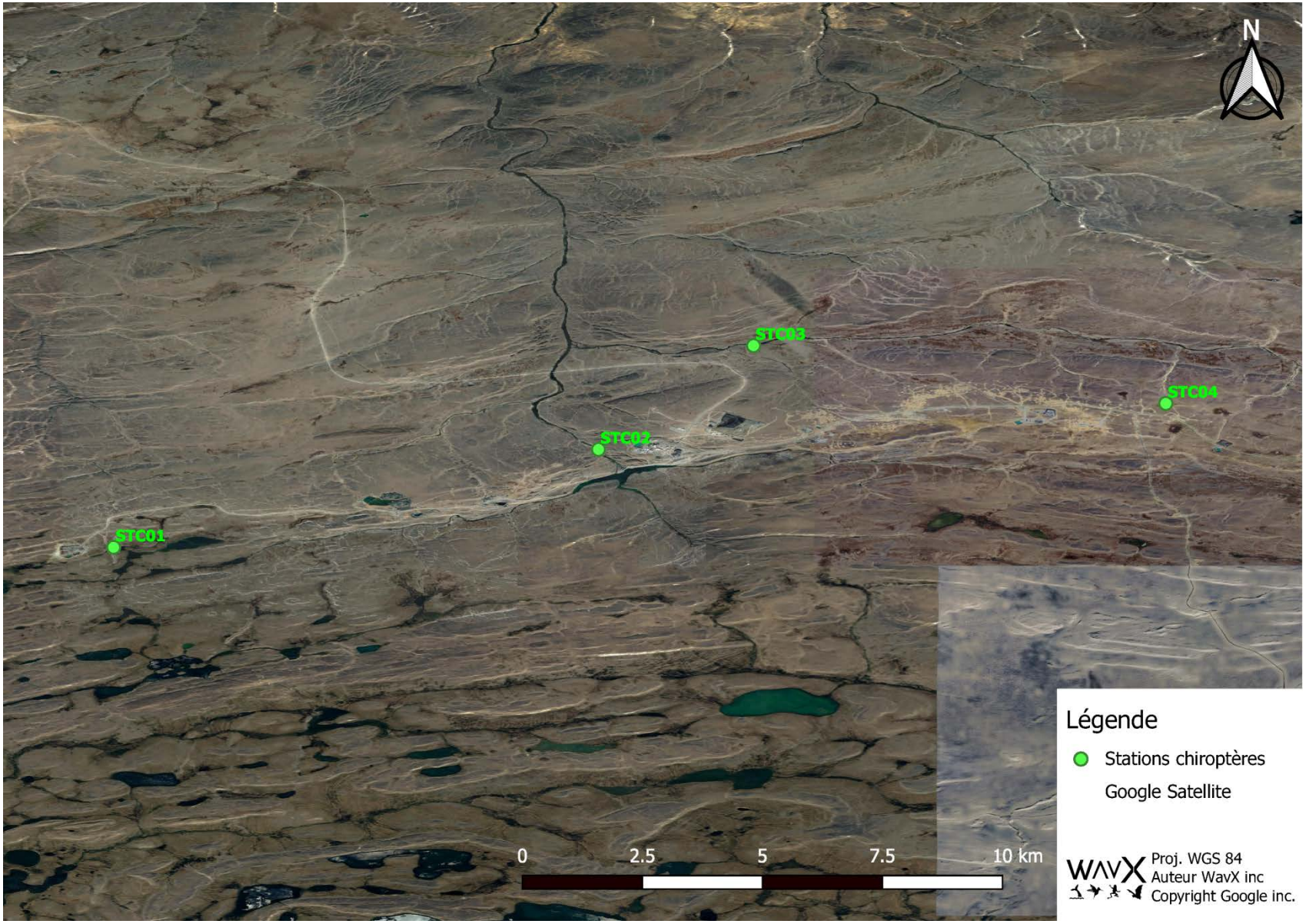
Photo 4. Détecteur d'ultrasons SM4BAT placé à la station STC04 en bordure d'un plan d'eau sur le territoire de la Mine Raglan.

Certains sonagrammes sont difficiles à identifier en raison de la forte ressemblance des signaux d'écholocation entre les espèces (Kunz *et al.* 2007; Fabianek, Gagnon & Delorme 2011; Jutras *et al.* 2012). C'est le cas de la grande chauve-souris brune (*Eptesicus fuscus*), dont la majorité des sonagrammes se confondent avec ceux de la chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) (Fabianek, Gagnon & Delorme 2011). C'est également le cas des chiroptères du genre *Myotis* dont certains sonagrammes de petite chauve-souris brune (*Myotis lucifugus*) se confondent avec ceux de la chauve-souris nordique (*Myotis septentrionalis*).

La possibilité de différencier les chiroptères à partir de leurs sonagrammes va grandement dépendre du degré d'obstruction de l'habitat forestier dans lequel ont été réalisés les enregistrements (Broders, Findlay & Zheng 2004). Les signaux difficilement identifiables à l'espèce sont habituellement regroupés dans des classes intermédiaires comprenant deux à trois espèces. Le complexe *Myotis* spp comprend les deux espèces du genre *Myotis* (c.-à-d., la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique). Les signaux difficilement identifiables entre la grande chauve-souris brune et la chauve-souris argentée sont également regroupés dans le complexe d'espèces « grande chauve-souris brune/chauve-souris argentée ». D'autres signaux d'écholocation difficilement identifiables du fait de leur mauvaise qualité sont regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés. Le Tableau 3 dans la section suivante présente les différents regroupements d'espèces utilisés.

2.4. Indice d'activité nocturne

L'activité nocturne des chiroptères est exprimée par le nombre de passages cumulés par espèce ou groupe d'espèces et par nuit d'inventaire. Un passage est défini comme une séquence d'au moins trois signaux d'écholocation comprise dans un intervalle de 0,1 à 15 sec d'enregistrement (Kunz *et al.* 2007). Les passages de chiroptères comprenant moins de trois signaux d'écholocation sont regroupés dans la catégorie des signaux non identifiés (Tableau 2). Cet indice d'activité nocturne ne permet pas de se prononcer sur l'abondance des populations, ni sur le sexe ou sur le nombre d'individus présents durant l'inventaire acoustique (Hayes 2000; Kunz *et al.* 2007). Il est toutefois possible de comparer le niveau d'activité nocturne pour l'ensemble des espèces recensées entre les stations d'inventaire durant la période d'échantillonnage.



Carte 1. Localisation des quatre stations fixes d'inventaire acoustique des chiroptères (STC01 à STC04) sur le territoire de la Mine Raglan.

3. RÉSULTATS

3.1. Espèces identifiées acoustiquement

Les résultats obtenus lors de cet inventaire acoustique sont synthétisés par espèce ou groupes d'espèces et par station d'inventaire dans le Tableau 2. Cet inventaire n'a pas permis de détecteur la présence de chiroptères dans la zone d'étude, durant toute la période d'enregistrement (Tableau 2) et ce, malgré un effort moyen d'enregistrement de 317 heures par station. Tous les enregistrements ont été inspectés visuellement et ne contenaient que du bruit de fond ou du bruit mécanique lié aux frottements de l'équipement durant les épisodes de fort vent, relativement fréquent dans la zone d'étude.

3.2. Activité nocturne et diversité spécifique

En l'absence d'espèces ou groupe d'espèces recensées, aucune activité nocturne n'a été enregistrée durant cet inventaire.

Tableau 3. Synthèse des résultats d'inventaires acoustiques de chiroptères réalisés durant les périodes de reproduction et de migration dans la zone d'étude. L'activité nocturne des chiroptères est exprimée sous la forme de passages par station fixe d'inventaire.

Espèces recensées		Type d'identification	Passages STC01	Passages STC02	Passages STC03	Passages STC04	Passages cumulés
Nom commun	Nom scientifique						
Chauve-souris argentée	*Lasionycteris noctivagans* [ϑ]	Par espèce	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chauve-souris rousse	*Lasiurus borealis* [Δ]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chauve-souris cendrée	*Lasiurus cinereus* [ϑ]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Petite chauve-souris brune	*Myotis lucifugus** [Δ]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chauve-souris nordique	*Myotis septentrionalis** [Δ]		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Grande brune ou argentée	Complexe *Eptesicus* – *Lasionycteris*	Par groupe indifférencié	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chiroptères du genre *Myotis*	*Myotis* spp.		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Chiroptères indéterminés	Non identifiés		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		Total	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**

Notes :

**Espèces inscrites sur le Registre public des espèces en péril. Annexe 1 (paragraphes 2(1), 42(2) et 68(2)) de la liste des espèces en péril. Gouvernement du Canada. https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/species-risk-act-accord-funding/listing-process/wildlife-schedule-1.html (Page consultée le 29 juin 2023)*

[ϑ] Espèces inscrites sur la liste des espèces de la faune susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. MELCCFP (2023). https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste (Page consultée le 29 juin 2023)

[Δ] Espèces inscrites sur la liste des espèces de la faune désignées menacées ou vulnérables au Québec. MELCCFP (2023). https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/gestion-faune-habitats-fauniques/especes-fauniques-menacees-vulnerables/liste (Page consultée le 29 juin 2023)

4. DISCUSSION ET CONCLUSION

4.1. Identifications acoustiques

Aucune présence de chiroptère n'a été détectée durant cet inventaire acoustique comportant en moyenne 317h d'enregistrement par station durant les périodes de reproduction et de migration des chiroptères. La zone d'étude se trouve à plus de 500 km au nord de la limite de répartition connue de toutes les espèces de chiroptères présentes au Québec (Jutras *et al.* 2012; Naughton 2012). La zone d'étude présente des nuits courtes (< 3h en juin), des températures estivales nocturnes inférieures à 10°C en période estivale et inférieures à 4°C en période de migration des chiroptères (Annexe 1) et de forts vents en l'absence de strates arbustive et arboricole. La majorité des espèces de chiroptères utilisent les arbres comme sites de repos et chassent en lisière des peuplements forestiers (Kunz & Fenton 2006) même en milieu nordique (Broders, Burns & McCarthy 2013). Certaines espèces, peuvent dormir à même le sol, voir, dans des abris rocheux en période estivale pour compenser le manque de sites disponibles dans les arbres à leur limite nordique de distribution (Jung *et al.* 2006; Lausen, Jung & Talerico 2008; Randall, Jung & Barclay 2014), mais les conditions climatiques dans la zone d'étude et la courte durée de nuit en période estivale limitent grandement les espèces potentiellement présentes à pouvoir combler leurs besoins énergétiques (Boyles *et al.* 2016), en particulier les femelles reproductives (Frick *et al.* 2012) qui ont des besoins beaucoup plus importants que les chauves-souris mâles, généralement présentes dans les habitats de moins bonne qualité (Nardone *et al.* 2015; Czenze *et al.* 2017).

L'absence de détection, ne permet pas de prouver une absence hors de tout doute et il se peut que des individus, en particulier des juvéniles ou des mâles (Nardone *et al.* 2015), puissent se retrouver sporadiquement voir accidentellement à des latitudes nordiques au-delà de leur aire de reproduction (Broders, Burns & McCarthy 2013), mais à en juger par les conditions climatiques et le type de végétation, la présence d'une colonie de reproduction à l'état naturel et donc d'une population de chiroptères dans la zone d'étude parait peu probable. À la vue des résultats d'inventaire, la présence de chiroptères parait peu probable dans la zone d'étude et ce faisant, aucun impact du projet éolien ne serait à anticiper sur les chiroptères sous ces latitudes.

5. RÉFÉRENCES

Boyles, J.G., McGuire, L.P., Boyles, E., Reimer, J.P., Brooks, C.A.C., Rutherford, R.W., Rutherford, T.A., Whitaker, J.O. & McCracken, G.F. (2016) Physiological and behavioral adaptations in bats living at high latitudes. *Physiology & Behavior,* **165,** 322-327.

Brigham, R.M., Kalko, E.K.V., Jones, G., Parsons, S. & Limpens, H.J.G.A. (2004) Bat echolocation research: tools, techniques and analysis. *Austin: Bat Conservation International*. Austin, TX.

Broders, H.G., Burns, L.E. & McCarthy, S.C. (2013) First records of the northern myotis (*Myotis septentrionalis*) from Labrador and summer distribution records and biology of little brown bats (*Myotis lucifugus*) in southern Labrador. **127**.

Broders, H.G., Findlay, C.S. & Zheng, L. (2004) Effects of clutter on echolocation call structure of *Myotis septentrionalis* and *M. lucifugus*. *Journal of Mammalogy,* **85,** 273-281.

Charbonneau, P., Fabianek, F., McDuff, J. & Tessier, N. (2023) Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec. pp. 44. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs, QC, Quebec.

Clement, M.J., Murray, K.L., Solick, D.I. & Gruver, J.C. (2014) The effect of call libraries and acoustic filters on the identification of bat echolocation. *Ecology and Evolution***,** n/a-n/a.

Czenze, Z.J., Brigham, R.M., Hickey, A.J. & Parsons, S. (2017) Cold and alone? Roost choice and season affect torpor patterns in lesser short-tailed bats. *Oecologia,* **183,** 1-8.

Erickson, J.L. & West, S.D. (2002) The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. *Acta Chiropterologica,* **4,** 17-24.

Fabianek, F., Gagnon, D. & Delorme, M. (2011) Bat distribution and activity in Montréal island green spaces: responses to multi-scale habitat effects in a densely urbanized area. *Ecoscience,* **18,** 9-17.

Festa, F., Ancillotto, L., Santini, L., Pacifici, M., Rocha, R., Toshkova, N., Amorim, F., Benítez-López, A., Domer, A., Hamidović, D. & Kramer-Schadt, S. (2023) Bat responses to climate change: a systematic review. **98,** 19-33.

Ford, M.W., Menzel, M.A., Rodrigue, J.L., Menzel, J.M. & Johnson, J.B. (2005) Relating bat species presence to simple habitat measures in a central Appalachian forest. *Biological Conservation,* **126,** 528-539.

Frick, W.F., Stepanian, P.M., Kelly, J.F., Howard, K.W., Kuster, C.M., Kunz, T.H. & Chilson, P.B. (2012) Climate and Weather Impact Timing of Emergence of Bats. *PLoS ONE,* **7,** e42737.

Geurts, P., Ernst, D. & Wehenkel, L. (2005) Extremely randomized trees. *Machine Learning***,** 40.

Grindal, S.D., Morissette, J.L. & Brigham, R.M. (1999) Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology,* **77,** 972–977.

Hayes, J.P. (2000) Assumptions and practical considerations in the design and interpretation of echolocation-monitoring studies. *Acta Chiropterologica,* **2,** 225-236.

Jung, T.S., Slough, B.G., Nagorsen, D.W., Dewey, T.A. & Powell, T. (2006) First records of the northern long-eared bat, *Myotis septentrionalis*, in the Yukon territory. *Canadian Field-Naturalist,* **120,** 39-42.

Jutras, J., Delorme, M., McDuff, J. & Vasseur, C. (2012) Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste Canadien,* **136,** 48-52.

Jutras, J. & Vasseur, C. (2010) Chirops no. 10: Bulletin de liaison du Réseau québécois d'inventaires acoustiques de chauves-souris. pp. 32.

Kunz, T.H., Arnett, E.B., Cooper, B.M., Erickson, W.P., Larkin, R.P., Mabee, T., Morrison, M.L., Strickland, M. & Szewczak, J.M. (2007) Assessing impacts of wind-energy development on nocturnally active birds and bats: a guidance document. *Journal of Wildlife Management,* **71,** 2449-2486.

Kunz, T.H. & Fenton, M.B. (2006) *Bat Ecology*. University of Chicago Press, Chicago, IL.

Kunz, T.H. & Parsons, S. (2009) *Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats,* Second edn. Johns Hopkins University Press, Baltimore, MD.

Lausen, C.L., Jung, T.S. & Talerico, J.M. (2008) Range extension of the northern long-eared bat (*Myotis septentrionalis*) in the Yukon. *Northwestern Naturalist,* **89,** 115-117.

Menzel, J.M., Menzel, M.A., Kilgo, J.C., Ford, W.M., Edwards, J.W. & McCracken, G.F. (2005) Effect of habitat and foraging height on bat activity in the Coastal Plain of South Carolina. *Journal of Wildlife Management,* **69,** 235-245.

MRNF (2008) Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec. pp. 10. Ministère des Ressources Naturelles et de la Faune, Secteur Faune, Québec, Qc.

Nardone, V., Cistrone, L., Di Salvo, I., Ariano, A., Migliozzi, A., Allegrini, C., Ancillotto, L., Fulco, A. & Russo, D. (2015) How to Be a Male at Different Elevations: Ecology of Intra-Sexual Segregation in the Trawling Bat Myotis daubentonii. *PLoS ONE,* **10,** e0134573.

Naughton, D. (2012) *The natural history of Canadian mammals*. University of Toronto Press.

Randall, L.A., Jung, T.S. & Barclay, R.M. (2014) Roost-site selection and movements of little brown myotis (*Myotis lucifugus*) in southwestern Yukon. *Northwestern Naturalist,* **95,** 312-317.

Russo, D. & Voigt, C.C. (2016) The use of automated identification of bat echolocation calls in acoustic monitoring: A cautionary note for a sound analysis. *Ecological Indicators,* **66,** 598-602.

Wilson, J.M., Reimer, J.P., Allaire, D. & Lausen, C.L. (2014) Diversity and Distribution of Bats in the Northwest Territories. *Northwestern Naturalist,* **95,** 197-218.

6. ANNEXES

Annexe 1. Relevés de températures moyennes (± écarts-types) par station fixe durant l'inventaire acoustique des chiroptères dans la zone d'étude sur le territoire de la Mine Raglan.

Station fixe	Point GPS (DD, WGS84)	Température (°C) reproduction	Température (°C) migration
STC01	61,649° -73,887	8,5 ± 2,9	3,1 ± 3,8
STC02	61,687° -73,697	8,6 ± 2,8	3,3 ± 3,6
STC03	61,728° -73,637	8,5 ± 2,8	3,9 ± 3,8
STC04	61,705° -73,475	8,4 ± 2,9	3,1 ± 3,5

ANNEXE

6-4 *IMPACTS POTENTIELS DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE SECTEUR DE LA MINE RAGLAN : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LE CARIBOU MIGRATEUR*

Version publique

MINE RAGLAN – UNE COMPAGNIE GLENCORE

IMPACTS POTENTIELS DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE SECTEUR DE LA MINE RAGLAN : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LE CARIBOU MIGRATEUR

DÉPLOIEMENT DE 36 MW D'ÉNERGIE ÉOLIENNE AVEC SYSTÈME DE STOCKAGE DE BATTERIES

NUNAVIK

DÉCEMBRE 2025 CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0045366.1753 VERSION FINALE

MINE RAGLAN – UNE COMPAGNIE GLENCORE

IMPACTS POTENTIELS DU DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DANS LE SECTEUR DE LA MINE RAGLAN : SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES SUR LE CARIBOU MIGRATEUR

DÉPLOIEMENT DE 36 MW D'ÉNERGIE ÉOLIENNE AVEC SYSTÈME DE STOCKAGE DE BATTERIES

NUNAVIK

VERSION FINALE
CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0045366.1753

DÉCEMBRE 2025

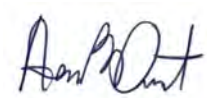
WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-624-1857

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



4 décembre 2025

Ariane Brousseau-Dumont, ingénieure forestière, biologiste

Date

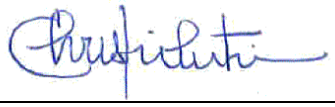


4 décembre 2025

Alain Chabot, technicien de la faune
Responsable de discipline

Date

RÉVISÉ PAR



4 décembre 2025

Christine Martineau, biologiste M. Sc.
Directrice de projet

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Mine Raglan – une compagnie Glencore, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

MINE RAGLAN – UNE COMPAGNIE GLENCORE

Chargé de projet pour la mise en œuvre du projet de décarbonation	Antoine Pantigny, ing., PMP
Coordonnatrice en conformité environnementale	Sylvie Baillargeon

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Christine Martineau, biologiste, M. Sc.
Responsable de discipline	Alain Chabot, technicien de la faune
Rédaction	Arianne Brousseau, biologiste Ariane Brousseau-Dumont, ingénieure forestière, biologiste
Collaboration	Lisyanne Metthé, biologiste, M. Sc.
Cartographie et géomatique	Dany Bouchard, technicien en géomatique
Traitement de texte et édition	Mélanie Alain

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2025. Impacts potentiels du développement de l'énergie éolienne dans le secteur de la Mine Raglan : Synthèse des connaissances sur le caribou migrateur. Déploiement de 36 MW d'énergie éolienne avec système de stockage de batteries. Nunavik. Rapport produit pour Mine Raglan – une compagnie Glencore. Référence WSP : CA0045366.1753. 44 pages.

TABLE DES MATIÈRES

1 INTRODUCTION 1

1.1 Mise en contexte 1

1.2 Objectifs 1

1.3 Zone d'étude 2

2 LE CARIBOU ET SON HABITAT : ÉLÉMENTS CLÉS POUR COMPRENDRE LES IMPACTS 4

2.1 Biologie et écologie du caribou 4

2.1.1 Taxonomie et sous-espèces concernée 4

2.1.2 Biologie générale 5

2.1.3 Aire de réartition 6

2.1.4 Sélection d'habitat 8

2.2 Statut de conservation et vulnérabilité du caribou 9

2.2.1 Cadre légal et statut de conservation 9

2.2.2 État de la population 10

2.2.3 Facteurs limitants et menaces pour l'espèce 11

2.2.4 L'importance du caribou migrateur pour les peuples autochtones du nord du Québec 13

3 IMPACTS DES PROJETS ÉOLIENS SUR LE CARIBOU 14

3.1 Présence du caribou dans la zone d'étude 14

3.2 Constats généraux 21

3.2.1 Études européennes 21

3.2.2 Études nord-américaines 21

3.3 Réseau routier et circulation 22

3.4 Impacts sonores et visuels 25

3.5 Champs électromagnétiques 27

4 LIMITES DES ÉTUDES EXISTANTES 28

4.1 Comparaison entre le renne et le caribou 28

4.2 Absence d'études nord-américaines 29

4.3 Absence d'études sur le site du projet 29

5 CONCLUSION 30
6 REFERENCES 31

Tableaux

TABLEAU 1 COMPOSANTES ANTHROPIQUES CAUSANT DES PERTES D'HABITATS ET DES PERTURBATIONS DANS LA ZONE D'ÉTUDE 12
TABLEAU 2 RÉPARTITION DE L'UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LE CARIBOU MIGRATEUR DU TRAF SELON LES DONNÉES TÉLÉMÉTRIQUES DE 2014 À 2024 17

Figure

FIGURE 1 ÉVOLUTION DE LA DÉMOGRAPHIE DU CARIBOU MIGRATEUR DU TRAF 11

Cartes

CARTE 1 LOCALISATION DU PROJET ET DE LA ZONE D'ÉTUDE 3
CARTE 2 AIRE DE RÉPARTITION HISTORIQUE 7
CARTE 3 TRACÉ DES DÉPLACEMENTS DES INDIVIDUS PORTANT DES COLLIERS TÉLÉMÉTRIQUES SELON DIFFÉRENTS RAYONS AUTOUR DU PROJET 16
CARTE 4-1 AIRE D'UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LE CARIBOU MIGRATEUR DU TROUPEAU DE LA RIVIÈRE AUX FEUILLES DURANT L'ÉTÉ 19
CARTE 4-2 AIRE D'UTILISATION DU TERRITOIRE PAR LE CARIBOU MIGRATEUR DU TROUPEAU DE LA RIVIÈRE AUX FEUILLES DURANT LA PÉRIODE DE MISE BAS 20

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Dans un contexte mondial marqué par l'accélération des changements climatiques, la réduction de l'utilisation des combustibles fossiles et la diminution de l'émission des gaz à effets de serre constituent des priorités pour de nombreuses instances gouvernementales (Allen *et al*., 2018). Le Québec s'inscrit dans cette volonté politique en participant activement à la lutte contre les changements climatiques en favorisant le développement de la filière éolienne, notamment par le financement et la recherche de technologies, dans le but de soutenir la transition énergétique (Huraux et Herrmann, 2015; Hydro-Québec, 2022). De ce fait, depuis le début des années 2000, plusieurs parcs éoliens ont été implantés sur le territoire québécois (MEIE, 2022).

Situées au Nunavik, les installations de Mine Raglan, du groupe Glencore (ci-après « Mine Raglan ») ne sont pas connectées au réseau hydroélectrique ni de gaz naturel. Pour répondre à ses besoins énergétiques, l'entreprise dépend du carburant diesel pour alimenter sa centrale énergétique. En respect des politiques, normes et plan d'action corporatifs en matière d'énergie et de changement climatique, Mine Raglan a adopté une politique énergétique visant à améliorer son efficacité énergétique, à réduire ses émissions de gaz à effets de serre, et à implanter un système de gestion de l'énergie conforme à la Norme Énergie et Changements Climatiques de Glencore. Elle vise notamment à produire environ 40% de son électricité à partir de sources renouvelables

C'est dans ce contexte que s'inscrit la poursuite du développement éolien, afin d'intégrer une plus grande proportion d'électricité produite à partir de sources renouvelables dans son réseau énergétique. À la suite du succès des premières phases de production réalisées entre 2014 et 2017, avec l'installation de deux éoliennes de 3 MW chacune, un nouveau projet prévoit la construction et l'exploitation d'un maximum de 12 nouvelles éoliennes, pour une puissance installée totale de 36 MW, portant ainsi la capacité énergétique produite à partir d'éoliennes à 42 MW.

L'implantation d'un parc éolien implique la construction de plusieurs infrastructures : éoliennes, chemins d'accès, réseau collecteur d'électricité, salle électrique et unité de stockage par batteries. Ces composantes sont susceptibles d'entraîner des effets sur l'environnement terrestre, incluant la faune présente sur le territoire.

1.2 OBJECTIFS

Les communautés d'accueil du projet et les représentants inuits régionaux ont souligné à maintes reprises l'importance culturelle du caribou dans leur mode de vie et le besoin de documenter davantage les effets anticipés d'un parc éolien dans la zone d'étude (voir chapitre 4). Cette synthèse a pour objectif principal de regrouper les connaissances disponibles sur les effets potentiels de la présence et du fonctionnement des composantes d'un parc éolien sur le caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), plus précisément la population migratrice de l'Est, telle que définie par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2011). Cette population est également désignée sous les appellations « caribou migrateur » ou « caribou toundrique » au Québec. L'appellation caribou migrateur est retenue dans le présent document pour désigner cette population.

Ce document vise également à fournir un supplément d'information sur l'état de référence du caribou dans la zone d'étude par la réalisation d'analyses spatiales visant à documenter l'utilisation de l'habitat par le caribou migrateur à

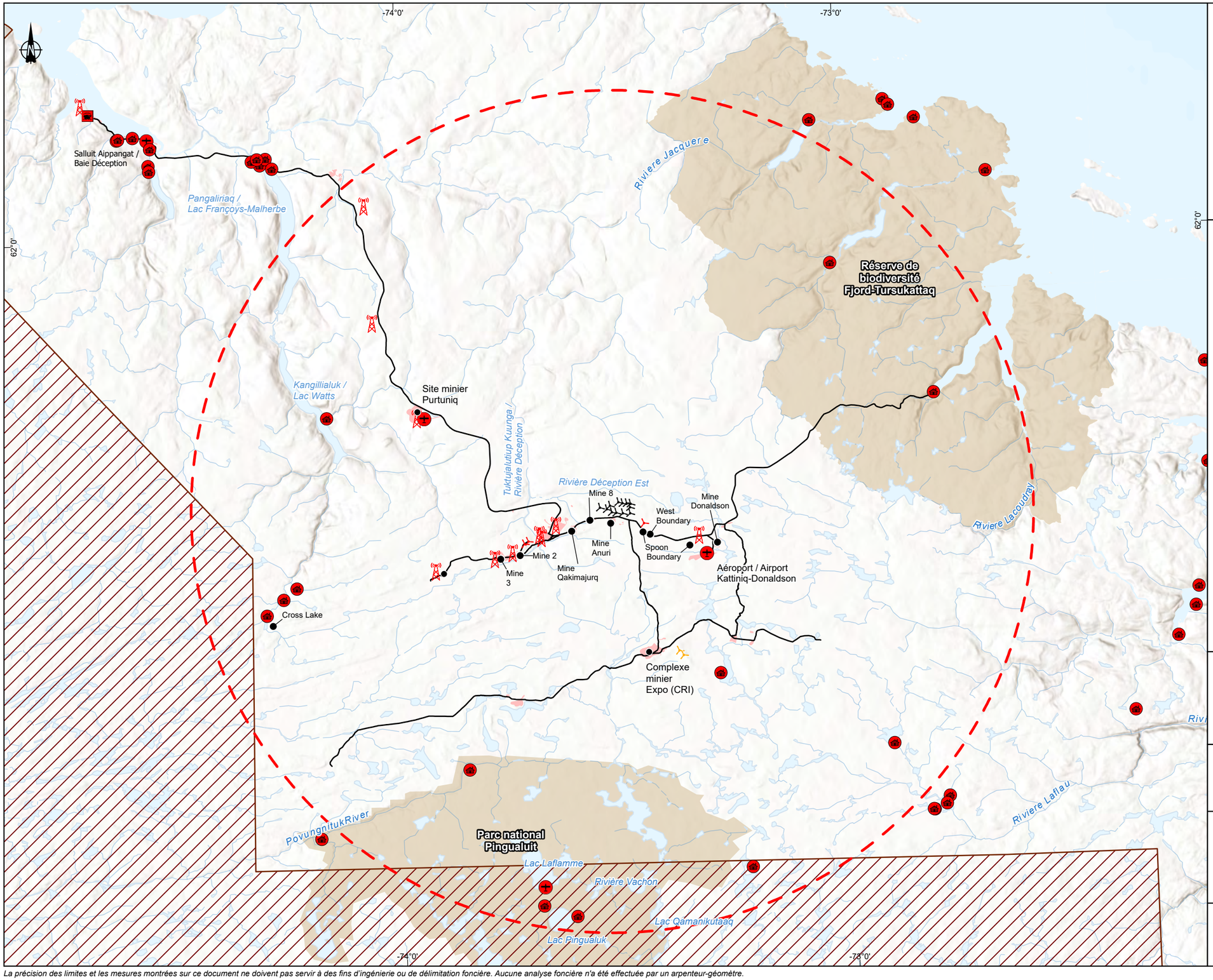
l'aide des données de suivi télémétrique. L'évaluation des impacts des projets éoliens sur le caribou migrateur fréquentant la zone d'étude porte principalement sur deux composantes susceptibles d'influencer le caribou migrateur : les chemins d'accès (incluant la circulation) et les éoliennes (perturbations visuelles et sonores). La question des champs électromagnétiques est également abordée de manière succincte.

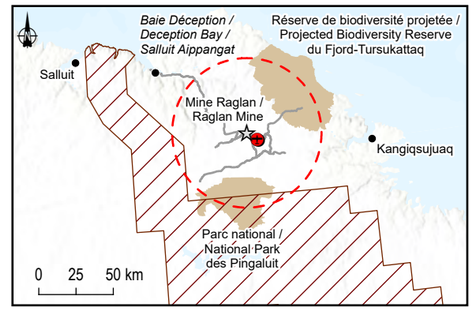
La revue de littérature considère des études réalisées au Canada et en Scandinavie. Toutefois, la recherche documentaire portant exclusivement sur les effets des projets éoliens sur le caribou migrateur au Canada demeure limitée. La majorité des efforts de recherches au Canada au cours de la dernière décennie se sont concentrés sur le caribou forestier (désigné caribou boréal au Canada), en raison de son statut de conservation.

1.3 ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude considérée pour documenter la présence du caribou migrateur sur le territoire du projet, ainsi que le taux de perturbation actuel, correspond à un rayon de 50 km autour de la zone prévue pour l'implantation du parc éolien, soit une superficie de l'ordre de 7 850 km². Cette délimitation s'appuie sur les lignes directrices pour l'aménagement de l'habitat du caribou forestier (Équipe de rétablissement du caribou forestier du Québec, 2013), qui recommandent une superficie minimale de 5 000 km² pour l'analyse du taux de perturbation de l'habitat du caribou forestier.

La carte 1 illustre la localisation du projet, les infrastructures existantes et les perturbations anthropiques présentes dans la zone d'étude.





Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine

Infrastructure / Infrastructure

- Chemin d'accès existant / Existing Road
- Éolienne / Wind Turbine
- Éolienne prévue / Planned Wind Turbine
- Tour de télécommunication / Telecommunication Tower
- Site minier / Mine infrastructure
- Aéroport / Airport
- Port
- Zone anthropisée / Anthropic Area

Observations issues des consultations autochtones / Observations form Aboriginal Consultations

- Camp

Zone d'étude / Study Area

- Zone d'étude caribou / Caribou Study Area

Aire protégée / Protected Area

- Parc national et réserve de biodiversité / National Park and Biodiversity Reserve
- Aire de mise bas du caribou (Troupeau de la rivière aux Feuilles) / Caribou Calving Area (Rivière aux Feuilles Herd)

MINE RAGLAN

ᓄᓇᒥᐅᑦ ᐅᖃᖅᓯᓕᐅᑉ

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW wind farm with battery storage system

Mine Raglan, Nunavik (Québec)

Carte / Map 1
Localisation de la zone d'étude du caribou migrateur / Location of the Study Area of Migratory Caribou

Sources :
Imagerie / Imagery : World Topographic Map, ESRI
Données / Data : Glencore 2024, WSP 2024

0 4.5 km
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-12-03

Dessinée par / Draw By : D. Bouchard
Approuvée par / Approved By : A. Chabot

CA0045366_1753_RLC_251203.aprx
CA0045366_1753_RLC_c1_ZE_251203

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

2 LE CARIBOU ET SON HABITAT : ÉLÉMENTS CLÉS POUR COMPRENDRE LES IMPACTS

2.1 BIOLOGIE ET ÉCOLOGIE DU CARIBOU

2.1.1 TAXONOMIE ET SOUS-ESPÈCES CONCERNÉE

Le caribou est un mammifère de la famille des cervidés dont la distribution est circumpolaire. Certaines populations de l'espèce ont la particularité de migrer sur de grandes distances au printemps et à l'automne. Les caribous présents au Québec appartiennent tous à la sous-espèce du caribou des bois (*Rangifer tarandus caribou*), dont on distingue trois écotypes : migrateur, forestier et montagnard (Festa-Bianchet *et al.,* 2011; MELCCFP, 2021).

Dans son aire de répartition, le caribou présente une grande variabilité écologique, génétique, comportementale et morphologique. Le rapport du COSEPAC a établi un consensus national concernant les différentes unités désignables du caribou au Canada (COSEPAC, 2011). Une unité désignable représente un groupe d'individus qui se distinguent de façon significative des groupes voisins selon plusieurs critères liés à l'évolution de l'espèce, tels la phylogénétique, la diversité et la structure génétiques, la morphologie, les déplacements, le comportement, les stratégies du cycle vital et la répartition.

Le COSEPAC a ainsi établi 12 unités désignables distinctes pour le caribou à l'échelle du Canada. Parmi celles-ci, une seule unité est présente dans la zone d'étude, soit l'unité désignable du caribou migrateur de l'Est du nord du Labrador, du Québec, de l'Ontario et du Manitoba (UD 3).

Cette unité est représentée au Québec par deux populations : le troupeau de la rivière aux Feuilles (TRAF), situé au nord-ouest du Québec entre la baie d'Hudson et la baie d'Ungava, et le troupeau de la rivière George (TRG), situé au nord-est du Québec et s'étendant jusqu'au Labrador. Le nom d'une population (ou troupeau) réfère généralement à celui d'un cours d'eau d'importance associé à la localisation géographique de son aire de mise bas.

La zone d'étude pour l'implantation du parc éolien de Mine Raglan est fréquentée uniquement par les caribous migrateurs du TRAF.

2.1.2 BIOLOGIE GÉNÉRALE

Le caribou migrateur est une espèce grégaire et nomade, dont l'espérance de vie varie entre 8 et 15 ans. Il occupe principalement la toundra arctique, la forêt boréale et la taïga subarctique. Les mâles sont plus massifs que les femelles avec des poids variant entre 120 et 200 kg, alors que le poids des femelles varie entre 80 et 140 kg (Gouvernement du Québec, 2025).

Cet écotype effectue de longues migrations saisonnières, soit au printemps et à l'automne, pouvant parcourir plusieurs centaines de kilomètres pour rejoindre leur aire de mise bas ou d'hivernage (Gouvernement du Québec, 2025). Les routes migratoires sont fortement influencées par la disponibilité et la qualité des ressources alimentaires, ainsi que par les conditions climatiques (Couturier *et al*., 2006).

Des habitats préférentiels sont fréquentés selon les périodes du cycle de vie saisonnier : aire d'hivernage, aire de mise bas et aire d'estivage. Le régime alimentaire varie selon les saisons. Durant la période estivale, le caribou migrateur privilégie les habitats présentant une abondance de racines d'herbacées, de ramilles issues de divers arbres et arbustes tels que les saules et les bouleaux, ainsi que de fruits (Gouvernement du Québec, 2025). En hiver, l'alimentation est influencée par le couvert de neige, son épaisseur et sa dureté, car le caribou utilise ses ergots pour creuser des cratères d'alimentation afin d'accéder aux lichens terricoles. Les lichens arboricoles, les prêles et les carex font aussi partie de son alimentation durant l'hiver (Gouvernement du Québec, 2025).

La reproduction a lieu entre la mi-octobre et le début novembre, durant la migration automnale vers les sites d'hivernage en forêt boréale. Bien que les mâles atteignent la maturité sexuelle entre 18 et 30 mois, seuls ceux présentant une masse corporelle élevée et des bois bien développés peuvent habituellement accéder aux femelles (Gouvernement du Québec, 2025). Les femelles atteignent leur maturité sexuelle à 2,5 ans et ne donnent naissance qu'à un seul faon par année, ce qui explique le faible potentiel de croissance des populations (Taillon *et al*., 2016). Le caribou migrateur est un mammifère philopatrique, c'est-à-dire qu'il retourne à son lieu de naissance pour mettre bas.

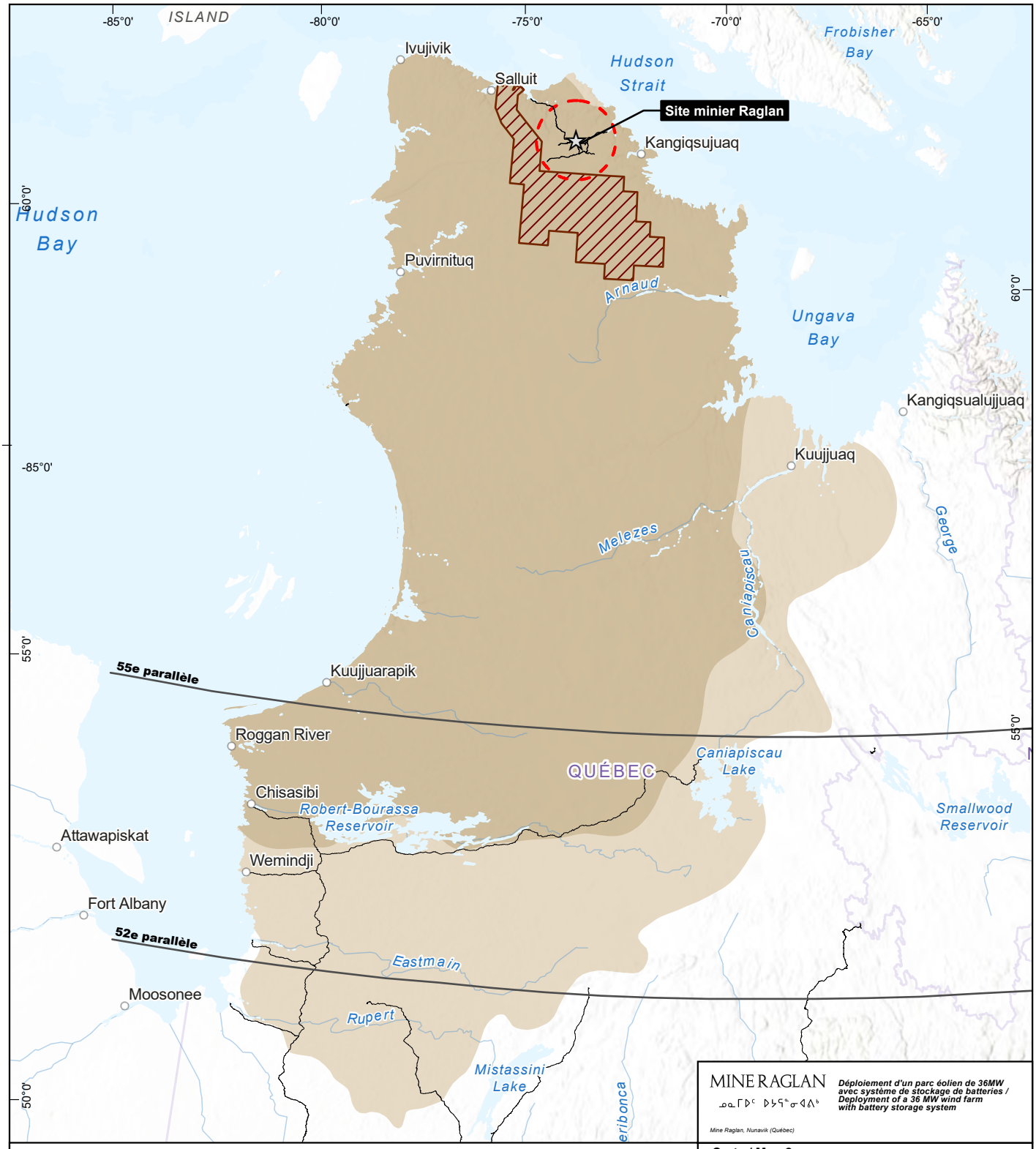
Les faons naissent au printemps suivant le rut (Gouvernement du Québec, 2025). Leur masse corporelle est influencée positivement par la qualité d'habitat et négativement par les chutes de neige de l'hiver précédant, les températures en juillet précédant le rut et les déplacements du troupeau (Couturier *et al*., 2006). Il se regroupe dans la toundra arctique, près de cours d'eau, pour la mise bas au début juin. L'ensemble des faons vont naître dans un intervalle de 10 à 15 jours (Taillon *et al*., 2016; Gouvernement du Québec, 2025).

2.1.3 AIRE DE RÉARTITION

L'aire de répartition annuelle de la population de caribous migrateurs de la rivière aux Feuilles (TRAF) est complètement distincte de celle de la population de la rivière George (TRG) depuis 2008 (Taillon *et al.,* 2016).

Historiquement localisée au nord du 55e parallèle, et limitée à certains secteurs de la péninsule d'Ungava, l'aire de répartition annuelle du caribou du TRAF s'est progressivement étendue vers le sud, atteignant désormais le 52e parallèle et s'étendant jusqu'à la taïga de la Jamésie (carte 2) (Taillon *et al*., 2016). Depuis le début des années 2000, sa superficie est demeurée relativement stable autour 490 000 km^2, principalement au nord du 55e parallèle (Taillon *et al*., 2016). En 2017, le COSEPAC estimait que l'aire de répartition du TRAF était de 663 810 km^2(COSEPAC, 2017). En 2022-2023, elle représentait environ 63% de l'aire de répartition historique, correspondant à la période de plus forte abondance démographique de l'espèce (Brodeur et al., 2023).

Les premiers travaux scientifiques réalisés sur le caribou du TRAF en 1975 indiquaient que l'aire de mise bas couvrait environ 20 000 km^2 et se situait à proximité de la rivière aux Feuilles. Depuis les années 1990, l'aire de mise bas s'est graduellement déplacée vers le nord sur près de 300 km^2, s'étendant maintenant sur près de 46 600 km^2, principalement dans la partie septentrionale de la péninsule d'Ungava (Taillon *et al*., 2016).



MINE RAGLAN

ᓂᓇᒥᐅᑦ ᐅᖃᖅᓯᓂᐊᖅ

Mine Raglan, Nunavik (Québec)

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW wind farm with battery storage system

Infrastructure existante / Existing Infrastructure

Chemin d'accès existant / Existing Road

Zone d'étude / Study Area

Zone d'étude caribou / Caribou Study Area

Aire de répartition du caribou migrateur (harde Rivière-aux-feuilles) / Range of the Migratory Caribou (Leaf River Herd)

Aire de répartition historique / Historical Range

Aire de répartition 2018-2023 / 2018-2023 Range

Aire protégée / Protected Area

Aire de mise bas du caribou (Troupeau de la rivière aux Feuilles) / Caribou Calving Area (Rivière aux Feuilles Herd)

Carte / Map 2
Aire de répartition historique du caribou migrateur du troupeau de la rivière aux Feuilles / Historical Range of the Migratory Caribou of Rivière aux Feuilles Herd

Sources :
Imagerie / Imagery : World Topographic Map, Esri
Données / Data : Glencore 2024, WSP 2024

0 70 km

Qc Lambert, NAD83

2025-12

Dessinée par / Draw By : D. Bouchard
Approuvée par / Approved By : A. Chabot
CA0045366_1753_RLC_251203.aprx
CA0045366_1753_RLC_c2_his_251203

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière.

2.1.4 SÉLECTION D'HABITAT

Le caribou migrateur, autrefois le grand mammifère le plus abondant des régions subarctiques et arctiques de l'Amérique du Nord au début du vingtième siècle (Béland, 2022), est aujourd'hui principalement observé au nord du 55e parallèle, bien qu'il puisse occasionnellement migrer jusqu'au 52e parallèle vers la forêt boréale (Nature Québec, 2015). Cette espèce est reconnue pour sa sensibilité aux modifications dans son habitat (Le Corre *et al*., 2013) et sélectionne différents milieux selon les périodes son cycle vital annuel : aire d'hivernage, aire de mise bas et aire d'estivage (Gouvernement du Québec, 2025).

La sélection des habitats est influencée par plusieurs facteurs : disponibilité et qualité des ressources alimentaires, phénologie de la végétation, prédation, présence d'insectes et climat (Béland, 2022). Le comportement migratoire constitue un des mécanismes d'adaptation permettant de répondre à ces contraintes à grande échelle (Le Corre *et al*., 2013).

Pendant environ sept mois de l'année, lors de la migration automnale et durant la saison hivernale, son régime alimentaire est dominé par le lichen, qui est pauvre en protéines, ce qui occasionne une carence. Le caribou migrateur doit donc compenser en sélectionnant des habitats prodiguant une bonne qualité de ressources. Les aliments consommés en été influencent directement la condition corporelle des femelles et leur capacité à se reproduire. Un régime alimentaire qui pallie les carences associées à l'alimentation à base de lichens pourra donc permettre un meilleur taux de recrutement. En début d'été, les graminées représentent environ 50% de l'alimentation, suivies par les lichens (25%). En juillet, le régime se compose principalement de feuilles d'arbustes décidus, tels que le bouleau et le saule. Le lichen est davantage consommé en fin d'été, vers le mois d'août, lorsque les autres ressources deviennent moins disponibles ou de moindre qualité.

En période estivale, le caribou migrateur du TRAF privilégie les zones humides en début d'été, en raison de la diversité des ressources alimentaires plus rapide pour donner suite à la fonte des neiges. Au milieu de l'été, les caribous sont observés dans les milieux humides et la toundra arbustive (Béland, 2022). Les bouleaux et les saules sont particulièrement recherchés pour reconstituer les réserves énergétiques après la mise bas et avant l'arrivée de l'hiver (Lemus-Lauzon *et al*., 2025). L'abondance de la ressource alimentaire dans les milieux humides permet aux femelles de diminuer leur déficit énergétique à la suite de la gestation et de la lactation (Béland, 2022). La qualité des aires estivales joue un rôle déterminant dans la dynamique de la population du TRAF. Leur dégradation pourrait entraîner une baisse de la condition corporelle, du succès reproducteur et de la survie des faons (Taillon *et al*., 2016). En hiver, le caribou sélectionne des habitats riches en lichens terricoles et arboricoles (Messier et Huot, 1985). Il creuse des cratères d'alimentation pour accéder aux lichens terricoles (Barrette et Vandal, 1986). Un habitat hivernal optimal doit offrir une bonne qualité et quantité de nourriture, ainsi que des conditions météorologiques favorables permettant un accès facilité aux lichens (Messier et Huot, 1985 ; Barrette et Vandal, 1986). Les déplacements journaliers seront minimaux durant cette saison, se limitant majoritairement à 5 km, mais peuvent atteindre plusieurs dizaines de kilomètres si la disponibilité alimentaire diminue (Taillon *et al*., 2016).

L'aire de mise bas est située au nord de la péninsule d'Ungava, à proximité de la rivière aux Feuilles (Taillon *et al*., 2016). Elle est caractérisée par des zones montagneuses éloignées des peuplements forestiers, réduisant ainsi le risque de prédation par le loup (Fortin, 2008). Les caribous se regroupent dans la toundra, ce qui favorise à la fois la réduction de la prédation et un accès rapide aux ressources alimentaires (Gouvernement du Québec, 2025). Si ces habitats sont perturbés, entrainant l'abandon des zones traditionnelles, la productivité et la survie des individus pourraient être négativement impactées (Faille *et al*., 2010). Lors des migrations printanières et automnales, le caribou utilise les cours d'eau gelés, tels que les lacs et les rivières, comme voies de déplacement (Le Corre *et al*., 2013). Ces milieux facilitent les déplacements à grande échelle, même si leur utilisation peut se faire au détriment de

la protection contre les prédateurs (Le Corre *et al*., 2013). À l'inverse, en période hivernale, les habitats ouverts, comme les lacs et les routes, seront généralement évités, car ils sont fréquemment utilisés par les chasseurs (Béland, 2022). Le caribou privilégie alors les forêts de conifères riches en lichens terricoles ou arboricoles, qui offrent à la fois des ressources alimentaires et une certaine protection. Il tend également à éviter les zones de haute altitude, où les conditions climatiques sont plus rigoureuses (Béland, 2022).

Des études (Béland, 2022 ; Taillon et al., 2016) ont démontré que les insectes volants exercent une influence sur le comportement du caribou et de son utilisation du territoire. Lors de conditions chaudes et peu venteuses, les individus privilégient les zones à plus haute altitude, venteuses et, si possible, avec des parcelles de neige pour réduire le dérangement. Ces insectes peuvent également réduire le temps alloué à l'alimentation, ce qui affecte la condition corporelle. Le regroupement des individus constitue une autre stratégie pour contrer les effets négatifs des insectes (dilution du harcèlement par saturation), mais peut accroître la compétition intraspécifique et avoir un impact sur la ressource alimentaire présente sur le territoire.

Selon plusieurs études (Gunn *et al.,* 2011 ; Joly *et al.,* 2011 ; Sharma *et al.,* 2009), les changements climatiques ont des répercussions sur l'habitat et les schémas migratoires traditionnels du caribou. Les changements climatiques peuvent ainsi entraîner des changements dans l'aire de répartition du troupeau.

2.2 STATUT DE CONSERVATION ET VULNÉRABILITÉ DU CARIBOU

2.2.1 CADRE LÉGAL ET STATUT DE CONSERVATION

Au niveau provincial, le caribou des bois, écotype migrateur, ne figure pas sur la liste des espèces menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (ch. E-12.01)). Toutefois, des aires de protection légales ont été établies pour les secteurs de mise bas du caribou migrateur situées au nord du 52^{e} parallèle, couvrant environ 153 400 km^2, sont reconnues comme habitat faunique essentiel en vertu de la *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (ch. C-61.1) (Taillon et al., 2016; Couturier et al., 2004). Cette superficie ne représente pas l'usage écologique réel car elle peut inclure des zones tampon ou des habitats secondaires. Ces aires bénéficient d'une protection légale spécifique, notamment par le *Règlement sur les habitats fauniques*, qui prévoit une protection du 15 mai au 31 juillet afin de limiter les activités susceptibles de nuire au caribou durant la période de mise bas. Le parc éolien projeté se situe à environ 40 km de l'aire protégée de mise bas.

Afin de mieux cibler ses actions, le gouvernement provincial attribue aux espèces fauniques et floristiques du Québec un rang de précarité (ou rang de priorité de conservation). Cette évaluation permet d'identifier rapidement les espèces en situation précaire et, si c'est nécessaire, de recommander leur désignation comme espèce menacée ou vulnérable. Ce classement contribue à protéger les espèces qui en ont le plus besoin. Le rang de précarité pour le caribou migrateur du TRAF est S3, soit qu'à l'échelle subnationale, l'espèce est à risques modérés d'extinction ou d'extirpation. La répartition est limitée, et elle possède un faible nombre d'occurrences sur le territoire de référence. Le déclin de sa population est récent et étendu (Gouvernement du Québec, 2025)

Au niveau fédéral, le caribou des bois (population migratrice de l'Est) n'est pas inscrit à l'Annexe 1 (Liste des espèces en péril) de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29). Cependant, en avril 2017, le COSEPAC a

recommandé à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) que cette population soit désignée comme « en voie de disparition ». À ce jour, cette désignation n'a pas été n'a pas été officialisée par ECCC.

Ainsi, aucune mesure légale spécifique visant directement le caribou migrateur de l'Est, incluant le TRAF, n'a été mise en œuvre à ce jour, à l'exception de la désignation de l'habitat essentiel.

Au Québec, le caribou migrateur, principalement celui du TRAF, fait toujours l'objet de chasse de subsistance par les nations cries, inuites et naskapies, conformément aux conventions nordiques. En 2012, ces nations ont adopté un arrêt volontaire d'une durée indéterminée de la récolte de caribous du TRG en raison de sa situation préoccupante. Le TRAF est encore ciblé pour la chasse de subsistance par les autochtones (Taillon *et al.,* 2016). Depuis 2018, la chasse sportive au caribou migrateur par les allochtones est fermée pour une durée indéterminée au Québec, pour les deux principaux troupeaux. Un moratoire est également en vigueur à Terre-Neuve-et-Labrador depuis 2013, interdisant toute forme de récolte.

2.2.2 ÉTAT DE LA POPULATION

Les données relatives aux effectifs du TRAF sont limitées avant les années 1970, les premiers travaux scientifiques ayant débuté en 1975 (Le Hénaff, 1976). Depuis le début du XX^{e} siècle, le TRAF a connu des fluctuations démographiques importantes. La population a connu une croissance soutenue de 1975 jusqu'au début des années 2000 (Le Hénaff, 1976; Le Hénaff, 1983; Crête *et al.,* 1987; Couturier, 1994; Couturier *et al.,* 2004).

Lors des premières observations, Le Hénaff a recensé un groupe d'environ 20 000 femelles sur l'aire de mise bas à proximité de la rivière aux Feuilles (Le Hénaff, 1976). Les inventaires aériens réalisés au cours de la décennie suivante ont permis de suivre l'évolution de la population, avec des estimations de :

- 101 000 individus en 1983 (Le Hénaff, 1983)
- 121 000 individus en 1986 (Crête *et al.,* 1987)
- 276 000 individus en 1991 (Couturier, 1994).

Selon Couturier *et al.* (2004), le TRAF a atteint son pic démographique en 2001 avec une estimation d'environ 628 000 individus (limite inférieure de l'intervalle de confiance retenue pour palier l'incertitude méthodologique). Suivant cette période, la population a amorcé un déclin progressif jusqu'en 2008, suivi d'une période de stabilité relative jusqu'en 2013. En 2011, une combinaison d'inventaires migratoire (printemps) et post-mise bas, appuyée par des méthodes statistiques, a permis d'estimer la taille de la population à 430 000 ± 23% individus (Taillon *et al*., 2016). Depuis 2013, la tendance démographique présente à nouveau en déclin marqué :

- 332 000 individus à l'automne 2015 (Taillon et al., 2016)
- 199 000 individus en 2016 (MFFP, 2016)
- 209 000 individus en 2017, indiquant une légère hausse ponctuelle (MFFP, 2018b)
- 187 000 individus en 2018, confirmant la reprise du déclin (MFFP, 2018a)

Les données les plus récentes disponibles indiquent une population estimée à 168 000 individus en 2022, soit une diminution d'environ 70% de l'effectif par rapport au sommet de 2001 (Gouvernement du Québec, 2025). Selon les projections de croissance établies depuis 2016, la population du TRAF aurait été évaluée à environ 175 000 caribous en 2023 (Brodeur, 2023).

La figure 1 ci-dessous illustre l'évolution démographique du caribou migrateur du TRAF, selon les estimations issues des inventaires réalisés entre 1983 et 2023.

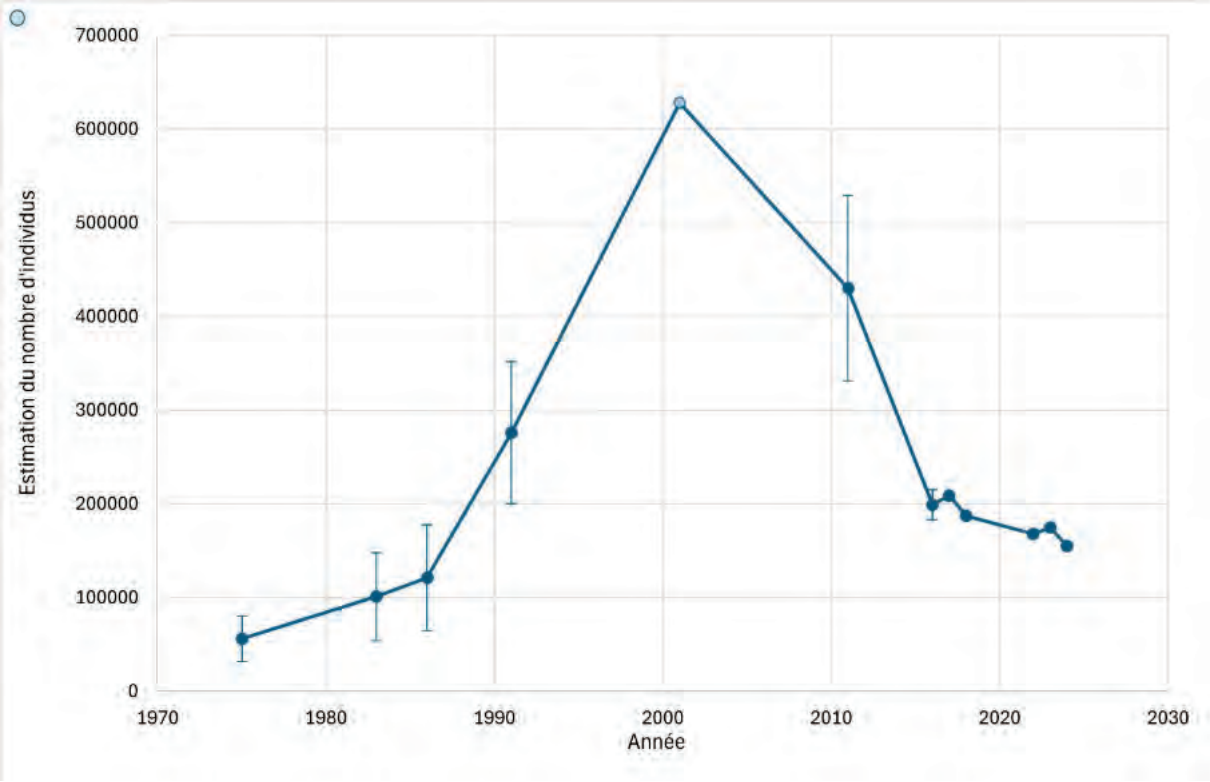


Figure 1 Évolution de la démographie du caribou migrateur du TRAF

2.2.3 FACTEURS LIMITANTS ET MENACES POUR L'ESPECE

Les populations de caribous migrateurs sont soumises à divers facteurs limitants et menaces, qui influencent leur répartition, leur dynamique démographique et leur survie. (Taillon *et al.*,2016; Gouvernement du Québec, 2025).

Un facteur limitant est défini comme un élément écologique qui détermine et influence la répartition spatiale et l'évolution de la taille d'une population. Les principaux facteurs limitants du caribou migrateur sont (Gouvernement du Québec, 2025) :

- la disponibilité et la qualité de l'habitat;
- la prédation;
- les maladies et les parasites.

Une menace, quant à elle, est un élément qui compromet les processus écologiques ou démographiques nécessaires au maintien de l'espèce dans son écosystème. Elle agit directement sur la répartition et la démographie des populations. Les principales menaces identifiées pour le caribou migrateur sont (Gouvernement du Québec, 2025) :

- les prélèvements intensifs par la chasse et le braconnage;
- l'expansion des activités industrielles et de l'occupation du territoire;
- les changements climatiques.

La section ci-dessous détaille les facteurs limitants et les menaces liés à l'habitat du caribou migrateur.

MENACES DANS LA ZONE D'ÉTUDE

Les pertes d'habitat traitées dans cette section correspondent aux territoires actuellement occupés par des infrastructures anthropiques. Ces éléments représentent une perte permanente de territoire pour le caribou migrateur et peuvent créer des barrières semi-perméable ou imperméable à ses déplacements. Les superficies considérées comme perdues temporairement incluent les territoires touchés par les perturbations naturelles, dont les feux et les chablis, puisque la régénération de ces milieux peut éventuellement redevenir des habitats fonctionnels pour le caribou. Bien que ces perturbations surviennent dans les régions plus au sud de l'aire de répartition, ils peuvent avoir un impact global sur les corridors de migration du caribou migrateur.

Contrairement aux pertes, les perturbations incluent également les effets d'évitement par l'ajout d'une zone d'influence (zone tampon) de part et d'autre des perturbations. Les perturbations d'habitat pour le caribou migrateur désignent toute modification de l'environnement naturel qui altère la qualité, la disponibilité ou la connectivité de ses habitats essentiels, notamment ceux utilisés pour la mise bas, l'alimentation, la migration et le repos. Selon Plante (2020), les caribous migrateurs évitent les secteurs où se déroulent des activités anthropiques telle les routes et la circulation routière, les activités minières, les villes et les villages, ce qui entraîne une perte fonctionnelle (zones que le caribou évite en raison de perturbations (bruit, présence humaine, fragmentation), même si elles sont physiquement intactes (Plante, 2020)) d'habitat estimée à environ 30%.

L'effet d'une seule perturbation peut parfois être négligeable, mais l'accumulation de pertes et perturbations peut générer des effets significatifs, appelés effets cumulés (National Research Council, 2003). Ces effets se divisent en deux composantes (Plante, 2020) :

- Spatiale : densité des perturbations dans le paysage
- Temporelle : durée d'exposition des individus aux perturbations

Les effets cumulés prennent aussi en compte les conséquences futures des développements anthropiques (Plante, 2020).

Le tableau 1 ci-dessous présente les principales composantes anthropiques actuellement présentes dans la zone d'étude susceptibles de générer des effets cumulés pertes d'habitat ou des perturbations.

Tableau 1 Composantes anthropiques causant des pertes d'habitats et des perturbations dans la zone d'étude

Composante	Description
Infrastructures linéaire	Routes principales, secondaires et tertiaires, câbles électriques (au sol)
Activités minières	Exploration et exploitation minières (actives et inactives)
Occupation du territoire	Campements, aéroports, activités touristiques, chasse de subsistance, tours de télécommunication, centrale d'énergie, éoliennes, etc.

Les menaces et facteurs limitants seront discutés en détail à la section 4 sur les impacts des projets éoliens sur le caribou.

En plus des différents éléments présentés ci-haut, la Route Raglan génère aussi une perte permanente d'habitat, et crée un effet d'évitement pouvant aller jusqu'au 23 km, pour le TRAF (Plante, 2020). Cet évitement pourrait être supérieur durant la période de chasse sportive (Plante, 2020). À l'échelle de son aire de répartition, l'ensemble des infrastructures humaines occasionne une perte cumulée, ce qui inclut la perte fonctionnelle ainsi que la perte réelle

(destruction ou transformation directe de l'habitat (p. ex. routes, mines, coupes forestières)) d'habitat, pouvant atteindre 37% de l'habitat (Plante, 2020).

2.2.4 L'IMPORTANCE DU CARIBOU MIGRATEUR POUR LES PEUPLES AUTOCHTONES DU NORD DU QUÉBEC

Le caribou migrateur occupe une place centrale dans les écosystèmes nordiques canadiens et revêt une importance culturelle, spirituelle et économique majeure pour les peuples autochtones du Nord du Québec. Il est profondément intégré à l'écologie, à la subsistance et à l'identité des communautés autochtones, notamment les Cris, Inuits, Naskapis et Innus. Depuis des temps immémoriaux, ces peuples fondent leur mode de vie traditionnel, leur spiritualité et leur subsistance sur le caribou migrateur, considéré comme un animal emblématique et un vecteur de transmission intergénérationnelle (Hummel et Ray, 2008 ; Festa-Bianchet *et al.,* 2011 ; Borish *et al.,* 2022).

Sur le plan écologique, le caribou joue un rôle dans les dynamiques trophiques, la régénération des végétaux et les interactions entre espèces (Kofinas *et al.,* 2003 ; Hummel et Ray, 2008 ; Festa-Bianchet *et al.,* 2011 ; Taillon *et al*., 2016). Cependant, les changements climatiques perturbent notamment ses cycles migratoires, la qualité de son habitat, la disponibilité des lichens et la présence de parasites, ce qui affecte directement l'accès à cette ressource de subsistance pour les peuples autochtones (Kutz *et al.,* 2014 ; COSEPAC, 2017).

Or, pour ces peuples, le lien avec le caribou dépasse les considérations écologiques. Il s'inscrit dans une relation profonde avec le territoire et constitue un pilier du bien-être physique, psychologique et spirituel, tant dans une perspective historique qu'actuelle (Kirmayer *et al*., 2003 ; Reading et Wien, 2009 ; Reading et Halseth, 2013 ; Borish *et al.,* 2022). Le caribou est souvent au cœur des récits, des pratiques spirituelles et des cérémonies, renforçant la cohésion sociale et le sentiment d'appartenance à la terre ancestrale (Vors et Boyce, 2009 ; Borish *et al.,* 2021 ; Gagnon *et al.,* 2023).

Du point de vue de la subsistance, le caribou fournit des ressources essentielles telles que la viande, riche en protéines et en micronutriments, ainsi que la peau et les os, utilisés pour l'habillement et la fabrication d'outils (Rosol *et al.,* 2016 ; Gordon, 2003). La chasse au caribou joue un rôle crucial dans la sécurité alimentaire et l'autonomie des communautés, particulièrement dans les régions isolées et soumises à des conditions climatiques rigoureuses (Kenny *et al.,* 2018). D'ailleurs, ce rapport à la chasse inclut également la transmission intergénérationnelle des savoirs traditionnels et écologiques, tels que les techniques de survie et de chasse, les observations sur les migrations et les connaissances fines du territoire. Ces savoirs témoignent d'une compréhension durable et adaptative du milieu naturel (Reading et Halseth, 2013 ; Rosol *et al.,* 2016 ; Kenny *et al.,* 2018). Enfin, les savoirs traditionnels autochtones sur le comportement migratoire du caribou et les impacts des changements climatiques contribuent à une meilleure compréhension des enjeux écologiques actuels pour l'espèce. Ils soutiennent également la formulation de stratégies durables de gestion et de conservation, en intégrant les perspectives autochtones dans les processus décisionnels (Gagnon *et al.,* 2023).

3 IMPACTS DES PROJETS ÉOLIENS SUR LE CARIBOU

Tel que mentionné à la section 1.2 (Objectifs de la revue de littérature), l'analyse brosse d'abord un portrait de la présence du caribou migrateur dans la zone d'étude et synthétise les connaissances sur deux composantes de projet éolien susceptibles d'influencer le comportement et l'utilisation du territoire par le caribou migrateur : les chemins d'accès (incluant la circulation) et les perturbations visuelles et sonores liées à la présence et le fonctionnement des éoliennes. La question des champs électromagnétiques est également abordée de manière succincte.

3.1 PRÉSENCE DU CARIBOU DANS LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude, définie par un rayon de 50 km autour du projet éolien projeté, constitue un habitat fréquenté par le caribou migrateur du TRAF, principalement entre les mois de mai et septembre, dans le cadre de son cycle migratoire.

Ce territoire comprend des milieux humides et terrestres végétalisés, reconnus pour leur importance dans l'alimentation estivale du caribou. En période estivale, lorsque les ressources alimentaires deviennent plus accessibles en raison de la fonte des neiges, le caribou privilégie les régions plus froides, où la présence d'insectes est réduite (Sharma *et al.,* 2009). Il migre ainsi vers le nord en période d'estivage et de mise bas, au-delà de la limite du couvert boisé, ce qui réduit les risques de prédation, notamment par le loup. Cette dynamique explique sa présence dans la zone d'étude.

Les données de suivi disponibles indiquent que certains individus atteignent la zone d'étude dès la mi-juin, période correspondant à la mise bas (Côté, 2015). Un recensement effectué en 2008 a permis de dénombrer environ 146 individus (116 femelles et 30 faons) sur le territoire de Mine Raglan (Fortin, 2008), principalement dans sa portion ouest. Depuis 2008, les inventaires réalisés par le MFFP entre 2011 et 2016 ciblent l'aire de mise bas actuelle (46 600 km^2), dans le nord de la péninsule d'Ungava en se basant sur les concentrations de femelles en gestation et les données de suivi télémétrique issues des colliers émetteurs. Ainsi, il n'existe pas d'inventaire spécifique et comparable à celui de Fortin (2008) pour le secteur de la mine Raglan.

Selon des témoignages d'intervenants inuits, les routes migratoires du caribou auraient changé afin de contourner le site minier. Les caribous rejoindraient désormais la partie septentrionale de la péninsule d'Ungava en traversant à l'ouest de la propriété de la Mine Raglan. Les femelles accompagnées de leurs faons sont particulièrement sensibles aux perturbations anthropiques dans l'aire de mise bas (Wolfe *et al*., 2000).

Les données de suivi télémétrique transmises par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) à la suite d'une demande d'information fournissent des renseignements pertinents sur les déplacements des caribous. Toutefois, il convient de préciser que ces données ne représentent qu'une fraction de la population du TRAF, puisque seuls quelques individus sont munis de colliers télémétriques. Entre 2006 et 2015, un total de 489 caribous équipés de colliers, dont 344 femelles et 145 mâles ce qui permet de cartographier les aires saisonnières et les trajets migratoires du troupeau sur près d'une décennie (MFFP, 2016). La répartition des colliers entre les mâles et les femelles correspond approximativement au rapport des sexes dans les populations. Le rapport des sexes pour le TRAF était en moyenne de 37 mâles/100 femelles de 2001 à 2015 et de 41 mâles/100 femelles lors de la classification d'automne en 2016 (Brodeur et al, 2017).

Le tableau 2 présente la distribution des caribous porteurs de colliers télémétriques selon le nombre d'individus et de localisations GPS pour la période de 2014 à 2024, à différentes échelles en périphérie de la zone d'étude.

La carte 3 illustre les déplacements des caribous migrateurs munis de colliers télémétriques dans la zone d'étude, entre 2014 et 2024. Les tracés, établis en reliant les points de localisation successifs d'un même individu, ne reflètent pas nécessairement les trajets exacts empruntés par les individus. De plus, ils ne représentent qu'une portion de la population du TRAF. Il est également important de noter que les caribous migrateurs se déplacent en troupeaux de taille variable, ce qui signifie qu'un collier peut représenter plusieurs centaines d'individus.

Malgré ces limitations, l'analyse permet d'avoir un portrait général de l'utilisation du territoire par le caribou du TRAF. Dans la zone d'étude, la majorité des déplacements est concentrée à l'ouest et au sud de la zone minière, à proximité de l'aire de mise bas protégée.

Données confidentielles - carte produite seulement dans la version soumise à l'attention du MELCCFP

L'analyse des données télémétriques révèle qu'aucun caribou porteur d'un collier n'a fréquenté la zone d'étude durant les saisons du rut automnal, de l'hiver et de la migration printanière, pour la période allant de 2014 à 2024. Les individus semblent fréquenter la région principalement durant la mise bas (du 15 mai au 5 juillet) et la saison estivale (de juillet à la mi-septembre). La présence semble particulièrement marquée en été, après la mise bas.

Cette analyse suggère une augmentation de la densité d'occurrences à mesure que l'on s'éloigne des installations minières. En été, la densité passe de 0,24 à 1,26 occurrence/km^2, tandis que durant la mise bas, elle varie de 0 (dans un rayon de 0 à 5 km) à 0,57 (dans un rayon de 40 à 50 km). Sur une base annuelle, une augmentation significative des densités est observée à partir d'un rayon de 20 à 30 km autour du parc éolien projeté. Pour l'ensemble des saisons du cycle de vie où les caribous sont répertoriés, les densités les plus élevées sont enregistrées dans le rayon le plus éloigné du site minier, soit entre 40 à 50 km.

Tableau 2 Répartition de l'utilisation du territoire par le caribou migrateur du TRAF selon les données télémétriques de 2014 à 2024

Saison	Variables	Distance du centre de la zone d'étude (km)						Total
		0 à 5	5 à 10	10 à 20	20 à 30	30 à 40	40 à 50	0 à 50
Annuel	Nombre total d'individus	6	13	68	125	186	239	243
	Occurrence totale	19	35	297	902	2711	5191	9155
	Densité (occurrence/km^2)	0,24	0,15	0,32	0,57	1,23	1,84	1,17
Été	Nombre total d'individus	6	13	65	122	180	233	238
	Occurrence totale	19	33	280	791	1914	3567	6604
	Densité (occurrence/km^2)	0,24	0,14	0,3	0,5	0,87	1,26	0,84
Mise bas / Post mise bas	Nombre total d'individus	0	1	4	13	30	54	54
	Occurrence totale	0	2	17	111	797	1624	2551
	Densité (occurrence/km^2)	0	0,01	0,02	0,07	0,36	0,57	0,32

Les principales zones fréquentées par les caribous migrateur suivis par télémétrie dans la zone d'étude sont illustrées sur les cartes 4-1 et 4-2, selon les noyaux de densité (kernels) à 95%, 75% et 50%, générés à partir des localisations GPS compilées entre 2014 et 2024. L'utilisation des kernels permet de mieux visualiser les habitudes de déplacements et les besoins en habitat dans la zone d'étude. Les secteurs non fréquentés, enclavés par les kernels, reflétent une connectivité sous-optimale entre les habitats.

Les kernels à 95% représentent une aire d'utilisation plus continue, englobant 95% des points de localisation des individus porteurs de colliers télémétriques. Cette représentation offre une vue d'ensemble du territoire utilisée entre les aires d'utilisation intensive.

Les kernels à 75% et 50% représentent des aires d'utilisation plus intensive, regroupant respectivement 75% et 50% des localisations. Ces noyaux permettent de définir les zones d'importance selon les saisons biologiques où le caribou migrateur du TRAF est présent dans la zone d'étude, soit la mise bas (du 15 mai au 5 juillet) et l'été (du 1er juillet au 15 septembre). Ces dates ont été établies en collaboration avec la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec du MELCCFP.

Les cartes 4-1 et 4-2 illustrent l'analyse de l'utilisation de l'habitat par le caribou migrateur du TRAF durant la mise bas et la saison estivale. Les kernels annuels à 95% ne se superposent pas avec les composantes du projet éolien, ni avec les sites d'implantation des éoliennes projetées. Toutefois, l'extrémité du kernel à 95% en période estivale touche à des sites d'implantation des éoliennes projetées, suggérant une utilisation potentielle de ce secteur durant l'été. Globalement, deux zones d'importance pour l'utilisation intensive du territoire (kernels à 75% et 50%) se distinguent. En été, les zones plus fréquentées se situent à plusieurs kilomètres du parc éolien, principalement à l'ouest et à l'est de la zone d'étude. Durant cette période, les kernels à 50 et 75% chevauchent les sites d'implantation des éoliennes projetées. Durant la période de mise bas, les kernels à 75% et 50% présentent un chevauchement très limité avec la zone d'étude du projet, le kernel à 75% suggérant une zone d'utilisation intensive à la limite ouest de la zone d'étude.

Été / Summer
2014 - 2024

-75°0' -74°0' -73°0' -72°0'

62°0'

Hudson Strait

Salluit Aippangat / Baie Déception

Pangaliriaq / Lac François-Malherbe

Kangillialuk / Lac Watts

Site minier Purtuniq

Tuktujalutiup Kuunga / Rivière Déception

Rivière Déception Est

Katinniq

Aéroport / Airport Kattiniq-Donaldson

Complexe minier Expo (CRI)

Réserve de biodiversité Fjord-Tursukattaq

Kangiqsujuaq

Rivière Laflau

Povungnituk River

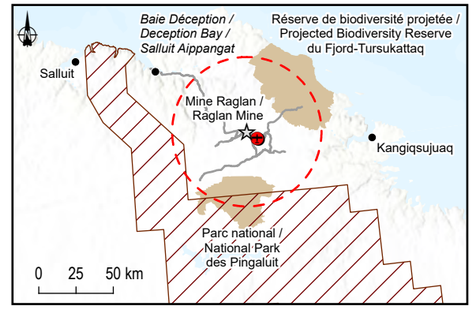
Parc national Pingualuit

Lac Laflamme

Rivière Vachon

Lac Qamanikutaaq

Lac Pingualuk



Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine

Infrastructure / Infrastructure

- Chemin d'accès existant / Existing Road
- Éolienne / Wind Turbine
- Éolienne prévue / Planned Wind Turbine
- Tour de télécommunication / Telecommunication Tower
- Site minier / Mine infrastructure
- Aéroport / Airport
- Port
- Zone anthropisée / Anthropic Area

Observations issues des consultations autochtones / Observations form Aboriginal Consultations

- Camp

Zone d'étude / Study Area

- Zone d'étude caribou / Caribou Study Area

Aire protégée / Protected Area

- Parc national et réserve de biodiversité / National Park and Biodiversity Reserve
- Aire de mise bas du caribou (Troupeau de la rivière aux Feuilles) / Caribou Calving Area (Rivière aux Feuilles Herd)

Aire d'utilisation du territoire par le caribou migrateur / Range of Land Use by Migratory Caribou

Annuel / Annual		Été / Summer	
	Kernels à / to 50%		Kernels à / to 50 %
	Kernels à / to 75%		Kernels à / to 75 %
	Kernels à / to 95%		Kernels à / to 95 %

MINE RAGLAN
ᓂᓇᒥᐅᑦ ᐅᓴᖏᓂᐊᕐᓇᖅ

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW wind farm with battery storage system

Mine Raglan, Nunavik (Québec)

Carte / Map 4-1
Aires d'utilisation du territoire par le caribou migrateur de la population Rivière-aux-Feuilles / Land Use Areas by the Migratory Caribou of the Leaf River Population

Sources :
Imagerie / Imagery : World Topographic Map, ESRI
Données / Data : Glencore 2024, WSP 2024
Données fauniques sensibles / Sensitive Wildlife Data: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

0 6 km
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-12-03

Dessinée par / Draw By : D. Bouchard
Approuvée par / Approved By : A. Chabot

CA0045366_1753_RLC_251203.aprx
CA0045366_1753_RLC_c4_1_kernel_251203

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Mise bas / Calving
2014 - 2024

-75°0' -74°0' -73°0' -72°0'

62°0'

Hudson Strait

Salluit Aippangat / Baie Déception

Pangaliriaq / Lac François-Malherbe

Kangillialuk / Lac Watts

Site minier Purtuniq

Tuktujalutiup Kuunga / Rivière Déception

Rivière Déception Est

Katinniq

Aéroport / Airport Kattiniq-Donaldson

Complexe minier Expo (CRI)

Réserve de biodiversité Fjord-Tursukattaq

Parc national Pingualuit

Povungnituk River

Lac Laflamme

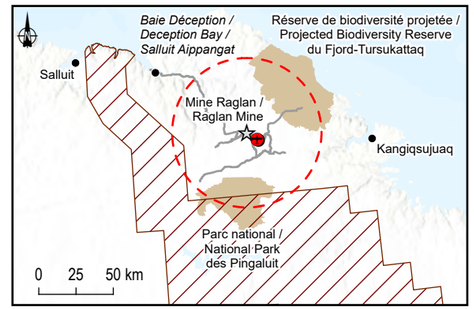
Rivière Vachon

Lac Qamanikutaaq

Lac Pingualuk

Rivière Laflau

Kangiqsujuaq



Composantes du projet / Project Components

Éolienne retenue / Selected Wind Turbine

Infrastructure / Infrastructure

Chemin d'accès existant / Existing Road
Éolienne / Wind Turbine
Éolienne prévue / Planned Wind Turbine
Tour de télécommunication / Telecommunication Tower
Site minier / Mine infrastructure
Aéroport / Airport
Port
Zone anthropisée / Anthropic Area

Observations issues des consultations autochtones / Observations form Aboriginal Consultations

Camp

Zone d'étude / Study Area

Zone d'étude caribou / Caribou Study Area

Aire protégée / Protected Area

Parc national et réserve de biodiversité / National Park and Biodiversity Reserve
Aire de mise bas du caribou (Troupeau de la rivière aux Feuilles) / Caribou Calving Area (Rivière aux Feuilles Herd)

Aire d'utilisation du territoire par le caribou migrateur / Range of Land Use by Migratory Caribou

Annuel / Annual		Mise bas / Calving	
	Kernels à / to 50%		Kernels à / to 50 %
	Kernels à / to 75%		Kernels à / to 75 %
	Kernels à / to 95%		Kernels à / to 95 %

MINE RAGLAN
ᓄᓇᒥᐅᑦ ᐅᓴᖏᓂᐊᓕᒃ

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW wind farm with battery storage system

Mine Raglan, Nunavik (Québec)

Carte / Map 4-2
Aires d'utilisation du territoire par le caribou migrateur de la population Rivière-aux-Feuilles / Land Use Areas by the Migratory Caribou of the Leaf River Population

Sources :
Imagerie / Imagery : World Topographic Map, ESRI
Données / Data : Glencore 2024, WSP 2024
Données fauniques sensibles / Sensitive Wildlife Data: Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

0 6 km
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-12-03

Dessinée par / Draw By : D. Bouchard
Approuvée par / Approved By : A. Chabot

CA0045366_1753_RLC_251203.aprx
CA0045366_1753_RLC_c4_2_kernel_251203

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

3.2 CONSTATS GÉNÉRAUX

Avant de détailler les connaissances relatives à l'impact spécifique du réseau routier et des impacts sonores et visuels, cette section fait état des études évaluant les impacts généraux des projets éoliens sur le caribou observés dans la littérature.

3.2.1 ÉTUDES EUROPÉENNES

De nombreuses études européennes traitent des effets des parcs éoliens ou de l'implantation d'éoliennes sur les mammifères terrestres et plus précisément sur les rennes en Scandinavie. Dans ces études, les effets répertoriés sur ces espèces et liés aux parcs éoliens sont principalement associés à des perturbations ou à du dérangement. Ces perturbations sont engendrées lors de la construction des infrastructures et de la circulation routière sur les chemins d'accès, mais sont également associées au bruit et à la perception des turbines en mouvement, à l'augmentation de l'accessibilité au territoire pour la pratique d'autres activités récréotouristiques, à l'ensemble des activités de la maintenance des installations du parc éolien (Arnett *et al*., 2007; Kuvlesky *et al*., 2007; Helldin *et al*., 2012).

Au fil des années, les recherches fondamentales ont ciblé un large spectre de réponses aux perturbations liées à la construction ou à la présence de parcs éoliens. Ces résultats ont été observés chez les rennes par des réponses physiologiques ou comportementales qui se traduisent par des modifications au niveau de leurs déplacements, de l'utilisation du territoire, ou de l'évitement partiel ou total de tous types de perturbations (p. ex. Klein, 1971; Klein, 1980; Reimers et Colman 2006; Vistnes et Nellemann 2008; Skarin et Åhman 2014; Bartzke et al., 2014; Eftestøl *et al*., 2016; Skarin *et al*., 2018; Eftestøl *et al*.,2021, 2022 et 2023).

Les études ayant constaté des effets ont principalement cité la fragmentation de l'habitat et la modification du domaine vital comme ayant un effet sur les habitats sélectionnés, les corridors de déplacement et l'utilisation intensive, ou à l'inverse l'abandon, de certains secteurs propices (Skarin *et al*., 2015; Skarin et Alam, 2017). Par exemple, l'étude menée par Eftestøl *et al*. (2023) suggère une diminution de la pression de pâturage allant jusqu'à 10 km de distance des installations d'un parc éolien norvégien situé en zone de toundra alpine, et ce, malgré quelques résultats contradictoires. En effet, selon ce qui y est rapporté, le secteur du parc n'était pas utilisé intensément avant l'implantation du parc éolien. Il faut donc interpréter ces résultats avec prudence. Il est également possible que dans un tel habitat dénudé (toundra alpine), les effets du parc se répercutent sur une plus grande distance puisqu'il y a peu de barrières visuelles ou sonores. Eftestøl et al. (2023) dénotent que les distances d'évitement peuvent varier selon plusieurs facteurs tels que les saisons biologiques, les populations étudiées et les activités d'élevage. D'autres études ciblant deux parcs éoliens en Suède et en Norvège ont quant à elles constaté que les rennes utilisent moins les milieux situés entre 3 à 5 km des installations (Strand *et al*., 2017). Simultanément, des études portant sur un parc éolien en Suède et quatre autres en Norvège n'ont pas démontré d'effets négatifs significatifs tels que ceux mentionnés ci-haut (Strand *et al*., 2017).

3.2.2 ÉTUDES NORD-AMERICAINES

À ce jour, aucune étude n'a évalué les conséquences directes du développement éolien sur le caribou en Amérique du Nord (MFFP, 2021). Le dérangement anthropique lié aux « activités de développement industriel » (un ensemble englobant le développement éolien, mais aussi forestier, minier, pétrolier, et hydroélectrique) est toutefois considéré comme une menace (MFFP, 2021). Cet ensemble d'activités industrielles modifie la composition et la structure de

l'habitat du caribou par le développement d'un réseau de chemins, couplé à la construction de structures linéaires comme les lignes électriques qui contribuent à la fragmentation de l'habitat et à la diminution des couloirs de connectivités entre les milieux (MFFP, 2021). Ces infrastructures font intrinsèquement partie du plan d'aménagement des parcs éoliens au Québec. Au fil des années, les recherches fondamentales ont ciblé un large spectre de réponses aux perturbations liées à la construction ou à la présence d'infrastructures anthropiques (non exclusif aux parcs éoliens). Ces résultats ont été observés chez le caribou tant au niveau des réponses individuelles, physiologiques ou comportementales, qui se traduisent par des modifications lors de leurs déplacements, de l'utilisation du territoire, de l'évitement partiel ou total de tous types de perturbations, etc. (p. ex. : Martell et Russel, 1983; Bergerud *et al.,* 1984; Cronin *et al.,* 1998; Weladji et Forbes 2002; Leblond *et al.,* 2011; St-Laurent *et al.,* 2012).

Certaines études évoquent toutefois des zones d'influence ou des zones de dérangement basées sur diverses activités industrielles réalisées en fonction des saisons et des populations touchées. En effet, l'étude de Polfus *et al.* (2011) conduite en Colombie-Britannique mentionne que les caribous évitent la ville d'Atlin jusqu'à 9 km en hiver et 3 km en été. Similairement, Weir *et al.* (2007) ont observé un évitement de la part des caribous allant jusqu'à 6 km d'une mine d'or. Ces perturbations que peuvent présenter les villes et les projets miniers sont certes différentes, mais présentent quand même des similarités avec la présence de parcs éoliens : la présence humaine, le bruit, la présence de structure et de mouvements anthropique telle que la circulation. Il importe toutefois de demeurer prudent quant aux liens avec l'industrie éolienne; l'intensité et la fréquence des perturbations y sont assurément moindres qu'en présence d'une ville ou d'une mine.

3.3 RESEAU ROUTIER ET CIRCULATION

L'écologie routière est une discipline qui étudie les interactions entre les réseaux routiers, dont les chemins d'accès au territoire, et les écosystèmes dans le but d'en atténuer les impacts sur la faune. Cette approche a permis de documenter de manière approfondie les effets des structures linéaires sur la faune terrestre, notamment sur le caribou (forestier, migrateur, montagnard et renne en Europe).

La complexité de l'analyse des impacts routiers réside dans les interrelations entre les routes et les autres sources de perturbation anthropique. Indépendamment du type de corridor routier (chemins principaux, routes secondaires, tertiaires ou sentiers), plusieurs paramètres doivent être pris en compte : la densité et le type de véhicule y circulant, les infrastructures adjacentes, la présence d'autres activités humaines ou industrielles. (St-Laurent *et al*., 2012).

À cela s'ajoute des facteurs écologiques tels que la matrice d'habitat environnante, le degré d'habituation des animaux, la taille des groupes, le sexe, l'âge, la saison biologique et les conditions météorologiques (Klein, 1991 ; Wolfe et coll., 2000). Certaines études suggèrent que le potentiel d'habituation des caribous migrateurs aux perturbations anthropiques est limité (Haskell et Ballard, 2008 ; Johnson et Russell, 2014).

Les effets des routes sur les populations de caribous varient selon les contextes écologiques et géographiques. Par exemple, en Norvège, les routes à faible trafic peuvent être utilisées comme corridors de migration par les rennes (appartenant à la même espèce *Rangifer tarandus)* tandis que les routes importantes ou associées à une présence humaine ou de prédateurs sont évitées (Nellemann *et al.*, 2000). Selon Severson et al. (2023), ces routes sont évitées toute l'année. L'effet d'évitement est de l'ordre de 1 à 3 km en périphérie des routes (Severson et al., 2023). Les caribous ont des réponses comportementales encore plus importante concernant l'évitement des routes à la suite de la mise-bas (Severson et al., 2023). À l'inverse, en Alaska, Haskell *et al.* (2006) ont observé que le caribou continue d'utiliser les abords de routes liées au développement pétrolier en dehors de la période de mise bas, illustrant une

certaine capacité d'adaptation. Aucun seuil de densité de structures linéaires n'est établi clairement dans la littérature pour évaluer l'impact réel sur le déclin des caribous (Dickie *et al*., 2023).

RÉPONSES FONCTIONNELLES

Les caribous migrateurs peuvent présenter un éventail de réponses fonctionnelles aux perturbations anthropiques, selon l'échelle biologique considérée (St-Laurent *et al*., 2012). Ces réponses fonctionnelles se manifestent lorsque la sélection d'un habitat varie selon sa disponibilité (abondance dans le milieu), ou encore en fonction d'un autre milieu (caractéristiques du milieu) Le dérangement anthropique induit souvent des déplacements du caribou pour réduire le stress engendré lié à l'activité humaine (Webster, 1997). À fine échelle, le caribou migrateur accélère ses mouvements lors de la traversée de route, minimisant ainsi le temps d'exposition à la perturbation (Plante, 2020).

Les stimuli associés aux perturbations anthropiques sont souvent perçus comme des prédations pour l'animal, entraînant des réponses comportementales similaires à celles observées en présence de prédateurs (Frid et Dill, 2002).

Les femelles, en particulier les jeunes, sont plus réactives aux perturbations que les mâles (Stankowick, 2008). De plus, les individus en meilleure condition physique seront aussi plus réactifs que ceux en moins bonne condition, car ils peuvent se permettre des déplacements plus fréquents (Beale et Monnaghan, 2004).

ÉVITEMENT ET PERTE D'HABITAT FONCTIONNEL

L'évitement dépasse les pertes d'habitats directs. Il inclut les effets du dérangement et les risques associés aux perturbations (Plante, 2020). Ce comportement peut entraîner un entassement des individus dans les habitats non perturbés, ou encore l'utilisation d'habitats suboptimaux (Plante, 2020). Concrètement, il a été observé que les caribous changent leurs déplacements à proximité des routes en adoptant des réponses comportementales, comme l'évitement ou l'abandon d'une partie du domaine vital (Cameron *et al.,* 1992; Duchesne *et al.,* 2000; Vistnes et Nellemann, 2001; Vors *et al.,* 2007; Leblond *et al.,* 2012). Les conséquences létales immédiates peuvent subvenir lors des collisions avec des véhicules (Plante, 2020) et l'augmentation de la densité des chemins sur le territoire accroît ces risques. Les impacts des infrastructures routières s'étendent au-delà de la surface des routes en se répercutant sur la disponibilité et l'utilisation des habitats environnants (Cameron *et al*., 1992; Leblond *et al*., 2012). Les routes génèrent des zones d'influences, c'est-à-dire des zones d'évitement. Ces zones varient beaucoup annuellement et peuvent atteindre jusqu'à 15 km (Plante *et al*., 2018). Selon Johnson et Russell (2014), l'évitement des routes principales peut s'étendre de 18 à 30 km. La principale conséquence résultant de ces comportements d'évitement est une perte d'habitat fonctionnel (St-Laurent *et al*., 2012).

Une étude démontre que la route reliant les installations minières de Mine Raglan aux installations portuaires de Salluit Aippangat (Baie Déception) constitue un obstacle aux déplacements du caribou migrateur, particulièrement en saison estivale, après la mise bas, lorsque les faons sont présents, ce qui a pour effet que le TRAF sélectionne d'autres habitats pour diminuer le risque de prédation (Plante *et al*., 2018). À l'inverse, la route Trans-Taïga, qui traverse l'aire d'hivernage du TRAF, n'est pas évitée en raison de la présence de forêt de conifères offrant un couvert latéral protecteur contre le loup gris (Plante *et al*., 2018).

Le réseau routier augmente l'accessibilité au territoire, ce qui peut favoriser le développement anthropique, accroître le succès des chasseurs et réduire le taux de survie des caribous (Plante, 2020). Les études réalisées sur l'écotype migrateur démontrent un évitement systématique des routes et villages (Johnson et Russell, 2014), en plus d'altération des patrons de déplacement des hardes (Curatolo et Murphym 1986 ; Panzacchi *et al*., 2013 ; Wilson *et al*., 2016).

Les routes semblent également entraîner un impact négatif sur l'abondance de caribous après leur construction, particulièrement pour les femelles (Dau et Cameron, 1986). En effet, Leblond *et al.* (2012) ont observé que le dérangement accru pendant et après les travaux de construction a entraîné une augmentation des déplacements, une réduction des traversées de route et l'abandon de certains milieux. À ce jour, aucune étude ne définit clairement la largeur de route ou encore le seuil de densité ou d'intensité du trafic au-delà duquel une infrastructure routière devient intolérable pour le caribou (St-Laurent *et al*., 2012). Toutefois, Severson *et al*. (2023) ont observé que le caribou utilise moins les habitats présentant une densité de route d'environ 2km/km^2 principalement durant la saison de post-mise-bas.

Bien que les routes ne constituent généralement pas un obstacle infranchissable pour les ongulés (p. ex. l'orignal [*Alces alces*], le wapiti [*Cervus canadensis*], le cerf de Virginie [*Capreolus capreolus*] ou le caribou des bois [*Rangifer tarandus caribou*]), elles peuvent agir comme barrière semi-perméable, limitant les déplacements et fragmentant les habitats (Dyer *et al.,* 2001; Jaeger et Fahrig, 2004 ; Fahrig et Rytwinski, 2009).

En somme, selon les caractéristiques techniques de l'infrastructure (emprise, vitesse et densité de circulation) et les éléments qui en découlent (trafic, type de véhicule), les mouvements des caribous peuvent être restreints, entrainant ainsi une perte d'habitat fonctionnel.

SUCCÈS REPRODUCTEUR ET TAUX DE RECRUTEMENT

Des impacts spécifiques liés à la présence de routes ont été observés pendant la période de mise bas. La philopatrie du caribou permettrait d'accroître le taux de survie des faons, de favoriser le succès reproducteur, d'assurer un couvert de fuite et de répondre aux besoins nutritionnels (Schaefer *et al.,* 2000; Faille *et al.,* 2010). Toutefois, les perturbations importantes à proximité des aires de mise bas peuvent mener au confinement des individus dans des domaines vitaux plus restreints, renforçant la fidélité interannuelle au domaine vital afin d'éviter les habitats dégradés ou perturbés (Faille *et al.,* 2010). Cette restriction d'utilisation des domaines vitaux en période de mise bas, notamment pour éviter les routes utilisées à des fins de industrielles ou récréatives, peut avoir des conséquences notables au niveau de l'état des populations (St-Laurent *et al.,* 2012).

UTILISATION DES ROUTES ET RELATION PRÉDATEUR-PROIE

La présence de routes influence également la relation prédateurs-proies. Les structures linéaires, telles que les routes, facilitent les déplacements du loup, principal prédateur du caribou migrateur, augmentant ainsi son efficacité de prédation (James et Stuart-Smith, 2000; James *et al.,* 2004; Whittington *et al.,* 2005; Whittington *et al.,* 2011). Ce phénomène peut accentuer la pression de prédation sur le caribou, particulièrement lors de l'implantation de nouvelles infrastructures linéaires, ce qui a été documenté chez le caribou forestier (Seip, 1992; Courtois *et al.,* 2008; St-Laurent *et al.,* 2012).

La proximité des routes augmente aussi la vulnérabilité des caribous à la chasse, en facilitant l'accès aux territoires par les chasseurs (Plante, 2020). Selon Plante (2020), la majorité des prélèvements observés ont été réalisés dans un rayon de 10 km autour des routes, soulignant l'importance de ces infrastructures dans l'accessibilité au territoire.

EFFETS PHYSIOLOGIQUES ET DÉPENSES ÉNERGÉTIQUES

Comme le démontrent les études de Renaud (2012) et Plante (2020), une augmentation du dérangement dans le domaine vital du caribou migrateur entraîne une élévation du taux de cortisol dans les poils, indicateur de stress chronique chez l'animal. Ce stress physiologique peut se traduire par des réponses comportementales, telles que des déplacements plus rapides en bordure des routes, ce qui entraîne des dépenses énergétiques supérieures pour les individus (Plante, 2020). Toutefois, en raison de la faible densité des chemins dans le Nord québécois, les conséquences sur la dynamique des populations pourraient être limitées (Plante, 2020). Si le caribou peut éviter les

infrastructures anthropiques sur de longues distances, cela peut atténuer les effets négatifs sur sa physiologie et sa survie (Plante, 2020). La densité et la distribution des perturbations sur le territoire influencent ainsi directement les réponses physiologiques et énergétiques des individus.

Les routes migratoires peuvent être perturbées, et ainsi augmenter les coûts de déplacements des animaux (Plante, 2020). Des stratégies anti-prédatrices telles que la vigilance ou l'évitement peuvent découler des perturbations anthropiques (Sheriff *et al*., 2009). Aussi, le temps consacré à la vigilance ou à l'évitement en présence de perturbations augmente au détriment du temps d'alimentation, essentielle à la survie de l'espèce (Plante, 2020). Par conséquent, le bilan énergétique sera modifié et les déplacements seront moins optimaux (Murphy et Curatolo, 1987).

Ces effets peuvent entraîner des répercussions à long terme sur la dynamique de la population, en influençant le taux de survie, la fécondité et le recrutement, lorsque les besoins énergétiques et nutritionnels d'une proportion significative de la population ne sont pas comblés (St-Laurent *et al.,* 2012).

EN BREF

L'écologie routière est une discipline bien documentée. Un éventail de réponses comportementales et physiologiques peut être observé chez le caribou migrateur en fonction des différentes échelles biologiques étudiées.

De manière générale, les stratégies anti-prédatrices, telles que la vigilance ou l'évitement, interfèrent avec les activités essentielles à la survie, notamment l'alimentation et les déplacements. La présence de routes facilite également l'accès au territoire par les prédateurs, ce qui peut accentuer la pression de prédation exercée sur les populations. De plus, les routes peuvent agir comme des barrières semi-perméables, restreignant les déplacements des individus et exacerbant la perte d'habitat fonctionnel.

Plus spécifiquement, les caribous :

- Modifient leurs déplacements à proximité des routes;
- Abandonnent certaines parties de leur domaine vital;
- Réduisent leurs comportements d'alimentation;
- Augmentent leur vigilance.

Ces comportements entraînent une modification du bilan énergétique et une perte d'habitat fonctionnel, en affectant la disponibilité et l'utilisation des habitats environnants. Ces effets peuvent engendrer des répercussions à long terme sur la dynamique de la population, en influençant le taux de survie, la fécondité ou le recrutement, lorsque les besoins énergétiques et nutritionnels d'une partie de la population ne sont pas comblés.

À ce jour, aucune étude ne permet de définir clairement un seuil de densité, de largeur ou d'intensité du trafic au-delà duquel une infrastructure routière devient intolérable pour le caribou. Les distances d'évitement observées peuvent atteindre 30 km.

La construction ou la réfection de routes dans l'aire de répartition du caribou expose l'espèce à des impacts potentiellement néfastes. L'évaluation de la gravité de ces impacts doit tenir compte de la dynamique de la population, des conséquences sur le réseau trophique et des pressions anthropiques environnantes.

3.4 IMPACTS SONORES ET VISUELS

Cette section traite des perturbations sonores et visuelles liées à la rotation des pales des éoliennes, une fois le parc éolien en fonction.

Selon la synthèse de Helldin *et al.* (2012), la plupart des mammifères vivant à proximité d'un parc éolien peuvent être affectés par le bruit généré par les éoliennes. Le bruit pourrait notamment perturber les communications vocales des animaux ou encore affecter leur capacité à détecter un prédateur. Dans cette étude, le niveau sonore mesuré à la base d'une éolienne (puissance de 1,5 MW et hauteur de tour de 60 m) variait entre 50 à 60 dBA. À ce jour, aucune étude consultée ne documentait les impacts des vibrations transmises dans le sol et dans l'air.

Étant donné le nombre restreint d'études portant spécifiquement sur le caribou migrateur, la littérature scientifique s'appuie également sur des recherches menées sur le renne d'Europe, considéré comme une espèce écologiquement comparable. Toutefois, les réponses comportementales du renne ne sont pas nécessairement identiques à celles du caribou migrateur, et les résultats doivent être interprétés avec prudence.

Une étude menée par Flydal *et al.* (2004) en Norvège sur cinq groupes de rennes semi-domestiques en enclos, exposés ou non à des éoliennes en fonctionnement (bruit et mouvement des pales), n'a pas permis de conclure à des effets négatifs clairs sur l'animal. Aucune différence significative de leur comportement en ce qui a trait à la vigilance, au stress ou à la peur des infrastructures n'a été notée.

L'étude de Strand *et al*. (2017), portant sur plusieurs parcs éoliens en Suède (Storliden, Jokkmokksliden, Gabrielsberget, Stor Rotliden), a révélé que les rennes avaient tendance à éviter les zones où les éoliennes étaient visibles, bien que cet effet n'ait pas été observé dans tous les sites. Les auteurs attribuent ces comportements aux mouvements des rotors et aux bruits générés par les éoliennes, qui peuvent être perçus comme dérangeants. Selon Perra *et al*. (2022), la limite inférieure de fréquence audible chez le renne est autour de 30 Hz, ce qui implique que plusieurs sons de basses fréquence souvent identifié comme hors de portée sont probablement audibles pour cette espèce faunique. Des réponses similaires ont également été observés chez les rennes et les caribous dans des zones où les activités humaines créent une perturbation sonore importante, comme à proximité des routes ou des sites miniers (Polfus *et al.,* 2011; Boulanger *et al.,* 2012).

De nombreux éléments naturels, anthropogènes et méthodologiques peuvent expliquer ces différentes conclusions dans les études ci-haut. La topographie de la zone, les saisons, les variations environnementales interannuelles, le comportement de l'espèce, la proximité d'autres infrastructures ou les activités industrielles environnantes sont également des facteurs pouvant influencer les réponses comportementales et physiologiques des espèces visées.

À ce jour, aucune étude similaire n'a été menée sur le caribou migrateur.

Pour le secteur à l'étude, les portions de territoire qui sont perdues impactent les caribous et leur utilisation du territoire. La réponse des caribous aux pertes et perturbations varie selon la saison, le type de perturbation et les années écoulées depuis celle-ci (Plante *et al*., 2018). Les ZIs documentées pour le caribou du troupeau de la Rivière-aux-Feuilles étaient de l'ordre de 2 à 4 km autour de la mine durant l'été, mais celui-ci pouvait atteindre jusqu'au 21 km d'évitement en hiver (Plante *et al*., 2018). La présence de milieu ouvert, comme les toundras, pourrait expliquer ces ZIs, car celles-ci permettent une meilleure détection visuelle et sonore des activités minières (Plante *et al*., 2018). Étant donné la proximité du parc éolien avec la mine, les zones d'influences attendues sont les mêmes que celles énoncées précédemment.

EN BREF

De manière générale, il est reconnu que les animaux peuvent être dérangés par des sons ou des mouvements inhabituels dans leur environnement. La synthèse de Helldin *et al*. (2012) et l'étude de Flydal *et al*. (2004) ont examiné les effets du bruit et du mouvement des éoliennes sur le comportement des rennes, avec des résultats variables. Des incertitudes demeurent quant aux effets réels des parcs éoliens, notamment en raison de la difficulté à isoler les causes des effets observés. À ce jour, aucune étude similaire n'a été menée sur le caribou migrateur. Les résultats obtenus chez le renne ne permettent pas d'évaluer avec certitude les effets du fonctionnement des éoliennes

sur le caribou migrateur. En ce sens, les mécanismes d'évitement des parcs éoliens, en lien avec les perturbations sonores et visuelles, demeurent mal compris. Des recherches additionnelles sont nécessaires pour mieux documenter les réponses du caribou migrateur aux parcs éoliens.

3.5 CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

Les champs électromagnétiques (CEM) générés par un parc éolien diffèrent de ceux produits par les lignes à haute tension. En effet, le réseau collecteur d'un parc éolien est généralement enfoui, ou directement posé au sol dans le cas de Mine Raglan, et constitué de câbles recouverts d'une gaine isolante. Cette gaine bloque une partie du champ électrique tandis que le sol agit comme une barrière naturelle, empêchant l'exposition directe des êtres vivants aux CEM. De plus, la puissance du courant électrique transporté par ces câbles est relativement faible, ce qui limite la portée des CEM. La puissance électrique la plus élevée transportée par les câbles du réseau collecteur à la Mine Raglan est de 25 kV comparativement à une ligne haute tension qui peut atteindre 120kV.

Les études disponibles concluent que les CEM émanant du sol dans ce contexte sont négligeables (Australian Wind Energy, 2004 ; Parent, 2007). Enfin, la littérature établit que les CEM générés par l'exploitation de parcs éoliens ne posent pas de risque significatif sur les caribous puisqu'ils sont nettement inférieurs à ceux liés au transport de l'électricité par les lignes à haute tension (Australian Wind Energy, 2004 ; Parent, 2007).

Concernant les lignes à haute tension, aucune zone d'influence notable n'a été documentée sur les caribous du TRAF, à l'exception de l'année 2009, où une zone d'évitement de 5 km a été documentée (Plante et al., 2018).

EN BREF

Les études portant sur les effets des champs électromagnétiques sur les animaux terrestres permettent de conclure que les espèces évoluant sur la surface du sol, comme le caribou, ne sont pas exposés à des CEM susceptible de leur être dommageables. En effet, la faible puissance du courant transporté, la présence d'une gaine isolante et l'enfouissement du câble sur des portions du tracé du réseau collecteur limitent considérablement l'émission de CEM sous la la surface du sol.

4 LIMITES DES ÉTUDES EXISTANTES

4.1 COMPARAISON ENTRE LE RENNE ET LE CARIBOU

L'étude des effets des perturbations humaines sur les habitats utilisés par les rennes semi-domestiques est complexe, car les résultats sont souvent co-dépendants avec des interactions anthropiques qui ont précédé un projet d'envergure, telle que les activités de construction et l'augmentation de la présence humaine, en plus d'avoir des variations en fonction de l'échelle spatiale analysée (Eftestøl *et al*., 2023). Par exemple, à l'échelle du paysage, les activités d'élevage effectuées par les gardiens de rennes peuvent évoluer au fil des années en lien avec l'apparition d'infrastructures ou bien selon des conditions naturelles telles que la distribution des prédateurs et les conditions de pâturage (Eftestøl *et al*., 2023). Nonobstant les limitations d'analyses liées aux effets des activités d'élevage, l'étude des changements temporels de l'utilisation des habitats par ce cervidé à grande échelle demeure ardue.
Sur ce point, de nombreux éléments peuvent causer des différences entre les résultats des études: les fluctuations naturelles découlant de leur écologie (surpâturage, prédation, harcèlement par les insectes, productivité des milieux…), la dynamique des populations (densité, structure, comportement), la saison, la topographie, les conditions environnementales (météo et climat local tels les vents), la proximité avec d'autres infrastructures et finalement la variation naturelle entre les années (Skarin *et al*., 2018; Flydal *et al*., 2019; Eftestøl *et al*., 2023; Strand *et al*., 2017).

La transposition des conclusions des études portant sur les effets du développement éolien chez le renne à l'écologie du caribou migrateur doit se faire avec précaution. D'abord, les études européennes portent principalement sur le renne de la toundra eurasienne, *Rangifer tarandus tarandus*, soit une sous-espèce distincte du caribou forestier québécois (*Rangifer tarandus caribou*) et dont une grande partie des individus sont considérés comme semi-domestiques. Ensuite, plusieurs de ces études ont été réalisées dans des environnements de toundra ou toundra alpine, soit en milieu très ouvert qui pourrait susciter des réponses fonctionnelles ou comportementales différentes ou sur de plus longues distances par rapport aux différentes perturbations perçues au Québec. De plus, l'utilisation du territoire par les rennes est dynamique et change en fonction des conditions environnementales (densité de population, prédateurs, interactions écologiques avec d'autres animaux de pâturages, qualité des pâturages, etc.) ce qui ne concorde pas avec la dynamique des caribous migrateur au Québec (Strand *et al*., 2017).

EN BREF

Les études européennes se sont concentrées sur des rennes, proches parents du caribou présent en Amérique du Nord. Il est généralement reconnu que plusieurs types de réponses peuvent être observées chez le renne en présence d'un parc éolien. Ces réponses sont influencées par plusieurs facteurs d'origine anthropique et naturelle, autre que la présence du parc éolien seulement. La transposition des conclusions des études portant sur les effets du développement éolien chez le renne à l'écologie du caribou doit se faire avec précaution. Malgré leur rapprochement génétique, il demeure que les rennes et les caribous appartiennent à deux sous-espèces différentes.Aucun consensus scientifique quant aux effets des projets éoliens sur les rennes ne se dégage des études consultées aux fins de la présente revue de littérature. En effet, certaines études concluent que ce type de projet n'a pas d'effet (Colman *et al*., 2013 ; Tsegaye *et al*., 2017) alors que d'autres rapportent des effets sur le domaine vital, l'utilisation du territoire et des modifications du comportement des rennes pouvant aller jusqu'à quelques kilomètres des infrastructures mises en place (Skarin *et al*., 2015; Skarin et Alam, 2017; Skarin *et al*., 2018).

4.2 ABSENCE D'ETUDES NORD-AMERICAINES

Aucune étude canadienne n'a évalué directement les effets des parcs éoliens sur le caribou migrateur. Toutefois, des observations ont été publiées à l'effet que l'espèce évite, sur une certaine distance, les aménagements anthropiques tels que les villes et les mines – aménagements dont les perturbations sont plus fréquentes et plus intenses qu'en présence d'un parc éolien.

4.3 ABSENCE D'ETUDES SUR LE SITE DU PROJET

Afin de documenter la présence et le comportement des espèces fauniques en lien avec la présence d'éoliennes, y compris le caribou migrateur, un suivi sur le comportement de la faune a été réalisé pour les premières éoliennes, soit de 2015 à 2017 pour la première, puis de 2019 à 2021 pour la deuxième.

Aucune observation directe ou indirecte de caribou migrateur n'a été rapportée dans le cadre ces suivis. Toutefois, des caribous sont observés à l'occasion dans le secteur des installations minières.

5 CONCLUSION

La présente revue de littérature avait pour objectif de regrouper les connaissances disponibles sur les effets potentiels de la présence et du fonctionnement des composantes d'un parc éolien sur le caribou migrateur, notamment en ce qui concerne les chemins d'accès et les éoliennes elles-mêmes et de fournir un état de référence actuel sur le caribou dans la zone d'étude.

Les infrastructures routières, bien que franchissables pour le caribou migrateur, agissent comme des barrières semi-perméables qui fragmentent l'habitat, modifient les comportements et augmentent les risques de prédation et de mortalité par la chasse. Ces perturbations peuvent entraîner une perte d'habitat fonctionnel et affecter la dynamique des populations à long terme, notamment le taux de survie, la fécondité et le recrutement.

À ce jour, aucune étude ne traite spécifiquement de l'impact des éoliennes sur le caribou migrateur. Certaines études consultées documentent toutefois des impacts comportementaux et fonctionnels chez le renne d'Europe. Cependant, l'extrapolation des résultats obtenus chez le renne au caribou migrateur demeure incertaine, en raison de réponses fonctionnelles divergentes entre les deux sous-espèces.

Les effets combinés des perturbations associées à l'implantation de tout type de projet dans l'habitat du caribou, tels que le dérangement, la présence humaine, les infrastructures anthropiques, le bruit, l'augmentation de l'accès au territoire et la présence accrue de prédateurs, ne peuvent être ignorés. Ces éléments doivent être pris en compte dans l'évaluation des impacts réels des parcs éoliens sur le caribou migrateur. Toutefois, en l'absence de littérature ciblée sur les impacts directs ou indirects des parcs éoliens sur cette population, il demeure difficile de tirer des conclusions. Au travers de cette revue de littérature, il a été rapporté que l'importance des effets potentiels varie selon plusieurs facteurs, notamment la topographie, la dynamique des populations, les conditions d'habitat et la présence d'autres infrastructures.

Dans la zone d'étude du projet, les données de suivi télémétrique montrent que le caribou migrateur fréquente principalement la zone d'étude locale durant la période de mise bas (mi-mai à début juillet) et l'été (jusqu'à mi-septembre). Les aires d'utilisation annuelle englobent plusieurs infrastructures majeures, mais les zones d'utilisation intensive apparaissent principalement en périphérie des infrastructures humaines. Durant la mise bas et la saison estivale, les zones d'utilisation intensive (kernels 50 % et 75 %) se situent principalement à l'extérieur du parc éolien. En été, certaines zones fréquentées chevauchent des sites d'implantation projetés à l'ouest de la zone d'étude, suggérant une utilisation potentielle du secteur. Durant la mise bas, le chevauchement avec la zone d'étude est très limité, à l'exception d'une zone à la limite ouest.

6 REFERENCES

ALLEN, M.R., O.P. DUBE, W. SOLECKI, F. ARAGON-DURAND, W. CRAMER, S. HUMPHREYS, M. KAINUMA, J. KALA, N. MAHOWALD, Y. MULUGETTA, R. PEREZ, M. WAIRIU et K. ZICKFELD. 2018. *Framing and Context. In: Global Warming of 1.5°C.* An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA. 49-92p.

ARNETT, E.B., D.B. Inkley, D.H. Johnson, R.P. Larkin, S. Manes, A.M. Manville, R. Mason, M. Morrison, M.D. Strickland et R. Thresher. 2007. *Impacts of wind energy facilities on wildlife and wildlife habitat.* Wildlife Society, Technical Review, **7**(2): 49 p.

AUSTRALIAN WIND ENERGY ASSOCIATION. 2004. *The Electromagnetic compatibility and electromagnetic field implications for wind farming in Australia.* Report to Australian Government, Australian Greenhouse Office.

BARRETTE, C., et D. VANDAL. 1986. *Social rank, dominance, antler size, and access to food in snow-bound wild woodland caribou*. Behaviour, **97**: 118-146 p.

BASTILLE-ROUSSEAU, G., C. Dussault, S. Couturier, D. Fortin, M.-H. ST-Laurent, P. Drapeau, C. Dussault et V. Brodeur. 2012. *Sélection d'habitat du caribou forestier en forêt boréale québécoise.* Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Direction générale de l'expertise sur la faune et ses habitats. 66 p.

BARTZKE, G.S., R. May, K. Bevanger, S. Stokke et E. Røskaft. 2014. *The effects of power lines on ungulates and implications for power line routing and rights-of-way management*. International Journal of Biodiversity Conservation, **6** (9): 647-662 p.

BEALE, C.M., MONAGHAN, P. 2004. *Behavioral responses to human disturbance: A matter of choice?* Animal Behavior, **68**: 1065 – 1069 p.

BÉLAND S. 2022. Sélection d'habitat estival des femelles caribou migrateur (Rangifer tarandus) à fine échelle spatiale à l'aide de colliers caméras. Mémoire de Maîtrise en biologie. Université Laval. Québec. 65 p.

BERGERUD, A.T., R.D. Jakimchuk et D.R. Carruthers. 1984. *The buffalo of the North: Caribou (Rangifer tarandus) and human developments*. Arctic, **37**: 7–22 p.

BORISH, D., A. CUNSOLO, J. SNOOK, I. SHIWAK, M. WOOD, *HERD CARIBOU PROJECT* STEERING COMMITTEE, I. MAURO, C. DEWEY ET S. L. HARPER. 2021. *Caribou was the reason, and everything else happened after: Effects of caribou declines on Inuit in Labrador, Canada*. Global Environmental Change, **68**: 102268 p.

BORISH, D., A. CUNSOLO, J. SNOOK, C. DEWEY, I. MAURO et S. L. HARPER. 2022. *Relationships between Rangifer and indigenous well-being in the North American Arctic and Subarctic: A review based on the academic published literature.* Arctic, **75** (1): 86-104 p.

BOULANGER, J., K. G. Poole, A. Gunn et J. Wierzchowski. 2012. *Estimating the zone of influence of industrial developments on wildlife: a migratory caribou Rangifer tarandus groenlandicus and diamond mine case study.* Wildlife Biology, **18** (2): 164-179 p.

BRODEUR, V., S. RIVARD, C. DUSSAULT, L. HARVEY et J. TAILLON. 2017. Utilisation de la télémétrie satellitaire pour estimer l'abondance d'une population de caribous migrateurs. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 25 p.

BRODEUR V., A. BOURBEAU-LEMIEUX ET J. TAILLON. 2023. Mise à jour démographique des troupeaux de caribous migrateurs de la rivière George et de la rivière aux Feuilles. Présentation pour le Comité conjoint de chasse, pêche et piégeage. Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, Direction de l'expertise sur la faune terrestre, l'herpétofaune et l'avifaune. Gouvernement du Québec. 35 p.

CAMERON, R.D., D.J. Reed, J.R. Dau et W.T. Smith. 1992. *Redistribution of calving caribou in response to oil-field development on the arctic slope of Alaska.* Arctic, **45**: 338-342 p.

COLMAN, J.E., S. Eftestøl, D. Tsegaye, K. Flydal, A. Mysterud. 2013. *Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant.* European Journal of Wildlife Research, **59**: 359-370 p.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2011. *Unités désignables du caribou (Rangifer tarandus) au Canada.* Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 88 p. et annexes.
COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2017. *Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le caribou (Rangifer tarandus), population migratrice de l'Est et population des monts Torngat, au Canada*. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa. 69 p. et annexes.

CÔTÉ, S. D. 2015. Professeur titulaire et directeur de Caribou Ungava. Université Laval. Québec, QC. Communication personnelle. 15 janvier 2015.

COURTOIS, R., A. Gingras, D. Fortin, A. Sebbane, B. Rochette et L. Breton. 2008. *Demographic and behavioural response of woodland caribou to forest harvesting.* Canadian Journal of Forest research, **38** (11): 2837-2849 p.

COUTURIER, S. 1994. *Estimation des effectifs du troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles en juin 1991, Nord-du-Québec, Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 18 p.

COUTURIER, S., R. COURTOIS, H. CRÉPEAU, L.-P. RIVEST ET S. LUTTICH. 1996. *Calving photocensus of the Rivière George caribou herd and comparison with an independent census.* Rangifer, Special Issue 9:283-296.

COUTURIER, S., D. JEAN, R. OTTO et S. RIVARD. 2004. *Demography of the migratory tundra caribou (Rangifer tarandus) of the Nord-du-Québec region and Labrador, Québec.* Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec et Direction de la recherche sur la faune, ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 68 p.

COUTURIER, S. S.D. CÔTÉ, R. OTTO, R.B. WELADJI et J. HUOT. 2006. *Masse des faons du caribou migrateur : effets de l'habitat, du climat, des déplacements et de la taille des troupeaux*. Ministère des Ressources Naturelles et de la Fanue, Direction de la recherche sur le faune et Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec. Québec. 31 p.

CRÊTE, M., D. LE HÉNAFF, R. NAULT, D. VANDAL et N. LIZOTTE. 1987. *Estimation du nombre de caribous associés aux aires de mise bas de la rivière aux Feuilles et de la rivière George en 1986, Québec.* Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 31 p.

CRONIN, M.A., W.B. Ballard et J.D. Bryan. 1998. *Northern Alaska oil fields and caribou: A commentary*. Biological Conservation, **83** (2): 195-20 p.

CURATOLO, J.A., S.M. MURPHY. 1986. *The effects of pipelines, roads, and traffic on the movements of caribou, Rangifer tarandus*. Canadian Field-Naturalist, **100** : 218-224 p.

DAU, J.R., R.D. CAMERON. 1986. *Effects of a road system on caribou distribution during calving*. Rangifer Special Issue, **1** : 95-101 p.

DICKIE, M., N., LOVE, R., STEEWEG, C. T.LAMB, J. POLFUS et A. T.FORD. 2023. In search of evidence-based management targets : A synthesis of the effects of linear features on woodland caribou. Ecological Indicators 154 – 110559. 9p.

DUCHESNE, M., S.D. Côté et C. Barrette. 2000. *Responses of woodland caribou to winter ecotourism in the Charlevoix Biosphere reserve, Canada.* Biological conservation, **96** (3): 311317 p.

DYER, S.1., J.P. O'Neill, S.M. Wasel et S. Boutin. 2001. *Avoidance of industrial development by woodland caribou.* Journal of Wildlife Management, **65** (5): 31 -542 p.

EFTESTØL, S., D. Tsegaye, K. Flydal, K. et J.E. Colman. 2016. *From high voltage (300 kV) to higher voltage (420 kV) power lines: reindeer avoid construction activities.* Polar biology, **39** (4): 689-699 p.

EFTESTØL, S., D. Tsegaye, K. Flydal et J. E.Colman. 2021. *Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: a case study with reindeer.* Landscape Ecology, **36**: 2673-2689 p.
EFTESTØL, S., D. Tsegaye, K. Flydal et J. E.Colman. 2022. *Gradual improvement in knowledge on effects of wind power plants on reindeer (in Norwegian)*. Tidsskriftet Utmark, **45**: 41-50 p.

EFTESTØL, S., D. Tsegaye, K. Flydal et J. E.Colman. 2023. *Effects of Wind Power Development on Reindeer: Global Positioning System Monitoring and Herders' Experience*. Rangeland Ecology & Management, **87**: 55-68 p.

ÉQUIPE DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER. 2013. Bilan du rétablissement du caribou forestier (*Rangifer tarandus caribou*) au Québec pour la période 2013-2023. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements Climatiques, de la Faune et des Parcs. 105 pages

FAILLE, G., C. DUSSAULT, J.-P., OUELLET, D. FORTIN, R. COURTOIS, M.-H., ST-LAURENT, C. DUSSAULT. 2010. *Range fidelity: the messing link between caribou decline and habitat alteration?* Biological Conservation, **143**: 2840-2850

FAHRIG, L. et T. Rytwinski. 2009. *Effects of roads on animal abundance: an empirical review and synthesis*. Ecology and society, **14** (1): art. 21. [En ligne]: https://www.jstor.org/stable/26268057.

FESTA-BIANCHET, M., J.C. RAY, S. BOUTIN, S.D. CÔTÉ et A. GUNN. 2011. *Caribou conservation in Canada: an uncertain future*. Canadian Journal of Zoology, **89**: 419-434 p.

FISHER, J.T. et L. Wilkinson. 2005. *The response of mammals to forest fire and timber harvest in the North American boreal forest.* Mammal Review, **35 (1)**: 51-81 p.

FLYDAL, K., S. Eftestøl, E. Reimers et J. E. Colman. 2004. *Effects of wind turbines on area use and behaviour of semi-domestic reindeer in enclosures.* Rangifer, **24** (2): 55-66 p.

FLYDAL, K., D. Tsegaye, S. Eftestøl, E. Reimers et J. E. Colman. 2019. *Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales.* Polar Biology, **42**:
1-16 p.

FORTIN, C. 2008. *Expansion de la mine Raglan.* Étude du caribou et des autres mammifères terrestres. Rapport sectoriel pour Xstrata Nickel. Lévis, SNC-Lavalin Environnement inc. 35 p.

FRID, A. et L. Dill. 2002. *Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk.* Ecology and society, **6** (1): art. 11. [En ligne]: http://www.consecol.org/vol6/iss1/art11/.

GAGNON, C. A., S. HAMEL, D. E. RUSSELL, J. ANDRE, A. BUCKLE, D. HAOGAK, J. PASCAL, E. SCHAFER, T. POWELL, M. Y. SVOBODA et D. BERTEAUX. 2023. *Climate, caribou and human needs linked by analysis of Indigenous and scientific knowledge.* Nature Sustainability, **6**(7): 769-779 p.

GORDON, B. 2003. *Rangifer and man: An ancient relationship*. Rangifer Special Issue, **23**(14): 15-28 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2025. *Caribou des bois, écotype migrateur*. Fiche des espèces fauniques [En ligne]: https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/fiches-especes-fauniques/caribou-bois-ecotype-migrateur#c221759. (Page consultée le 21 janvier 2025).

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2025a. Habitats fauniques protégés légalement. [En ligne] : Habitats fauniques protégés légalement | Gouvernement du Québec (Page consultée le 24 janvier 2025)

GUNN, A., D. RUSSELL et J. EAMER. 2011. *Tendances des populations de caribou des zones septentrionales du Canada, Biodiversité canadienne : état et tendances des écosystèmes en 2010.* Rapport technique thématique no 10, Ottawa, Conseils canadiens des ministres des ressources. 78 p et annexes.

HASKELL, S.P., W.B. BALLARD. 2008. *Annual re-habituation of calving caribou to oilfields in northern Alaska: Implication for expanding development.* Canadian Journal of Zoology, **86**: 627-637 p.

HASKELL, S.P., R.M. Nielson, W.B. Ballard, M.A. Cronin et T.L. McDonald. 2006. *Dynamic responses of calving caribou to oilfields in northern Alaska*. Arctic, **59** (2): 179-190 p.

HELLDIN, J. O., J. Jung, W. Neumann, M. Olsson, A. Skarin et F. Widemo. 2012. *The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis.* Swedish Environmental Protection Agency (Report 6510). Stockholm, Sweden. 51 p.

HUMMEL, M. et J. C. RAY. 2008. *Caribou and the North: A Shared Future*. Dundurn Press, Toronto, Ontario. 288 p.

HURAUX, C.-A. et M. HERRMANN. 2015. *L'énergie éolienne et son exploitation au Québec : un aperçu des enjeux socio-économiques.* Cahier de recherche 2015-5. Centre de Recherche en économie de l'Environnement, de l'Agroalimentaire, des Transports et de l'Énergie (CREATE). 67 p. et annexes.

HYDRO-QUÉBEC. 2022. *Plan stratégique 2022-2026.* 46 p.

JAEGER, J.A.G. et L. Fahrig. 2004. *Effects of road fencing on population persistence*. Conservation Biology, **18** (6): 1651-1657 p.

JAMES, A.R.C. et A.K. Stuart-Smith. 2000. *Distribution of caribou and wolves in relation to linear corridors.* Journal of Wildlife Management, **64** (1): 154-159 p.

JAMES, A.R.C., S. Boutin, D.M. Hebert et A.B. Rippin. 2004. *Spatial separation of caribou from moose and its relation to predation by wolves.* Journal of Wildlife Management, **68** (4):
799-809 p.

JOHNSON, C.J., D.E. RUSSELL. 2014. *Long-term distribution responses of a migratory caribou herd to human disturbance*. Biological Conservation, **177**: 52-63 p.

JOLY, K., D. R. KLEIN, D. L. VERBYLA, T.S. RUPP et F.S. CHAPIN III. 2011. *Linkages between large-scale climate patterns and the dynamics of Arctic caribou populations.* Ecography, **34** (2): 345-352 p.

KENNY, T.-A., X. F. HU, H. V. KUHNLEIN, S. D. WESCHE et H. M.CHAN. 2018. *Dietary sources of energy and nutrients in the contemporary diet of Inuit adults: Results from the 2007 – 08 Inuit Health Survey*. Public Health Nutrition, **21**(7):1319 - 1331p.

KIRMAYER, L., C. SIMPSON ET M. CARGO. 2003. *Healing traditions: Culture, community and mental health promotion with Canadian Aboriginal peoples*. Australasian Psychiatry **11**(Suppl. 1): S15 – S23 p.

KLEIN, D.R. 1971. *Reaction of Reindeer to Obstructions and Disturbances*. Science, **173** (3995): 393–398 p.

KLEIN, D.R. 1980. *Reaction of caribou and reindeer to obstructions - a reassessment*. 519-527 p. Dans: Reimers, E., Gaare, E. & Skjenneberg, S. (eds.). *Proceedings of the 2nd International Reindeer/Caribou Symposium, Røros, Norway*. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. 799 p.

KOFINAS, G., P. LYVER, D. RUSSELL, R. WHITE, A. NELSON et N. FLANDERS. 2003. *Towards a protocol for community monitoring of caribou body condition*. Rangifer Special Issue, **23**(14) :43-52 p.

KUTZ, S. J., E. P. HOBERG, P. K. MOLNÁR, A. DOBSON et G. G. VEROCAI. 2014. *A walk on the tundra: host–parasite interactions in an extreme environment.* International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife, **3**(2): 198-208 P.

KUVLESKY W.P. JR, L.A. Brennan, M.L. Morrison, K.K. Boydston, B.M. Ballard et F.C. Bryant. 2007. *Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities.* Journal of Wildlife Management **71** (8):2487-2498 p.

LEBLOND, M., J. Frair, D. Fortin, C. Dussault, J.-P. Ouellet et R. Courtois, R. 2011. *Assessing the influence of resource covariates at multiple spatial scales: an application to forest-dwelling caribou faced with intensive human activity.* Landscape Ecology, **26**:1433-1446 p.

LEBLOND, M., C. Dussault et J.-P. Ouellet. 2012. *Réponses comportementales du caribou forestier à l'élargissement d'un axe routier majeur.* Le Naturaliste canadien, **136** (2): 22-28 p.

LE CORRE M., C. HINS, C. DUSSAULT et S.D. CÔTÉ. 2013. Influence des changements climatiques sur l'utilisation de l'espace du caribou migrateur du Québec-Labrador. Rapport final, Université Laval, subvention par Ouranos. Québec, 27 p.

LE HÉNAFF, D. 1976. *Inventaire aérien des terrains de vêlage du caribou dans la région nord et au nord du territoire de la municipalité de la Baie James (mai – juin 1975).* Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique. 20 p.

LE HÉNAFF, D. 1983. *Troupeau de caribous de la rivière aux Feuilles Nouveau-Québec – Recensement du terrain de vêlage, Québec*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 14 p.

LEMUS-LAUZON I., S. PLANTE, S. LARRIVÉE, S. BIONDO ET M. LE CORRE. 2025. *Développement minier, caribou migrateur et utilisation du territoire au Québec nordique*. [En ligne] : Développement minier, caribou migrateur et utilisation du territoire au Québec nordique (Page consultée le 24 janvier 2025)

LITTLE, A.R., S. DESMARAIS, G.L. KENNETH, S.L. RIFFELLL, J.A. GASKAMP, J.L. BELANT. 2014. *Does human predation risk affect harvest susceptibility of white-tailed deer during hunting season?* Wildlife Society Bulletin, **38**:797-805 P.

MARTELL, A.M. et D.E. Russel. 1983. *Caribou and human activity*. Dans Proceedings of the 1st American Caribou Workshop, Whitehorse, Yukon. 28-29 p.

MESSER, F. ET J. HUOT. 1985. *Connaissances sur le troupeau de caribous de la rivière George*. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Québec, 98 p.

MINISTÈRE DE L'ÉCONOMIE, DE L'INNOVATION ET DE L'ÉNERGIE (MEIE). 2022. Énergie éolienne/Projets éoliens au Québec. [En ligne] : https://www.economie.gouv.qc.ca/bibliotheques/le-secteur/eolien/energie-eolienne/projets-eoliens-au-quebec. Page consultée le 17 mai 2023.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, FAUNE ET PARCS (MELCCFP). 2021 *Liste de la faune vertébrée du Québec (LFVQ).* Données Québec, Jeu de données, 2021, mis à jour le 28 aout 2024. [En ligne] : https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/liste-de-la-faune-vertebree-du-quebec. Page consultée le 17 janvier 2025.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2016. *Caribous de la rivière aux Feuilles - Résultats de l'inventaire aérien du troupeau.* [En ligne] : https://www.newswire.ca/fr/news-releases/caribous-de-la-riviere-aux-feuilles---resultats-de-linventaire-aerien-du-troupeau-605687556.html. Page consultée le 21 janvier 2025.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2018a. Suivi démographique du troupeau de caribous migrateurs de la rivière aux Feuilles. [En ligne] : https://www.newswire.ca/fr/news-releases/suivi-demographique-du-troupeau-de-caribous-migrateurs-de-la-riviere-aux-feuilles-702713422.html. Page consultée le 21 janvier 2025.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2018b. Suivi démographique du troupeau de caribous migrateurs de la rivière aux Feuilles. [En ligne] : https://www.newswire.ca/fr/news-releases/suivi-demographique-du-troupeau-de-caribous-migrateurs-de-la-riviere-aux-feuilles-674748993.html. Page consultée le 21 janvier 2025.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MFFP). 2021. *Revue de littérature sur les facteurs impliqués dans le déclin des populations de caribous forestiers au Québec et de caribous montagnards de la Gaspésie.* Gouvernement du Québec. 244 p.

MOREAU, G., D. Fortin, S. Couturier et T. Duchesne. 2012. *Multi-level functional responses for wildlife conservation: the case of threatened caribou in managed boreal forests*. Journal of Applied Ecology, **49** (3): 611-620 p.

MURPHY, S.M. et J.A. Curatolo. 1987. *Activity budgets and movement rates of caribou encountering pipelines, roads, and traffic in northern Alaska*. Canadian Journal of Zoology, **65** (10): 2483-2490 p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 2003. *Cumulative environmental effects of oil and gas activities on Alaska's North Slope*, Committee on the cumulative environmental effects of oil and gas activities on Alaska's North Slope. 304 p.

NATURE QUÉBEC. 2015. *Le caribou forestier – Portrait de famille*. En collaboration avec Fondation de la faune du Québec. Québec. 18 p.

NELLEMANN, C., P. Jordhøy, O.G. Støen et O. Strand. 2000. *Cumulative impacts of tourist resorts on wild reindeer (rangifer tarandus tarandus) during winter.* Arctic, **53**: 9-17 p.

PANZACCHI, M., B.V. MOORTER, O., STRAND. 2013. *A road in the middle of one of the last wild reindeer migration routes in Norway : Crossing behavior and threats to conservation*. Rangifer, **33** : 15-26 p.

PARENT, J.-P. 2007. *L'effet des éoliennes sur le bétail et les autres animaux.* Rapport présenté à Canadian Wind Energy Association, Ottawa, Canada. 30 p.

PERRA, M., T. BRINKMAN, P. SCHEIFELE et S. BARCALOW. (2022). *Exploring auditory thresholds for Reindeer, Rangifer tarandus.* Journal of Veterinary Behavior, 52-53 : 37-44 p.

PLANTE, S., C. DUSSAULT, J.H. RICHARD et S.D. CÔTÉ. 2018. *Human disturbance effects and cumulative habitats loss in endangered migratory caribou*. Biological Conservation, Volume 224, 129-143 p.

PLANTE, S. 2020. *Effets simples et cumulés des perturbations humaines sur l'utilisation de l'habitat et la survie du caribou migrateur*. Thèse Doctorat. Université Laval, Québec. 203 p.

POLFUS, J. L., M. Hebblewhite et K. Heinemeyer. 2011. *Identifying indirect habitat loss and avoidance of human infrastructure by northern mountain woodland caribou*. Biological Conservation, **144** (11): 2637-2646 p.

RASIULIS, A. 2015. *Survie et dynamique de population des caribous migrateurs du Québec-Labrador*. Mémoire de maîtrise, Université Laval, Québec, Québec. 81 p.

READING, C. ET F. WIEN. 2009. *Health inequalities and social determinants of Aboriginal peoples' health*. Prince George, British Columbia: National Collaborating Centre for Aboriginal Health. 36 p.

READING, J. ET R. HALSETH. 2013. *Pathways to improving well-being for Indigenous peoples: How living conditions decide health*. Prince George, British Columbia: National Collaborating Centre for Aboriginal Health. 56 p.

REIMERS, E. et J.E. Colman. 2006. *Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response to human activity*. Rangifer, **26** (2): 55-71 p.

RENAUD, L.-A. 2012. *Impacts de l'aménagement forestier et des infrastructures humaines sur les niveaux de stress du caribou forestier.* Mémoire de maîtrise, Université du Québec à Rimouski. 64 p. et annexes.

ROSOL, R., S. POWELL-HELLYER et H. M. CHAN. 2016. *Impacts of decline harvest of country food on nutrient intake among Inuit in Arctic Canada: Impact of climate change and possible adaptation plan*. International Journal of Circumpolar Health, **75**(1): 31127 p.

RYTWINSKI, T., L., FAHRIG. 2012. *Do species life history traits explain population responses to roads? A meta-analysis*. Biological Conservation, **147**: 87-98

SEIP, D.R. 1992. *Factors limiting woodland caribou populations and their interrelationships with wolves and moose in southeastern British-Columbia.* Canadian Journal of Zoology, **70** (8):
1494-1503 p.

SEVERSON, J., T.C. VOSBURGH et H.E. JOHNSON. (2023). *Effects of vehicle traffic on space use and road crossing of caribou in the Arctic*. Ecological Applications, 2023 ; 33: e2923. 21p.

SHARMA, S., S. COUTURIER et S. D. COTE. 2009. *Impacts of climate change on the seasonal distribution of migratory caribou*. Global change biology, **15**(10): 2549-2562 p.

SHERIFF, M.J., C.J. Krebs et R. Boonstra. 2009. *The sensitive hare: sublethal effects of predator stress on reproduction in snowshoe hares.* Journal of Animal Ecology, **78** (6): 1249-1258 p.

SCHAEFER, J. A., C. Bergman et S. Luttich. 2000. *Site fidelity of female caribou at multiple spatial scales*. Landscape Ecology, **15** (8): 731-739 p.

SKARIN, A. et B. Åhman. 2014. *Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective*. Polar biology, **37**: 1041-1054 p.

SKARIN, A., C. Nellemann, L. Ronnegard, P. Sandstrom et H. Lundqvist. 2015. *Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors.* Landscape Ecology, **30**:
1527-1540 p.

SKARIN, A., M. Alam. 2017. *Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation*. Ecology and Evolution, **7** (11): 3870-3882 p.

SKARIN, A., P. Sandström et M. Alam. 2018. *Out of sight of wind turbines—reindeer response to wind farms in operation.* Ecology and Evolution, **8** (19): 9906-9919 p.

SNC LAVALIN. 2015. *Propriété de Mine Raglan au-delà de 2020 (Phase II et III) : poursuite des opérations minières à l'est de Katinniq.* Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social, Volume 1 – Rapport principal. Pagination multiple.

STANKOWICH, T. 2008. *Ungulate flight responses to human disturbance: A review and meta-analysis.* Biological Conservation 141: 2159-2173 p.

ST-LAURENT, M.-H., L.-A. Renaud, M. Leblond et D. Beauchesne. 2012. *Synthèse des connaissances relatives aux impacts des routes sur l'écologie du caribou*. Le Naturaliste canadien, **136** (2): 42-47 p.

STRAND, O., J.E. Colman, S. Eftestøl, P. Sandström, A. Skarin et J. Thomassen. 2017. *Vindkraft og reinsdyr – en kunnskapssyntese.* NINA Rapport 1305. 62 p.

TAILLON, J., V. BRODEUR et S. RIVARD. 2016. *État de la situation biologique du caribou migrateur, troupeau de la rivière aux Feuilles*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec. 69 p.

TSEGAYE, D., J.E. Colman, S. Eftestol, K. Flydal, G. Rothe et K. Rapp. 2017. *Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm.* Applied Animal Behavioral Science, **195**: 103-111 p.

VISTNES, I.I., C. Nellemann, P. Jordhøy et O. Strand. 2001. *Wild reindeer: impacts of progressive infrastructure development on distribution and range use.* Polar Biology, **24**:
531-537 p.

VISTNES, I. et C. Nellemann. 2008. *The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity.* Polar biology, **31**: 399-407 p.

VISTNES, I.I., C. Nellemann, P. Jordhøy et O.G. Støen. 2008. *Summer distribution of wild reindeer in relation to human activity and insect stress.* Polar Biology, **31**: 1307-1317 p.

VORS, L.s., J.A. Schaefer, B.A. Pond, A.R. Rodgers et B.R. Patterson. 2007. *Woodland caribou extirpation and anthropogenic landscape disturbance in Ontario.* Journal of Wildlife Management, **71** (4): 1249-1256 p.

VORS, L.S. et M.S. BOYCE. 2009. *Global declines of caribou and reindeer*. Global Change Biology **15** (11):2626-2633 p.

WEBSTER, L. 1997. *The effects of human related harassment on Caribou.* Ministry of Environment, Lands and Parks, Williams Lake, BC. 33 p.

WEIR, J.N., S.P. Mahoney, B. McLaren et S.H. Ferguson. 2007. *Effects of mine development on woodland caribou, Rangifer tarandus, distribution.* Wildlife Biology, **13** (1): 66-74 p.

WELADJI, R.B. et B.C. Forbes. 2002. *Disturbance effects of human activities on Rangifer tarandus habitat: implications for life history and population dynamics.* Polar geography, **26** (3): 171-186 p.

WILSON, R.R., L.S., PARRETT, K. JOLY, J.R. DAU. 2016. *Effects of roads on individual caribou movements during migration*. Biological Conservation, **195**: 2-8 p.

WHITTINGTON, J., C.C. St. Clair et G. Mercer. 2005. *Spatial responses of wolves to roads and trails in mountain valleys.* Ecological applications, **15** (2): 543-553 p.

WHITTINGTON, J., M. Hebblewhite, N.J. Decesare, L. Neufeld, M. Bradley, J. Wilmshurst et M. Musiani. 2011. *Caribou encounters with wolves increase near roads and trails: a time-to-event approach*. Journal of applied ecology, **48** (6): 1535-1542 p.

WOLFE, S.A., B. Griffith et C.A.G. Wolfe. 2000. *Response of reindeer and caribou to human activities*. Polar research, **19** (1): 63-73 p.

ANNEXE

6-5 *ÉTUDE D'IMPACT SONORE*

MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ DE GLENCORE

ÉTUDE D'IMPACT SONORE

DÉPLOIEMENT DE 36 MW D'ÉNERGIE ÉOLIENNE AVEC SYSTÈME DE STOCKAGE DE BATTERIES

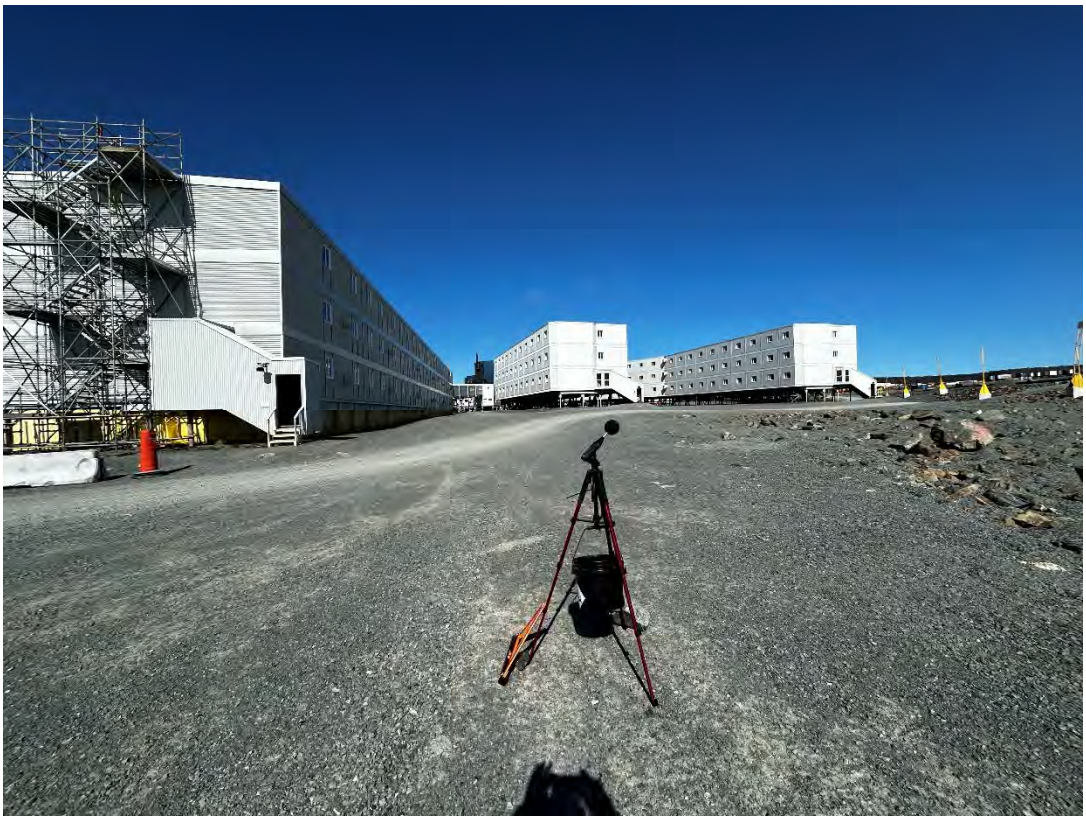
NUNAVIK

AVRIL 2025

CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0022526-4872_001_R_REV0

RAPPORT FINAL



MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ DE GLENCORE

ÉTUDE D'IMPACT SONORE

DÉPLOIEMENT DE 36 MW D'ÉNERGIE ÉOLIENNE AVEC SYSTÈME DE STOCKAGE DE BATTERIES

NUNAVIK

RAPPORT FINAL
CONFIDENTIEL

RÉFÉRENCE WSP : CA0022526-4872_001_R_REV0

AVRIL 2025

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-624-1857

WSP.COM

GESTION DES RÉVISIONS

VERSION	DATE	DESCRIPTION
RevA	2025-01-30	Rapport préliminaire
Rev0	2025-04-11	Rapport final
	Sélectionner date.	
	Sélectionner date.	
	Sélectionner date.	
	Sélectionner date.	

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Stéphane Pepin, technicien principal
Chargé de projets – Acoustique et vibrations

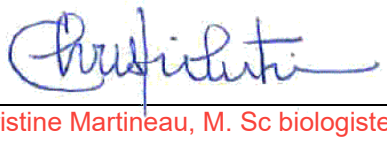
14 avril 2025
Date

RÉVISÉ PAR



Marc Deshaies, ing., M. Ing.
Directeur technique – Acoustique et vibrations

14 avril 2025
Date



Christine Martineau, M. Sc biologiste
Cheffe d'équipe et Directrice de projets

14 avril 2025
Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (« WSP ») a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Mine Raglan – Une société de Glencore, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué.

Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet.

WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de terminer ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels.

WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions.

La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport.

WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport.

En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, comme indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations.

Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

MINE RAGLAN – UNE SOCIÉTÉ DE GLENCORE

Coordonnatrice en conformité environnementale	Sylvie Baillargeon
Chargé de projet pour la mise en œuvre du projet de décarbonation	Antoine Pantigny

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Christine Martineau, M. Sc. Biol
Directeur technique	Marc Deshaies, ing., M. Ing.
Technicien en acoustique	Stéphane Pepin
Traitement de texte et édition	Jeanne Marie Thiakane

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2025. Étude d'impact sonore. Déploiement de 36 MW d'énergie éolienne avec système de stockage de batteries. Nunavik. Rapport produit pour Mine Raglan – Une société de Glencore. Référence WSP : CA0022526-4872_001_R_Rev0. 25 pages et annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1 Introduction 1
1.1 Mise en contexte 1
1.2 Objectif de l'étude 1

2 Contexte législatif et réglementaire du bruit 3
2.1.1 Note d'instructions 98-01 3
2.1.2 Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel 5

3 Ambiance sonore existante 7
3.1 Localisation des relevés sonores 7
3.1.1 Instrumentation 7
3.1.2 Conditions météorologiques 8
3.2 Résultats des mesures du bruit résiduel 8

4 Ambiance sonore projetée 11
4.1 Méthodologie 11
4.2 Modélisation sonore 11
4.3 Termes correctifs 12
4.3.1 Terme correctif pour les bruits d'impact ou impulsionnel 12
4.3.2 Terme correctif pour les bruits à caractère tonal 13
4.3.3 Terme correctif pour bruit à basse fréquence et certaines situations spéciales 14
4.4 Phase de construction 14
4.4.1 Étapes des travaux prévus 15
4.4.2 Identification des sources de bruit 15
4.4.3 Puissance acoustique des équipements 17
4.4.4 Résultats des simulations des scénarios de construction 17
4.5 Phase d'exploitation 21
4.5.1 Identification des sources de bruit et puissances acoustiques 22
4.5.2 Résultats des simulations de la phase d'exploitation 22

5 Conclusion 23

Références bibliographiques 25

Tableaux

Tableau 1	Critères sonores selon la NI 98-01	4
Tableau 2	Résultats des mesures de bruit résiduel	9
Tableau 3	Limites de bruit à respecter selon la politique sectorielle pour les chantiers de construction	9
Tableau 4	Limites de bruit à respecter selon les critères de la NI 98-01 en exploitation	9
Tableau 5	Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal	13
Tableau 6	Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – Scénarios de construction	17
Tableau 7	Résultats des scénarios des travaux de construction, en période de jour	18
Tableau 8	Puissance acoustique et nombre d'équipements dans le scénario d'exploitation	22
Tableau 9	Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation	22

Figure

Figure 1	Vue du site minier pour le modèle informatique de simulation	11

Annexes

A **Carte de localisation des points de mesure et de calcul**

B **Rapport de terrain**

C **Calculs des termes correctifs**

D **Cartes de propagation sonore, scénarios de construction**

E **Carte de propagation sonore, scénario d'exploitation**

1 Introduction

1.1 Mise en contexte

Mine Raglan, du groupe Glencore (ci-après « Mine Raglan »), souhaite implanter un nouveau parc éolien et des installations de stockage d'énergie afin d'intégrer une plus grande proportion d'électricité produite à partir de sources renouvelables dans son réseau énergétique. Ce projet s'insère dans la stratégie de décarbonation de Mine Raglan qui vise la réduction de ses émissions de gaz à effet de serre (GES) et de sa dépendance aux combustibles fossiles. Une première éolienne pilote a été installée en 2014 avec l'unité d'entreposage à l'hydrogène. En 2018, une deuxième éolienne a été mise en service avec une unité de stockage de batteries). À la suite du succès de cette première phase de décarbonation, le présent projet prévoit la construction et l'exploitation d'un maximum de 12 nouvelles éoliennes représentant une puissance installée de 36 MW.

Le projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 de la section III de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables.

La Directive ministérielle pour la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du Projet, indique que le climat sonore fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du Projet doivent être analysés.

1.2 Objectif de l'étude

L'objectif principal du présent rapport sectoriel est de documenter l'état de référence du climat sonore actuel et de réaliser une étude prévisionnelle de propagation sonore pendant la période d'exploitation du parc éolien, puis vérifier sa conformité acoustique aux lignes directrices préconisées. Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- Mesurer le climat sonore existant aux zones sensibles et aux alentours du site;
- Évaluer les critères sonores applicables à chaque récepteur;
- Procéder aux modélisations acoustiques des activités de construction du parc éolien;
- Procéder à la modélisation acoustique de l'exploitation du parc éolien;
- Évaluer la conformité acoustique des activités de construction et d'exploitation du parc éolien.

2 Contexte législatif et réglementaire du bruit

L'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement stipule au premier alinéa que « *Nul ne peut rejeter un contaminant dans l'environnement ou permettre un tel rejet au-delà de la quantité ou de la concentration déterminée conformément à la présente loi.* ». Uniquement les projets touchant les carrières, sablières et usines de béton bitumineux font l'objet de réglementations provinciales spécifiques quant au bruit.

Toutefois, en l'absence de règlement ou dans le cas de droit acquis, le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Celui-ci indique :

> « *La même prohibition s'applique au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité de l'environnement, aux écosystèmes, aux espèces vivantes ou aux biens.* ».

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, des règles de fonctionnement ont été approuvées par la table sectorielle industrielle (note d'instructions 98-01 révisée en date du 9 juin 2006).

2.1.1 Note d'instructions 98-01

Les niveaux sonores générés par l'exploitation du projet éolien seront comparés aux valeurs guides prescrites dans la note d'instructions 98-01 du MELCCFP (NI 98-01) en fonction des usages permis par le règlement de zonage de la Municipalité pour le secteur étudié.

La NI 98-01 spécifie le niveau sonore maximal des sources fixes. Cette instruction est appliquée lors du fonctionnement normal de l'entreprise génératrice de bruit. Elle prévoit que le niveau sonore maximal généré par les activités de l'entreprise doit être inférieur ou égal au plus élevé des niveaux sonores suivants :

- Les niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne selon le zonage municipal attribué au milieu, lesquels sont présentés au tableau 1;
- Le niveau du bruit résiduel (bruit ambiant sans les activités de la source fixe visée).

Tableau 1 Critères sonores selon la NI 98-01

Zones	Limites de bruit (dBA) RÉF. $2X10^{-5}$ PA[A]	
	Nuit (19 h à 7 h)	Jour (7 h à 19 h)
I	40	45
II	45	50
III	55 (50 si habitations)[b]	55
IV	70 (50 si habitations)[b]	70 (55 si habitations)[b]

a Valeurs en dBA et référencées à 20 x 10^{-6} Pa.
b Moyenne horaire $L_{Aeq,\ 1h}$ du bruit émis par l'activité industrielle visée excluant le bruit résiduel.

ZONES SENSIBLES

- **Zone I :** Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- **Zone II :** Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- **Zone III :** Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

ZONE NON SENSIBLE

- **Zone IV :** Territoire zoné à des fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (c'est-à-dire bruit ambiant sans les activités de la source) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 1, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme à respecter.

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné comme prévu à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

Ainsi, lorsque le niveau de bruit résiduel sans les activités visées est supérieur aux valeurs du tableau 5, ce niveau de bruit résiduel devient la limite permise. De plus, des termes correctifs peuvent être applicables pour certains types de bruit (bruit d'impact, bruit à caractère tonal, bruit comportant des éléments verbaux, etc.).

Les opérations de Mine Raglan se déroulent au nord du 61e parallèle, dans la région du Nunavik gérée par l'Administration régionale Kativik (ARK). Les installations minières se trouvent en territoire régi par la Convention de la Baie-James et du Nord Québécois (CBJNQ), sur des terres de catégorie III. L'affectation du territoire du secteur est définie comme « Affectation à usage multiple », permettant l'exploitation des ressources, y compris les activités minières.

Les critères sonores de la zone IV sont donc applicables, soit des niveaux maximaux de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour, ou le bruit résiduel, si plus élevé.

2.1.2 Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel

Le MELCCFP a publié les *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industrielle* (MDDELCC, 2015) pour limiter le bruit provenant d'un chantier de construction. Ce document recommande l'utilisation de la méthodologie décrite dans la NI 98-01 du MELCCFP. Ces lignes directrices stipulent que :

> *« Pour la période du jour, comprise entre 7 h et 19 h, le MELCCFP a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,\ 12\ h}$)[1] provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).*
>
> *Il peut être possible de déroger à ce critère s'il est démontré que toutes les mesures raisonnables et réalisables ont été prises, comme mentionné ci-dessus.*
> *Les facteurs permettant cette dérogation sont énoncés ci-après :*
>
> *a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;*
> *b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;*
> *c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;*
> *d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;*
> *e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;*
> *f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctives nécessaires.*

[1] Le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,T}$ (où T est la durée de l'intervalle de référence) est un indice de l'exposition au bruit qui contient le niveau de pression acoustique continu équivalent $L_{Aeq,T}$, auquel on ajoute le cas échéant un ou plusieurs termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Pour plus de détail concernant l'application des termes correctifs, consulter la Note d'instructions 98-01.

Pour la période de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure ($L_{Ar,\ 1h}$) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivant, soit 45 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation le justifie, le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,\ 3h}$ peut atteindre 55 dBA peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites précédemment. »

3 Ambiance sonore existante

3.1 Localisation des relevés sonores

Des mesures de bruit résiduel ont été effectuées du 29 au 30 juillet 2024 ainsi que du 14 au 17 août 2024. Quatre emplacements ont été sélectionnés pour caractériser le climat sonore. Ces points de mesure sont définis comme suit :

- Mson1 : À l'est du complexe d'hébergement (61° 41.186'N - 73° 40.606'O);
- Mson2 : Au sud du complexe d'hébergement (61° 41.150'N - 73° 40.902'O);
- Mson3 : À proximité de la mine Qakimajurq (61° 41.811'N - 73° 36.511'O);
- Mson4 : À proximité de la mine Anuri (61° 42.367'N - 73° 30.783'O).

Les points de mesure Mson1 et Mson2 ont été déterminés pour établir les critères de bruit à respecter pour les périodes de jour, de soir et de nuit au complexe d'hébergement des travailleurs. Ainsi, le point Mson1 a été localisé de façon à être positionné face au futur parc éolien tandis que le point Mson2 a été positionné de façon à être exposé aux éoliennes existantes. Par ailleurs, puisqu'aux points de mesure Mson3 et Mson4 on ne retrouve aucun récepteur sensible, ceux-ci ont été sélectionnés à titre indicatif afin de caractériser le climat sonore qui prévaut actuellement dans le secteur immédiat au futur parc éolien.

La localisation des points de mesure est montrée sur la carte de l'annexe A.

3.1.1 Instrumentation

Les instruments suivants ont été utilisés pour effectuer les mesures sonores :

- Sonomètre Larson Davis, modèle LxT (NS. : 3039);
- Sonomètre Larson Davis, Spartan 821 (NS. : 30088);
- Source sonore étalon Larson Davis, modèle CAL200 (NS :22608);
- Écran anti-vent sur le microphone en tout temps;
- Enregistreuses numériques.

Les instruments de mesure étaient composés d'un sonomètre avec écran anti-vent sur le microphone, installé sur un trépied à 1,5 m au-dessus du sol.

Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes IEC60804 (2000-10) type 1, ANSI S1.43-1997 (R2007) type 1 et ANSI S1.11-2004 (R2009) classe 1. Chacun des sonomètres a été étalonné avant et après chaque série de mesures, et aucune déviation supérieure à 0,5 dBA n'a été observée lors de l'étalonnage.

3.1.2 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques enregistrées durant les relevés sonores effectués du 29 au 30 juillet 2024 ainsi que du 14 au 17 août 2024 sont tirées des données de la station Kattiniq/Donaldson Airport relevées sur le site de MétéoMédia les jours mêmes et sont présentées sur les feuilles de terrain à l'annexe B.

Le détail des conditions météorologiques enregistrées durant les périodes de mesures et provenant de la station d'Environnement Canada et Changement climatique Canada du parc national des Pingualuit est présenté à l'annexe B.

- 29 au 30 juillet 2024 :
  - Vitesse du vent variant entre 7 et 21 km/h;
  - Température entre 2 et 19 °C;
  - Taux d'humidité relative entre 39 et 70 %;
  - Aucunes précipitations.
- 14 au 15 août 2024 :
  - Vitesse du vent variant entre 11 et 19 km/h;
  - Température entre 7 et 13 °C;
  - Taux d'humidité relative entre 61 et 76 %;
  - Aucunes précipitations.
- 16 au 17 août 2024 :
  - Vitesse du vent variant entre 12 et 25 km/h;
  - Température entre 2 et 10 °C;
  - Taux d'humidité relative entre 61 et 87 %;
  - Aucunes précipitations.

Lors de la période de mesure, les conditions météorologiques étaient majoritairement favorables aux prises de mesures. Les données météorologiques sont présentées à l'annexe B.

3.2 Résultats des mesures du bruit résiduel

Les mesures sonores du bruit résiduel ont été effectuées sur une période de 24 heures afin d'obtenir le profil complet sur 12 heures de jour, et 12 heures de nuit. Les résultats des mesures du bruit pour les périodes de jour et de nuit sont présentés au Tableau 2. L'annexe B présente les graphiques détaillés des relevés sonores du bruit résiduel ainsi que les tableaux des niveaux statistiques par heure pour chaque emplacement de mesure.

Tableau 2 Résultats des mesures de bruit résiduel

Point de mesure	Date (heure début)	Niveau sonore Leq mesuré par période en dBA (Niveau horaire minimum)		
		24 h	Jour (7 h à 19 h)	Nuit (19 h à 7 h)
Mson1	29 au 30 juillet (11 h)	51,8	51,6 (50,8)	51,9 (50,6)
Mson2	29 au 30 juillet (16 h)	48,3	49,8 (43,2)	46,0 (44,9)
Mson3	14 au 15 août (19 h)	50,4	51,4 (44,1)	49,3 (40,5)
Mson4	15 au 16 août (09 h)	39,8	38,0 (32,7)	41,0 (35,7)

La source principale de bruit aux points récepteurs Mson3 et Mson4 était les opérations liées à l'exploitation minière. En plus du bruit provenant des installations industrielles, les sources de bruit identifiées aux points récepteurs Mson1 et Mson2 étaient les activités de services et d'entretien des installations du complexe d'hébergement.

À partir des résultats des relevés sonores effectués aux récepteurs sensibles (Mson1 et Mson2) et selon la politique sectorielle concernant les niveaux sonores provenant d'un chantier de construction, les limites présentées au Tableau 3 sont à respecter aux secteurs localisés à proximité des travaux de construction du parc éolien projeté. Les limites ont été établies en utilisant les niveaux sonores les plus élevés entre les critères définis à la section 2.1.2 et le niveau de bruit moyen mesuré en période de jour ($L_{eq,\ 12h}$) ou le niveau de bruit horaire minimum pour les périodes de soir et de nuit selon le cas.

Tableau 3 Limites de bruit à respecter selon la politique sectorielle pour les chantiers de construction

Point de mesure	Emplacement	Limite de bruit en dBA		
		Jour (7 h à 19 h)	Soir (19 h à 22 h)	Nuit (22 h à 7 h)
Mson1	Complexe d'hébergement	55	46	46
Mson2				

Selon les critères de la NI 98-01, les limites présentées au Tableau 4 sont à respecter au secteur localisé à proximité du complexe d'hébergement. Les limites ont été établies en utilisant les niveaux sonores les plus élevés entre les valeurs du tableau 1 et les niveaux horaires les plus bas mesurés pour chacune des périodes (jour et nuit).

Tableau 4 Limites de bruit à respecter selon les critères de la NI 98-01 en exploitation

Point de mesure	Emplacement	Limite de bruit en dBA	
		Jour (7 h à 19 h)	Nuit (19 h à 7 h)
Mson1	Complexe d'hébergement	55	50
Mson2			

4 Ambiance sonore projetée

4.1 Méthodologie

Cette section présente l'évaluation des climats sonores projetés en phase de construction et d'exploitation du parc éolien projeté. Les objectifs spécifiques à cette évaluation sont :

- De déterminer les phases de construction et d'exploitation les plus critiques;
- De modéliser les niveaux sonores projetés des phases de construction et d'exploitation;
- D'évaluer la conformité des niveaux sonores aux critères sonores applicables à chaque récepteur.

4.2 Modélisation sonore

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel CadnaA© 2023 MR2 en tenant compte des puissances acoustiques et de la topographie du site d'étude. Ce logiciel trace des rayons sonores entre les sources de bruit et les récepteurs, calcule l'atténuation procurée par la distance ainsi que l'absorption de l'air, et tient compte des effets de sol et des effets de réduction sonore des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie). De plus, il considère l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources sonores. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613, parties 1 et 2 intitulées « *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre* ». La figure 1 présente une vue de modèle informatique utilisé pour les calculs.

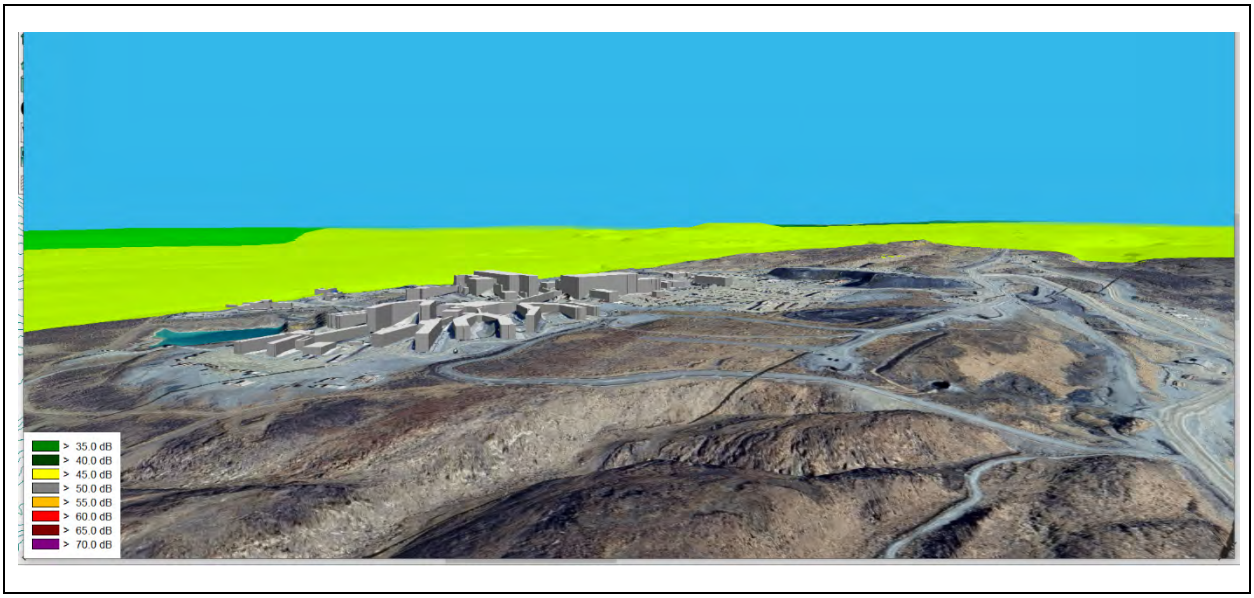


Figure 1 Vue du site minier pour le modèle informatique de simulation

Les puissances acoustiques des sources de bruit identifiées sont des paramètres d'entrée au logiciel de propagation sonore (CadnaA®). Ainsi, pour chacune des sources de bruit, la puissance acoustique associée a été calculée. Le logiciel de calcul de propagation sonore CadnaA® permet de considérer l'ensemble des sources de bruit et des obstacles (bâtiments, murs, topographie).

Pour chaque simulation, une température de 10 °C et une humidité relative de 70 % ont été simulées. Ces conditions sont celles où l'atténuation du son dans l'air libre est faible, donc propice à sa propagation. Également, un facteur d'absorption du sol de 0,6[2] a été établi pour l'ensemble de la zone.

Afin d'évaluer le bruit émis par les activités en phase de construction et d'exploitation du parc éolien, des scénarios ont été simulés représentant des scénarios bruyants susceptibles de se produire durant ces phases. L'évaluation des niveaux sonores a été réalisée aux deux emplacements de mesures du complexe d'hébergement. Par ailleurs, l'évaluation des niveaux sonores aux deux points de mesure à proximité du futur parc éolien a été ajoutée à titre indicatif. De plus, des points de calcul (Cson1 à Cson3 aux tableaux 7 et 9) ont été ajoutés afin de vérifier la propagation sonore à trois emplacements les plus près du parc éolien projeté où des caribous ont été observés. Ces emplacements ont été déterminés à partir du fichier « loc_traf_2014_24_nord60.shp » tiré des données télémétriques de l'ensemble des caribous migrateurs présents au nord du 60e parallèle du MELCCFP (2024). L'emplacement des points de calcul supplémentaires est également indiqué à la carte 1 de l'annexe A.

4.3 Termes correctifs

Des termes correctifs peuvent être ajoutés au niveau de bruit calculé s'il y a présence de certains types de bruit. Or, le calcul du niveau acoustique d'évaluation de la NI 98-01 sur le bruit du MELCCFP prévoit des termes correctifs à apporter aux résultats obtenus. Les termes correctifs sont explicités ci-dessous :

- bruit d'impact;
- bruit à caractère tonal;
- bruit de basse fréquence ou pour certaines situations spéciales.

L'analyse de chaque terme est présentée ci-dessous.

4.3.1 Terme correctif pour les bruits d'impact ou impulsionnel

Suivant la NI 98-01, un terme correctif doit être appliqué en présence de bruit d'impact. Ainsi, pour les phases de construction et d'exploitation, puisqu'il n'y aura pas de source de bruit génératrice d'impact sonore, aucun terme correctif Ki n'a été calculé.

2 0 = réfléchissant (pavage, eau), 1 = absorbant (forêt, champs)

4.3.2 Terme correctif pour les bruits à caractère tonal

La NI 98-01 du MELCCFP stipule que :

> *« Un terme correctif K_T de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octaves qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 8. Si plus d'une composante tonale répond à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable, les bandes de tiers d'octaves mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.*

Tableau 5 Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

Fréquence émergente (Hz)	141 Hz et moins	141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante en tiers d'octaves	125 Hz et moins	160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (dB linéaire)	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

> *Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octaves adjacentes, les critères du tableau 7 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente. Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octaves, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octaves, 1/24 d'octaves, FFT avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire[3], pour évaluer la pertinence d'appliquer un terme correctif. L'analyse en bandes fines peut aussi s'avérer utile pour une meilleure compréhension de certaines problématiques singulières.*
>
> *Malgré ce qui précède, aucun correctif n'est appliqué si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octaves qui contient une fréquence proéminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dBA de tout le spectre. »*

À la suite de l'analyse des résultats obtenus, aucune bande de fréquences émergentes n'est présente. Le détail des calculs des bruits à caractère tonal est présenté à l'annexe C.

[3] Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est pas aucunement mise en doute.

4.3.3 Terme correctif pour bruit à basse fréquence et certaines situations spéciales

Pour certaines situations, un terme correctif peut être appliqué. La NI 98-01 stipule que :

> *« … 5 dBA pour tout bruit de basse fréquence, c'est-à-dire un bruit dont les caractéristiques fréquentielles font que le $L_{Ceq,T}$ - $L_{Aeq,T} \geq 20$ dB : toutefois, cette correction est applicable exceptionnellement si la mesure est accompagnée d'une démonstration que le bruit de basse fréquence est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent… »*

Afin de déterminer la présence de bruit à basse fréquence dans les calculs effectués, la différence $L_{Ceq,\,T} - L_{Aeq,\,T}$ a été effectuée à chaque point de mesures. À la suite de l'analyse des résultats obtenus, aucun terme correctif pour la présence de bruit à basse fréquence ne s'applique, et ce pour tous les scénarios modélisés. Le détail de ces calculs est également présenté à l'annexe C.

4.4 Phase de construction

À cette étape du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) sont préliminaires. Les scénarios établis sont présentés au chapitre 3 de l'étude d'impact environnementale. Deux phases distinctes en période de construction ont été déterminées, soit la phase de préparation et la phase de construction. De ces deux phases, quatre scénarios de travaux susceptibles d'être bruyants ont été considérés.

En l'absence de données sur le positionnement précis des équipements (c.-à-d. trajets des équipements mobiles, position des sources ponctuelles), il a été supposé que l'énergie acoustique de tous les équipements soit répartie également sur toute l'empreinte du terrain aux alentours du parc éolien projeté (superposition de sources surfaciques dans le modèle numérique, avec la hauteur de ces sources variant selon le type d'équipement).

Les travaux de construction quotidienne s'établissent sur 11 heures sur la période de 12 heures établie par la politique sectorielle du MELCCFP, soit entre 7 h et 19 h. Également, puisqu'il y a possibilité de travaux de nuit, l'évaluation a été effectuée sur 1 heure sur la période de nuit soit entre 19 h et 7 h. Le temps d'utilisation indiqué dans les scénarios suivants est établi sur le quart de travail de 11 h. Le Tableau 6 indique le nombre d'équipements par scénario et leurs puissances acoustiques respectives.

Par ailleurs, les modélisations des différents scénarios de la phase de construction ont été simulées sur une période de 24 heures, afin de se comparer à la politique sectorielle pour les chantiers de construction qui évalue les niveaux sonores sur 12 heures en période de jour et 1 heure les périodes de soir et de nuit.

4.4.1 Étapes des travaux prévus

Les différents scénarios du chantier de construction du parc éolien projeté, susceptibles d'être bruyants, sont répertoriés ci-après :

- Aménagement des chemins d'accès et des plateformes;
- Fondation de la plateforme d'éolienne;
- Bétonnage de la plateforme d'éolienne;
- Montage d'éolienne.

4.4.2 Identification des sources de bruit

Les équipements bruyants prévus lors de la réalisation des travaux sont présentés ci-dessous.

Scénario 1 - Aménagement des chemins d'accès et des plateformes

- 1A Chemin d'accès 3 et 4 :
  - Deux bouteurs (type CAT D6) avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Quatre camions articulés 40T (3 voyages par heure/camion);
  - Deux pelles mécaniques (type PC400) avec temps d'utilisation de 80 %
  - Deux rouleaux compacteurs 10T avec un temps d'utilisation de 75 %.
- 1B Chemin d'accès 1 et 2 :
  - Deux bouteurs (type CAT D6) avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Quatre camions articulés 40T (3 voyages par heure/camion);
  - Deux pelles mécaniques (type PC400) avec temps d'utilisation de 80 %
  - Deux rouleaux compacteurs 10T avec un temps d'utilisation de 75 %.
- 1C Plateforme 3 et 4 :
  - Deux bouteurs (type CAT D6) avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Quatre camions articulés 40T (3 voyages par heure/camion);
  - Deux pelles mécaniques (type PC400) avec temps d'utilisation de 80 %.
- 1D Plateforme 1 et 2 :
  - Deux bouteurs (type CAT D6) avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Quatre camions articulés 40T (3 voyages par heure/camion);
  - Deux pelles mécaniques (type PC400) avec temps d'utilisation de 80 %.

Scénario 2 - Fondation de la plateforme

- 2A Plateforme 3 et 4 :
  - Deux foreuses (type ROC D9) avec temps d'utilisation de 60 % forage / 40 % déplacement;
  - Deux grues de 150T avec un temps d'utilisation de 40 %.
- 2B Plateforme 1 et 2 :
  - Deux foreuses (type ROC D9) avec temps d'utilisation de 60 % forage / 40 % déplacement;
  - Deux grues de 150T avec un temps d'utilisation de 40 %.

Scénario 3 - Bétonnage de la plateforme

- 3A Plateforme 3 :
  - Une usine à béton mobile avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Un système de dépoussiérage central avec temps d'utilisation de 100 %;
  - Une génératrice diésel portative de 90kW avec temps d'utilisation de 100 %;
  - Un camion à eau avec un temps d'utilisation de 50 %.
- 3B Plateforme 2 :
  - Une usine à béton mobile avec temps d'utilisation de 75 %;
  - Un système de dépoussiérage central avec temps d'utilisation de 100 %;
  - Une génératrice diésel portative de 90kW avec temps d'utilisation de 100 %;
  - Un camion à eau avec un temps d'utilisation de 50 %.

Scénario 4 - Montage d'éolienne

- 4A Plateforme 3 :
  - Une grue de 750T avec un temps d'utilisation de 60 %;
  - Une grue de 150T avec un temps d'utilisation de 40 %;
  - Deux génératrices avec un temps d'utilisation de 100 %;
  - Une soudeuse avec un temps d'utilisation de 10 %.
- 4B Plateforme 1 :
  - Une grue de 750T avec un temps d'utilisation de 60 %;
  - Une grue de 150T avec un temps d'utilisation de 40 %;
  - Deux génératrices avec un temps d'utilisation de 100 %.;
  - Une soudeuse avec un temps d'utilisation de 10 %.

4.4.3 Puissance acoustique des équipements

Le Tableau 6 présente le nombre d'équipements et leurs puissances acoustiques modélisés pour les différents scénarios de construction.

Tableau 6 Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – Scénarios de construction

Équipement	Puissance acoustique (dBA)[a]	Scénarios – Nombre d'équipements			
		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Pelle mécanique (type PC400)	111	2	-	-	-
Bouteur (type Cat D6)	108	2	-	-	-
Camions articulés 40T	116	4	-	-	-
Rouleau compacteur 10T	105	2	-	-	-
Foreuse (type ROC D9)	127	-	2	-	-
Usine à béton mobile	111	-	-	1	-
Dépoussiéreur	94	-	-	1	-
Génératrice 90 kW	87	-	-	1	-
Camion à eau	108	-	-	1	-
Grue 750T	109	-	-	-	1
Grue 150T	99	-	2	-	1
Génératrice mobile 40 kW	84	-	-	-	2
Soudeuse mobile	102	-	-	-	1

[a] Puissance acoustique arrondie à 1 dBA, réf, $1x10^{-12W}$.

4.4.4 Résultats des simulations des scénarios de construction

Cette section présente les résultats des simulations de propagation sonore durant les différents scénarios de construction du projet définis à la section précédente.

Le Tableau 7 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter.

Tableau 7 Résultats des scénarios des travaux de construction, en période de jour

Point récepteur	L_{eq} Travaux calculés dBA[a]	Terme correctif	L_{ar} Travaux (dBA)[a]	Limite sonore jour/nuit (dBA)	Conformité
Scénario 1A	**Jour -Soir/Nuit**		**Jour/Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	56 - 57	0	56 - 57	**55 - 46**	n.a.
Cson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	36 - 36	0	36 - 36	**55 - 46**	Oui
Scénario 1B	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	33 - 33	0	33 - 33	**55 - 46**	n.a.
Cson1	30 - 30	0	30 - 30	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	29 - 30	0	29 - 30	**55 - 46**	Oui
Scénario 1C	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	52 - 52	0	52 - 52	**55 - 46**	n.a.
Cson1	26 - 26	0	26 - 26	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25/29/< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	36 - 36	0	36 - 36	**55 - 46**	Oui

Point récepteur	L_{eq} Travaux calculés dBA[a]	Terme correctif	L_{ar} Travaux (dBA)[a]	Limite sonore jour/nuit (dBA)	Conformité
Scénario 1D	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	35 - 35	0	35 - 35	**55 - 46**	n.a.
Cson1	32 - 33	0	32 - 33	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	31 - 31	0	31 - 31	**55 - 46**	Oui
Scénario2A	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	54 - 54	0	54 - 54	**55 - 46**	n.a.
Cson1	27 - 27	0	27 - 27	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	35 - 36	0	35 - 36	**55 - 46**	Oui
Scénario2B	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	35 - 35	0	35 - 35	**55 - 46**	n.a.
Cson1	36 - 37	0	36 - 37	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	29 - 29	0	29 - 29	**55 - 46**	Oui

Point récepteur	L_{eq} Travaux calculés dBA[a]	Terme correctif	L_{ar} Travaux (dBA)[a]	Limite sonore jour/nuit (dBA)	Conformité
Scénario3A	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	41 - 42	0	41 - 42	**55 - 46**	n.a.
Cson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Scénario3B	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit t**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Cson1	26 - 26	0	26 - 26	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Scénario4A	**Jour - Soir/Nuit**		**Jour - Soir/Nuit**	**Jour -Soir/Nuit**	
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	39 - 40	0	39 - 40	**55 - 46**	n.a.
Cson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui

Point récepteur Scénario4B	L_{eq} Travaux calculés dBA[a] Jour - Soir/Nuit	Terme correctif	L_{ar} Travaux (dBA)[a] Jour - Soir/Nuit	Limite sonore jour/nuit (dBA) Jour -Soir/Nuit	Conformité
Mson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Mson4	< 25	0	< 25	**55 - 46**	n.a.
Cson1	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson2	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui
Cson3	< 25	0	< 25	**55 - 46**	Oui

a Niveau sonore arrondie à 1 dBA, réf, 2x10-5 Pa.

Les niveaux de bruit simulés des différents scénarios de construction sont inférieurs aux limites guides provinciales pour tous les emplacements. Les cartes 2A à 11B de l'annexe D présentent sous forme de courbes isophones la propagation du bruit pour les scénarios de construction, soit des courbes unissant des points de même intensité sonore. Les courbes correspondent à des niveaux sonores compris entre 30 dBA et 70 dBA avec un intervalle de 5 dBA entre chaque courbe isophone.

4.5 Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, le scénario considéré tient compte que les éoliennes fonctionnent en continu. Le modèle d'éolienne n'ayant pas encore été déterminé, la puissance acoustique utilisée est basée sur celle associée aux éoliennes présentement en fonction sur le site de Mine Raglan. Il est important également de préciser que la simulation a été modélisée selon un scénario d'exploitation théorique très conservateur, c'est-à-dire un scénario générant un niveau de bruit maximum et dans lequel toutes les éoliennes sont en fonctionnement 100 % du temps sur la période d'évaluation d'une heure.

Il est à noter que l'emplacement des éoliennes a été déterminé à partir du fichier de localisation KMZ « *Raglan_12xE82_Layout15_Rev1.kmz* » fourni par Mine Raglan soit les emplacements indiqués à l'étude d'impact sur l'environnement.

4.5.1 Identification des sources de bruit et puissances acoustiques

Les puissances acoustiques et le nombre des équipements modélisés dans le scénario d'exploitation sont présentés au Tableau 8. Le modèle d'éolienne n'ayant pas encore été déterminé pour le présent projet, la source utilisée est associée au modèle actuellement en fonction à Mine Raglan.

Tableau 8 Puissance acoustique et nombre d'équipements dans le scénario d'exploitation

Source	Élévation de la source (m)	Nombre de sources	Lw (dBA)a par source
Éolienne Enercon E-82 E4 (3 MW)	86	12	106

4.5.2 Résultats des simulations de la phase d'exploitation

Cette section présente les résultats de la simulation de propagation sonore durant la phase d'exploitation du parc éolien projeté. Le Tableau 9 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction des valeurs guides du MELCCFP.

Tableau 9 Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation

Point récepteur	L_{eq} Exploitation calculée dBA[a]	Terme correctif	L_{ar} Exploitation (dBA)[a]	Limite sonore (dBA)		Conformité
				Jour	Nuit	
Mson1	< 25	0	< 25	55	50	Oui
Mson2	< 25	0	< 25	55	50	Oui
Mson3	< 25	0	< 25	n.a.	n.a.	n.a.
Mson4	43	0	43	n.a.	n.a.	n.a.
Cson1	30	0	30	55	50	Oui
Cson2	32	0	32	55	50	Oui
Cson3	31	0	31	55	50	Oui

a : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf, $2x10^{-5}$ Pa.

Ainsi, les niveaux de bruit simulés du scénario d'exploitation sont inférieurs aux limites guides provinciales pour tous les emplacements. La carte de l'annexe E présente, sous forme de courbes isophones, la propagation du bruit du scénario en phase d'exploitation, soit des courbes unissant des points de même intensité sonore. Les courbes correspondent à des niveaux sonores compris entre 30 dBA et 70 dBA, avec un intervalle de 5 dBA entre chaque courbe isophone.

5 Conclusion

Mine Raglan souhaite implanter un parc éolien et de stockage d'énergie afin d'approvisionner en énergie ses installations minières. WSP a été mandatée afin de déterminer si l'exploitation de ces installations sera conforme aux valeurs guides de bruit établies par les recommandations provinciales.

Dans un premier temps, les niveaux sonores moyens et minimums ont été mesurés dans trois zones incluant le complexe d'hébergement des travailleurs qui pourraient être exposées au bruit généré par les futures activités du Projet (construction et exploitation). Ces niveaux sonores ont été comparés aux valeurs guides de la NI 98-01 ainsi qu'aux *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* du MELCCFP. À la suite de cette analyse, les critères de bruit applicables ont été identifiés pour chacune des trois zones identifiées. Des mesures des niveaux sonores moyens et minimums ont également été effectuées dans le secteur immédiat au futur parc éolien afin de caractériser le climat sonore qui prévaut actuellement à cet emplacement.

Par la suite, des simulations acoustiques des activités de construction et d'exploitation ont été réalisées aux différents points de mesures ainsi qu'aux trois points des calculs supplémentaires à proximité du parc éolien projeté où des caribous ont été observés. Ainsi, à la lumière des différents résultats obtenus par modélisation, les niveaux sonores L_{ar} prévus devraient respecter les valeurs guides de la NI 98-01 et de la politique sectorielle pour les chantiers de construction du MELCCFP. Ainsi, aucune mesure d'atténuation n'est recommandée pour la réalisation du projet.

Références bibliographiques

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2015. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel*. En ligne: https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf

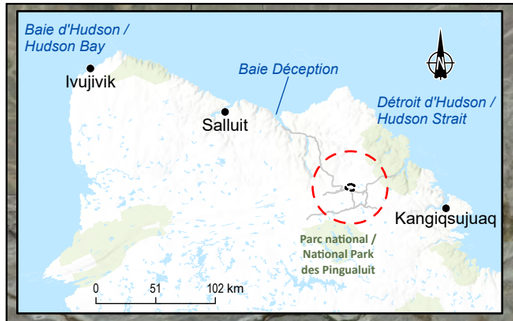
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2006. *Note d'instructions - Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.* En ligne: https://www. https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP). 2024 « loc_traf_2014_24_nord60.shp » tiré des données télémétriques de l'ensemble des caribous migrateurs présent au nord su 60e parallèle Metadonnees_CAMI_TRAF_Raglan.xlsx

ANNEXE

A

CARTE DE LOCALISATION DES POINTS DE MESURE ET DE CALCUL



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area
- Zone d'étude locale / Local Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Calcul sonore / Sound Calculation
- Mesure sonore / Sound Measurement

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 1

**Localisation des points de mesure et de calcul /
Location of Measurement and Calculation Points**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : C. Martineau
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE

B

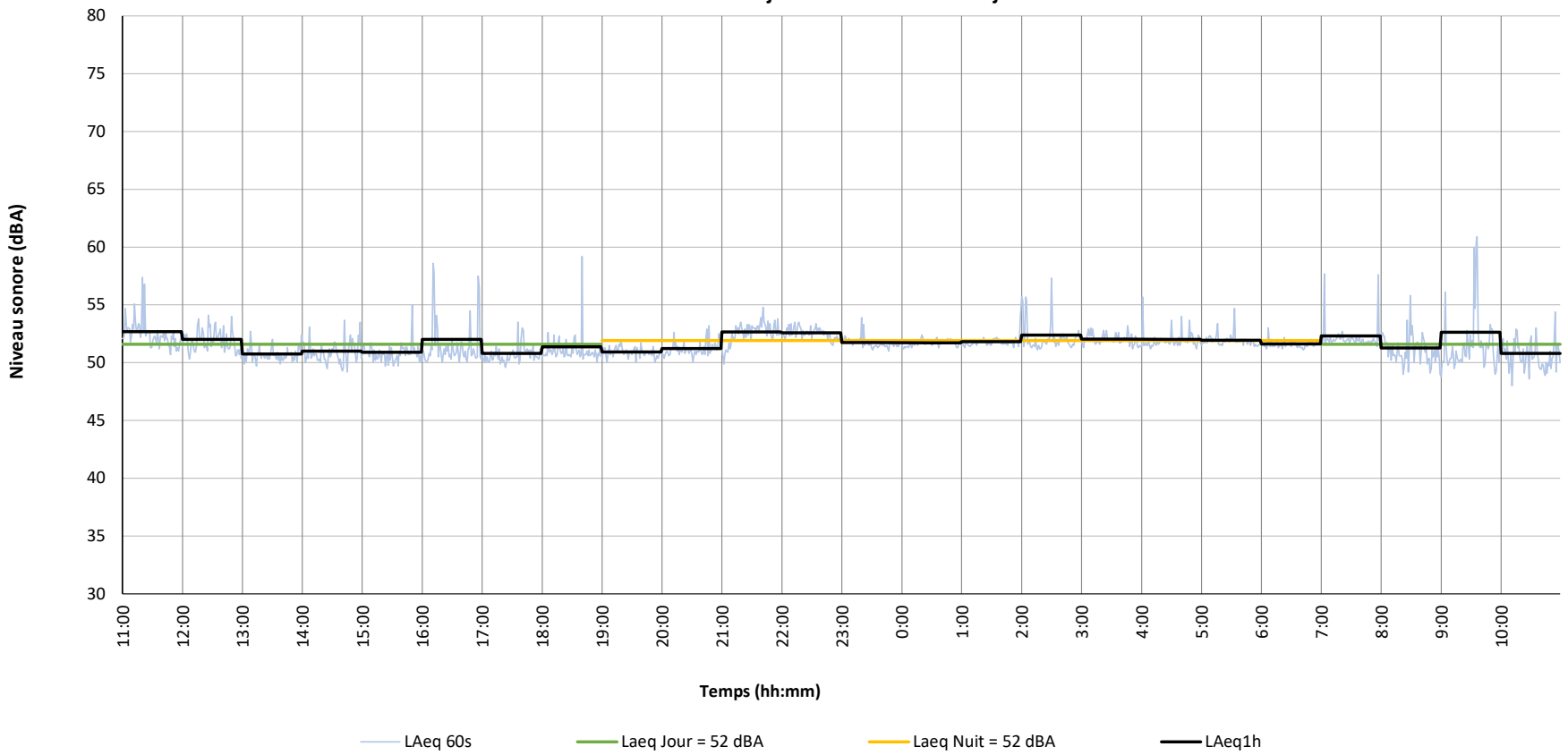
RAPPORT DE TERRAIN

Numéro de projet: CA0022526.4872

Nom de projet: Étude d'impact sonore, déploiement 30 éoliennes

Client: Mine Raglan

Mesures sonores au point Pt 1-1
du lundi 29 juillet 2024 au mardi 30 juillet 2024



Créé le: 2024-10-30 Par: S Pepin

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

SITE DE MESURE
À l'est du complexe d'hébergement

Date de début
29 juillet 2024
Date de fin
30 juillet 2024

POINT DE MESURE	Pt 1-1

Heures	L_{AFeq}	L_{AFmax}	$L_{1\%}$	$L_{10\%}$	$L_{50\%}$	$L_{90\%}$	$L_{95\%}$	$L_{99\%}$
11 :00	**52,7**	70,5	55,8	52,7	51,6	50,3	50,1	49,2
12 :00	**52,0**	71,8	57,0	53,3	52,3	51,3	51,2	50,9
13 :00	**50,8**	58,6	54,0	53,2	51,8	50,9	50,6	50,4
14 :00	**51,0**	66,0	52,5	51,4	50,7	50,1	50,0	49,8
15 :00	**50,9**	65,8	53,6	51,8	50,8	49,9	49,5	49,3
16 :00	**52,0**	74,0	53,1	49,7	50,8	50,1	49,8	49,7
17 :00	**50,8**	64,8	58,1	53,2	50,8	50,3	50,1	50,0
18 :00	**51,4**	76,3	53,2	51,2	50,5	50,1	49,9	49,8
19 :00	**50,9**	59,6	55,3	52,0	50,8	50,5	50,5	50,2
20 :00	**51,2**	70,5	51,8	51,4	50,9	50,4	50,3	50,0
21 :00	**52,7**	62,8	53,0	51,8	51,0	50,7	50,6	50,3
22 :00	**52,6**	55,9	54,3	54,3	52,6	51,2	50,9	50,3
23 :00	**51,8**	70,5	53,5	53,2	52,6	51,9	51,8	51,6
00 :00	**51,7**	58,3	53,5	52,1	51,7	51,4	51,2	51,1
01 :00	**51,8**	61,8	52,3	52,0	51,7	51,3	51,3	51,2
02 :00	**52,4**	62,6	53,0	52,1	51,7	51,5	51,4	51,3
03 :00	**52,0**	63,1	56,4	52,9	51,9	51,4	51,3	51,2
04 :00	**52,0**	64,4	53,1	52,6	51,9	51,5	51,4	51,3
05 :00	**51,9**	62,2	54,9	52,2	51,7	51,5	51,4	51,3
06 :00	**51,6**	63,9	54,3	52,4	51,9	51,6	51,5	51,4
07 :00	**52,3**	66,3	52,5	52,0	51,6	51,4	51,3	51,2
08 :00	**51,3**	70,5	54,8	52,2	51,9	51,5	51,3	51,2
09 :00	**52,6**	70,3	56,5	52,3	51,6	50,2	49,9	49,1
10 :00	**50,8**	60,6	60,6	52,6	50,7	49,9	49,5	48,9

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

ADRESSE / SITE DE MESURE
À l'est du complexe d'hébergement

Date d'installation
29 juillet 2024
Date récupération
30 juillet 2024

POINT DE MESURE	Pt 1-1

Notes
24h
61° 41.186'N - 73° 40.606'O

Météo	
Ciel	Voir annexe
Vent	
Température	
Chaussée	

Sonomètre
Larson Davis
LxT n.s. 3039
Opératrice
M.-H. Larouche

Calibration	dBA
Début des mesures	114.01
Fin des mesures	114.0
Calibration	dBA

Croquis de localisation



Relevés sonores

Point de mesure : Sono 1-1
Hauteur micro : 1.5m
Date de début : 29-07-2024
Date de fin : 30-07-2024
Heure de début : 10h19
Heure de fin : 18h21
No photo : #1 #2 #3 #4

Calibration

Avant : 114.01 dB
Après : 114.0 dB

Distance

Route : 100m
Bâtiment : 9m
Soure de bruit prédominante : ventilateurs d'extraction du concentrateur (exhaust fan) + véhicules stationnement carothèque
Obstacle susceptible de réfléchir le son : Aile R + talus de roches (voir photos)

Type de surface

Gravier 0-3/4" + roches (pierre concassé)

Météo Kattiniq/Donaldson Airport, Québec - Prévisions météo horaires - MétéoMédia (meteomedia.com)

	29-Pm	Nuit	30-Am	30-Pm
Température :	10°C	2°C	7°C	19°C
Vitesse (km/h)/ Direction du vent :	21 km/h NO	7km/h	14 Km/h S	13 km/h S
Rafale km/h) :	30 km/h	14 km/h	27 Km/h	27 Km/h
Humidité (%) :	61 %.	70 %.	61 %.	39 %.

Partir l'enregistreur après avoir partie le sonomètre

Notes : Sonomètre Sound LxT TRACK.

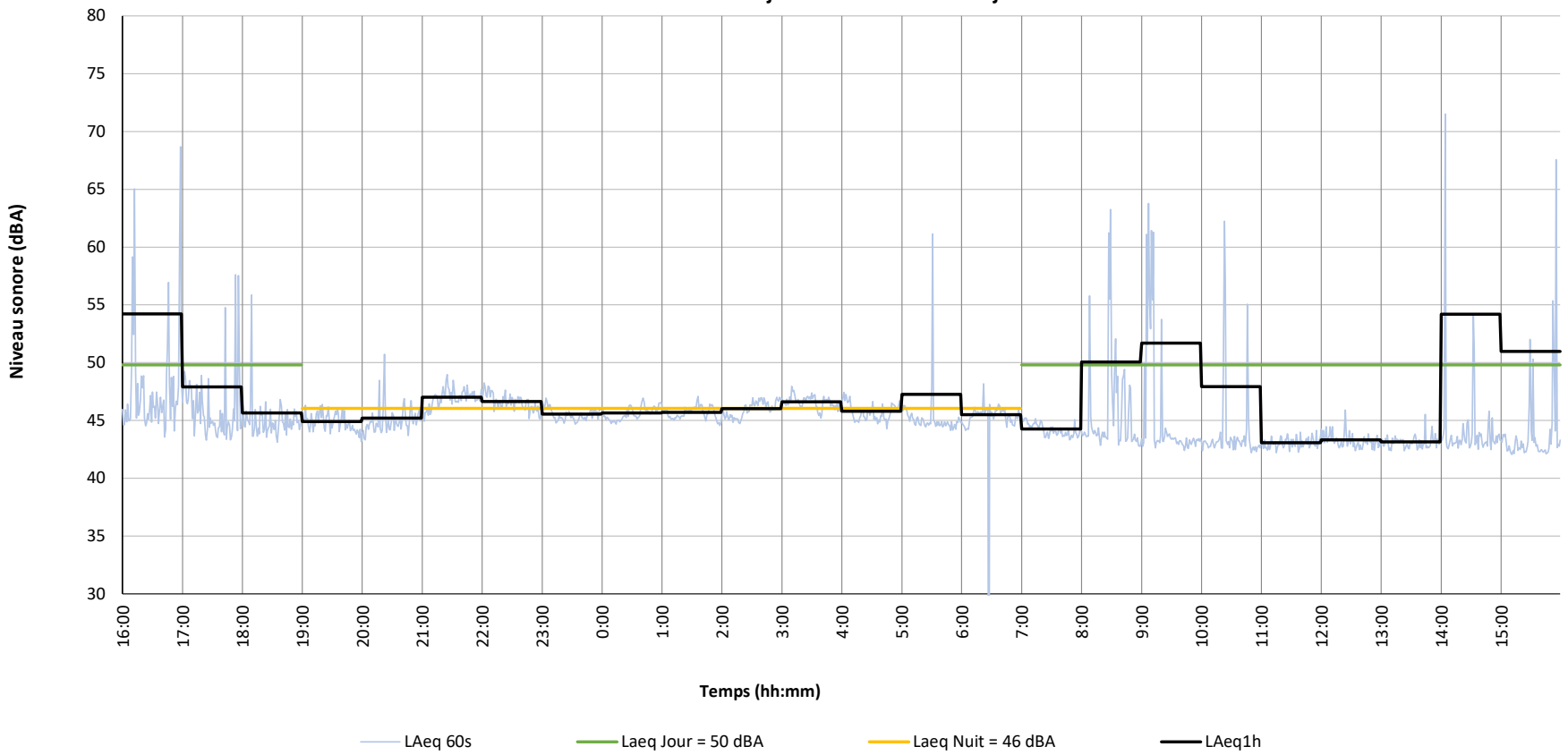
*Visite pour vérification de fonctionnement
le 30 juillet à 7h10

Numéro de projet: CA0022526.4872

Nom de projet: Étude d'impact sonore, déploiement 30 éoliennes

Client: Mine Raglan

Mesures sonores au point Pt 1-2
du lundi 29 juillet 2024 au mardi 30 juillet 2024



Créé le: 2024-10-30 Par: S Pepin

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

SITE DE MESURE
Au sud du complexe d'hébergement

Date de début
29 juillet 2024
Date de fin
30 juillet 2024

POINT DE MESURE	Pt 1-2

Heures	L_{AFeq}	L_{AFmax}	$L_{1\%}$	$L_{10\%}$	$L_{50\%}$	$L_{90\%}$	$L_{95\%}$	$L_{99\%}$
16 :00	**54,2**	78,4	66,5	51,3	46,2	44,7	44,5	43,9
17 :00	**47,9**	71,0	57,6	48,8	45,2	43,7	43,5	43,3
18 :00	**45,7**	68,0	50,5	46,0	44,7	43,7	43,6	43,4
19 :00	**44,9**	57,1	46,3	45,9	44,8	44,0	43,8	43,4
20 :00	**45,2**	70,4	49,4	43,3	44,8	44,0	43,9	43,4
21 :00	**47,0**	63,3	48,7	47,9	46,9	45,9	45,7	45,2
22 :00	**46,6**	50,7	48,1	47,6	46,6	45,8	45,6	45,1
23 :00	**45,6**	48,8	46,8	46,4	45,4	45,0	44,8	44,7
00 :00	**45,6**	48,6	46,8	46,4	45,4	45,0	44,9	44,7
01 :00	**45,7**	52,1	46,9	46,3	45,6	45,0	44,8	44,6
02 :00	**46,0**	49,7	47,0	47,0	46,0	45,1	45,0	44,8
03 :00	**46,6**	51,9	47,8	47,2	46,6	45,8	45,6	45,3
04 :00	**45,8**	53,5	47,3	46,7	45,6	45,0	44,8	44,5
05 :00	**47,3**	71,8	53,5	45,9	44,9	44,5	44,4	44,2
06 :00	**45,5**	59,8	47,1	46,0	45,5	44,4	44,2	26,0
07 :00	**44,3**	54,1	45,3	45,0	44,1	43,6	43,5	43,3
08 :00	**50,1**	74,5	62,1	49,1	43,8	43,2	42,8	42,8
09 :00	**51,7**	74,8	62,9	56,2	43,5	43,1	42,9	42,7
10 :00	**47,9**	74,6	59,1	43,6	43,2	42,6	42,5	42,4
11 :00	**43,1**	68,5	49,2	43,7	42,9	42,4	42,3	42,2
12 :00	**43,3**	51,9	45,1	44,1	43,2	42,7	42,6	42,4
13 :00	**43,2**	53,9	43,8	43,6	43,1	42,5	42,4	42,4
14 :00	**54,2**	82,9	61,3	44,7	43,2	42,6	42,6	42,5
15 :00	**51,0**	59,7	51,0	44,2	43,1	42,3	42,2	42,1

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

ADRESSE / SITE DE MESURE
Au sud du complexe d'hébergement

Date d'installation
29 juillet 2024
Date récupération
30 juillet 2024

POINT DE MESURE	Pt 1-2

Notes
24h
61° 41.150'N - 73° 40.902'O

Météo	
Ciel	Voir annexe
Vent	
Température	
Chaussée	

Sonomètre
Larson Davis
Spartan 821 n.s. 30088
Opératrice
M.-H. Larouche

Calibration	dBA
Début des mesures	114.0
Fin des mesures	114.0
Calibration	dBA

Croquis de localisation



Relevés sonores

Point de mesure : Sono 2-1
Hauteur micro : 1.5 m
Date de début : 29-07-2024
Date de fin : 30-07-2024
Heure de début : 15h 26
Heure de fin : 18h 21
No photo : #5 #6 #7 #8

Calibration
Avant : 114.0 dB
Après : 114.0 dB

Distance
Route : 8 m
Bâtiment : 18.5 m
Soure de bruit prédominante : Sorties de ventilation de l'aile H
Obstacle susceptible de réfléchir le son : Aile H / Talus du sentier et ligne O process voir photos

Type de surface
Gravier 0-3/4"

Météo Kattiniq/Donaldson Airport, Québec - Prévisions météo horaires - MétéoMédia (meteomedia.com)

	29 PM	Nuit	30 AM
Température :	10°C	2°C	7°C
Vitesse (km/h)/ Direction du vent :	21 km/h NO	7 km/h NO	14 km/h S
Rafale km/h) :	30 km/h	14 km/h	27 km/h
Humidité (%) :	61%	70%	61 %

Partir l'enregistreur après avoir partie le sonomètre

Notes : Sonomètre Larson Davis Model 821

*Visite pour vérification de fonctionnement le 30 à 7h14

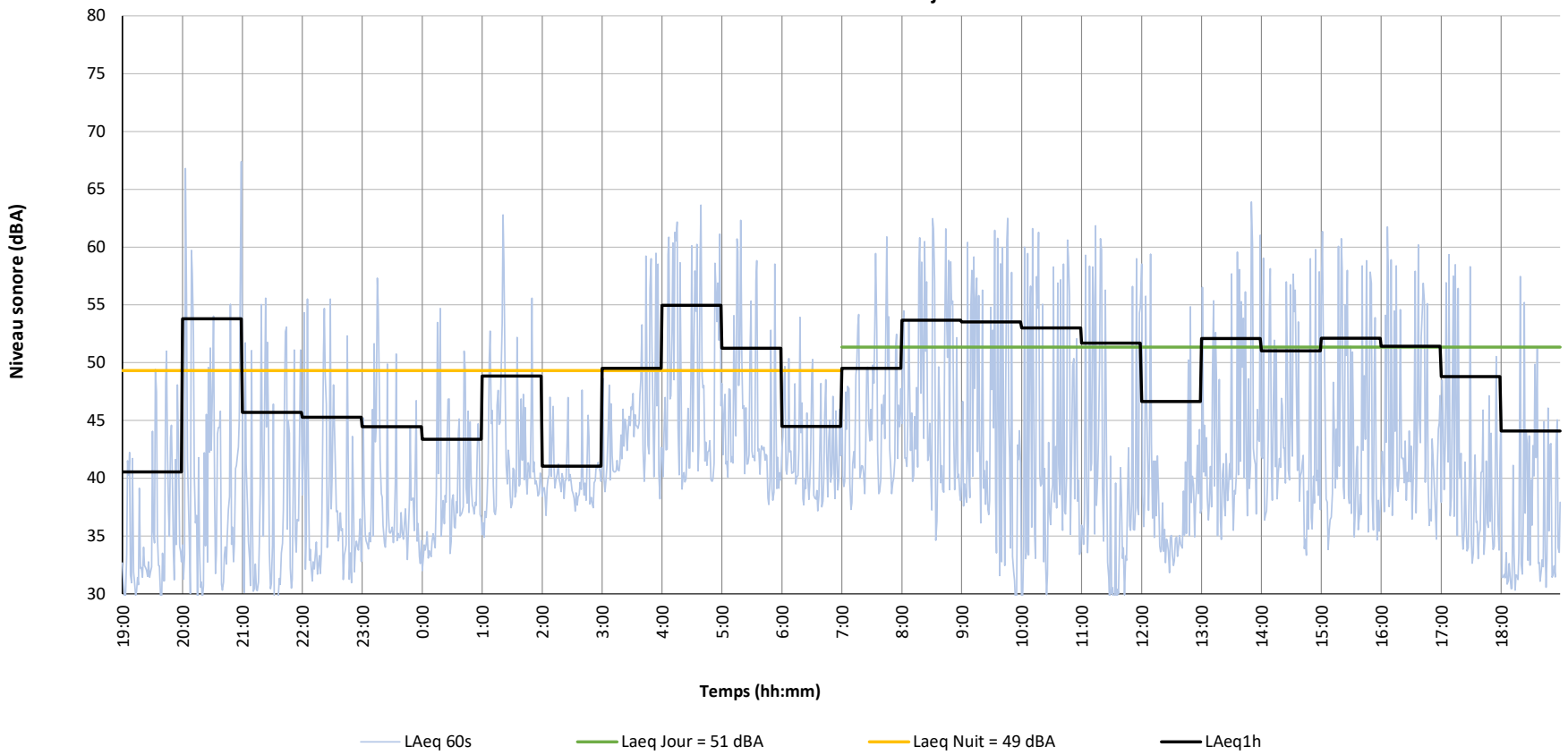
30 PM
Temp °c : 19 °C
Vitesse vent km/h + Direction : 13 km/h S
Rafales km/h : 27 km/h
humidité % 39 %.

Numéro de projet: CA0022526.4872

Nom de projet: Étude d'impact sonore, déploiement 30 éoliennes

Client: Mine Raglan

Mesures sonores au point Pt 3
du mercredi 14 août 2024 au jeudi 15 août 2024



Créé le: 2024-10-30 Par: S Pepin

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

SITE DE MESURE
À proximité de la mine Qakimajurq

Date de début
14 aout 2024
Date de fin
15 aout 2024

POINT DE MESURE	Pt 3

Heures	L_{AFeq}	L_{AFmax}	$L_{1\%}$	$L_{10\%}$	$L_{50\%}$	$L_{90\%}$	$L_{95\%}$	$L_{99\%}$
19 :00	**40,5**	62,3	50,1	44,1	32,8	30,7	29,9	29,3
20 :00	**53,8**	75,2	67,0	55,0	38,3	30,8	30,3	29,4
21 :00	**45,7**	65,9	55,3	51,2	34,9	30,2	29,6	29,3
22 :00	**45,3**	66,4	55,5	49,1	35,0	31,9	31,3	31,1
23 :00	**44,5**	63,6	55,9	32,6	35,9	34,4	33,9	32,8
00 :00	**43,4**	65,1	54,0	46,8	37,5	33,7	33,3	32,7
01 :00	**48,9**	66,9	60,4	50,6	40,6	37,1	36,6	35,0
02 :00	**41,0**	59,6	47,3	43,3	39,8	38,1	37,7	37,0
03 :00	**49,5**	68,5	59,3	51,5	44,2	40,1	39,7	38,6
04 :00	**55,0**	72,0	62,8	60,4	46,6	40,0	39,9	39,4
05 :00	**51,2**	70,2	61,4	61,4	42,3	39,1	38,8	38,0
06 :00	**44,5**	58,6	51,8	48,3	41,0	38,2	38,0	37,4
07 :00	**49,5**	68,4	60,1	53,0	43,8	39,2	38,7	37,6
08 :00	**53,7**	70,1	62,0	58,7	44,8	39,0	38,0	35,6
09 :00	**53,5**	69,6	61,9	59,2	42,1	32,7	31,6	28,8
10 :00	**53,0**	71,4	61,4	58,6	39,6	33,0	31,6	28,9
11 :00	**51,7**	71,5	61,2	58,3	37,3	30,0	28,9	27,6
12 :00	**46,7**	70,8	59,1	43,4	35,0	33,2	32,7	32,1
13 :00	**52,1**	70,2	58,7	52,8	39,7	35,1	34,9	34,0
14 :00	**51,0**	74,8	62,2	57,1	42,6	38,1	36,9	36,6
15 :00	**52,1**	70,7	61,0	58,0	40,1	35,6	34,7	33,6
16 :00	**51,4**	70,1	60,8	58,0	42,1	36,9	35,5	35,1
17 :00	**48,8**	69,7	58,8	56,5	39,9	34,7	33,7	32,9
18 :00	**44,1**	69,1	56,1	46,1	35,6	31,2	30,8	30,4

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

ADRESSE / SITE DE MESURE
À proximité de la mine Qakimajurq

Date d'installation
14 aout 2024
Date récupération
15 aout 2024

POINT DE MESURE	Pt 3

Notes
24h
61° 41.811'N - 73° 36.511'O

Météo	
Ciel	Voir annexe
Vent	
Température	
Chaussée	

Sonomètre
Larson Davis
Spartan 821 n.s. 30088
Opératrice
M.-H. Larouche

Calibration	dBA
Début des mesures	114.0
Fin des mesures	113.8
Calibration	dBA

Croquis de localisation



Relevés sonores

Point de mesure : Sono 3
Hauteur micro : 1.5 m
Date de début : [redacted] 14-08-2024
Date de fin : 15-08-2024
Heure de début : 18h29
Heure de fin : 20h24
No photo : 13 - 14 - 15 - 16

Calibration
Avant : 114.0
Après : 113.8

Distance
Route : 65 m
Bâtiment : 660 m
Soure de bruit prédominante : Passage de camions de minerai (35T) sur route direction Anuri et Katinniq
Obstacle susceptible de réfléchir le son : Passage de véhicules légers
Type de surface : Talus du chemin, Pile de Waste à l'ouest
Roche grossière, pad aménagé en push par Bouteur

Météo Kattinig/Donaldson Airport, Québec - Prévisions météo horaires - MétéoMédia (meteomedia.com)

	14 soir	Nuit	15 matin
Température :	12°C	7°C	
Vitesse (km/h)/ Direction du vent :	14 km/h NE	11 km/h E	14 km/h S
Rafale km/h) :	27 km/h	18 km/h	27 km/h
Humidité (%) :	66%.	61 %.	62%.

15 pm
Temp 13°C
vent : 19 km/h N
Rafale : 38 km/h
humidité : 76%

Partir l'enregistreur après avoir partie le sonomètre

Notes :

Autre source de bruit : Opération concasseur
Pad Qakimajuq, derrière pile de waste.

La fumée du 13 est dissipée, pas présente le 14 et 15.

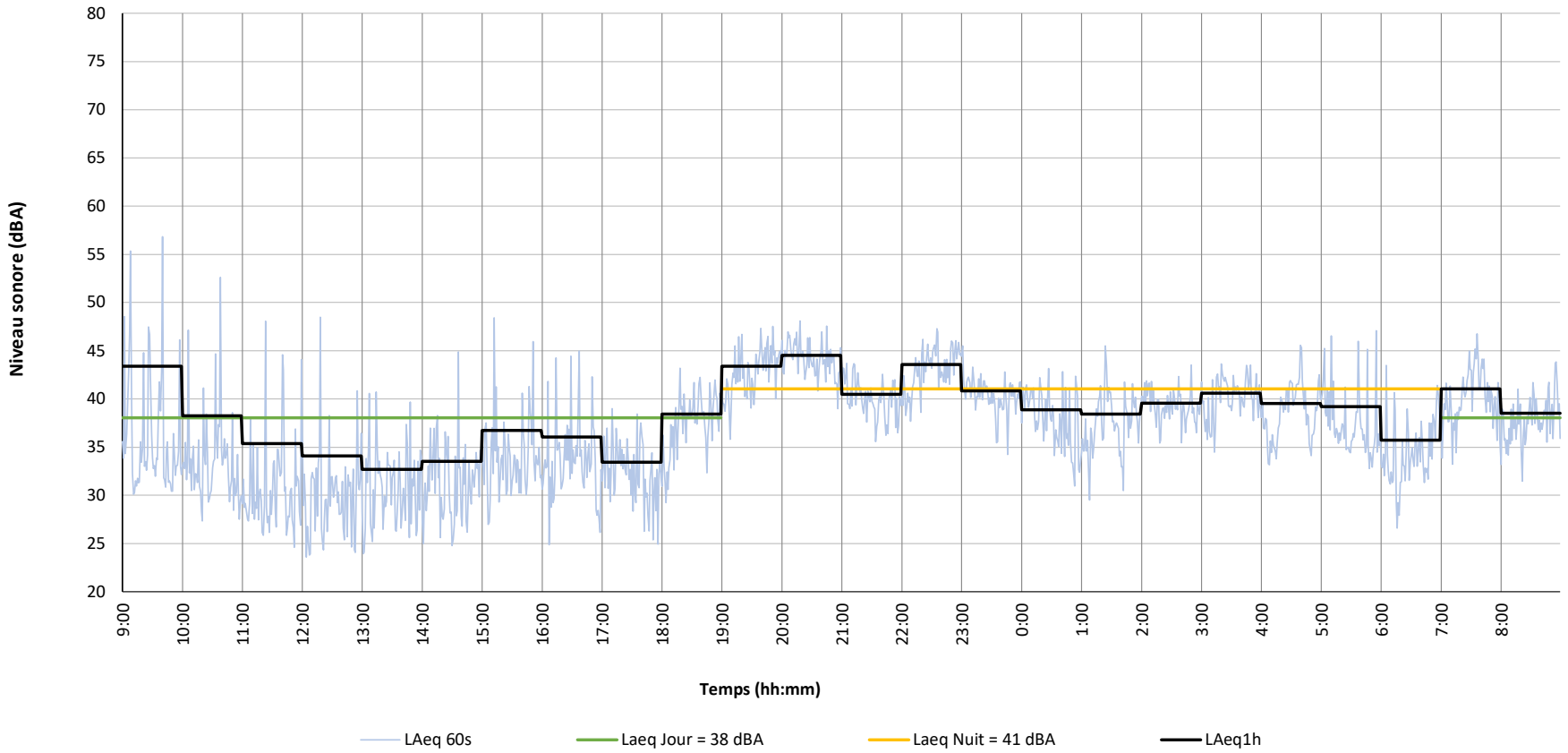
Sono : Larson Davis Spartan 821

Numéro de projet: CA0022526.4872

Nom de projet: Étude d'impact sonore, déploiement 30 éoliennes

Client: Mine Raglan

Mesures sonores au point Pt 4
du vendredi 16 août 2024 au samedi 17 août 2024



Créé le: 2024-10-30 Par: S Pepin

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

SITE DE MESURE
À proximité de la mine Anuri

Date de début
16 aout 2024
Date de fin
17 aout 2024

POINT DE MESURE	Pt 4

Heures	L_{AFeq}	L_{AFmax}	$L_{1\%}$	$L_{10\%}$	$L_{50\%}$	$L_{90\%}$	$L_{95\%}$	$L_{99\%}$
09 :00	**43,4**	63,6	55,9	46,2	33,9	31,2	30,5	30,2
10 :00	**38,2**	62,7	49,4	37,4	33,1	29,5	28,5	27,4
11 :00	**35,4**	58,3	46,0	35,4	29,2	26,6	26,1	25,3
12 :00	**34,1**	60,8	44,0	33,5	30,2	24,6	24,1	23,7
13 :00	**32,7**	51,0	40,6	23,9	30,8	26,3	25,6	24,0
14 :00	**33,5**	57,1	41,0	36,2	31,2	27,0	25,6	24,9
15 :00	**36,7**	63,7	47,0	37,9	33,6	30,1	29,5	27,1
16 :00	**36,1**	59,3	44,6	37,4	33,5	28,7	27,9	25,6
17 :00	**33,4**	49,4	38,7	36,2	32,7	28,4	26,3	25,2
18 :00	**38,4**	52,7	42,6	40,7	38,1	32,6	31,2	30,0
19 :00	**43,4**	56,2	47,4	47,4	42,9	39,5	39,0	37,3
20 :00	**44,5**	60,9	47,8	46,4	44,1	42,0	41,6	40,1
21 :00	**40,5**	52,0	43,7	42,7	40,1	37,2	36,5	36,0
22 :00	**43,6**	54,0	47,1	45,8	43,3	39,9	39,2	38,0
23 :00	**40,8**	53,5	44,9	42,1	40,5	38,8	37,8	35,0
00 :00	**38,9**	55,7	43,0	41,3	38,2	33,7	32,6	31,6
01 :00	**38,4**	55,0	44,3	40,8	37,6	34,1	32,9	30,1
02 :00	**39,6**	51,5	42,2	41,6	39,5	38,0	37,0	35,5
03 :00	**40,6**	55,9	43,6	42,2	39,5	36,5	36,0	35,1
04 :00	**39,5**	56,4	44,3	41,9	39,7	35,1	34,4	33,2
05 :00	**39,2**	61,6	46,2	41,9	37,7	35,0	34,6	34,3
06 :00	**35,7**	62,1	45,9	37,1	34,3	31,4	29,2	27,4
07 :00	**41,0**	54,1	45,8	43,1	38,7	33,2	32,7	31,5
08 :00	**38,5**	54,7	44,1	41,7	38,1	35,3	34,3	32,5

PROJET	CA0022526.4872

CLIENT	Mine Raglan

ADRESSE / SITE DE MESURE
À proximité de la mine Anuri

Date d'installation
16 aout 2024
Date récupération
17 aout 2024

POINT DE MESURE	Pt 4

Notes
24h
61° 42.367'N - 73° 30.783'O

Météo	
Ciel	Voir annexe
Vent	
Température	
Chaussée	

Sonomètre
Larson Davis
Spartan 821 n.s. 30088
Opératrice
M.-H. Larouche

Calibration	dBA
Début des mesures	114.0
Fin des mesures	114.2
Calibration	dBA

Croquis de localisation



Relevés sonores

Point de mesure : Sono 4
Hauteur micro : 1.5 m
Date de début : 16-08-2024
Date de fin : 17-08-2024
Heure de début : 8h31
Heure de fin : 13h51
No photo : 17, 18, 19, 20

Calibration

Avant : 114.0
Après : 114.2

Distance

Route : 75 m au sud.
Bâtiment : 1200 m au Sud ouest
Soure de bruit prédominante : Véhicule sur la route. + Drill exploration en opération à environ 1 km Nord-Est
Obstacle susceptible de réfléchir le son : Talus chemin.

Type de surface

Roche grossières. Surface aménagée en push par un bouteur.

Météo Kattiniq/Donaldson Airport, Québec - Prévisions météo horaires - MétéoMédia (meteomedia.com)

	AM 16	PM 16	Soir 16	Nuit	Matin 17
Température :	6°C	10°C	4°C	2°C	6°C
Vitesse (km/h)/ Direction du vent :	12 Km/h	23 Km/h	25 Km/h	22 Km/h	17 Km/h
Rafale km/h) :	18 Km/h	39 Km/h	39 Km/h	35 Km/h	30 Km/h
Humidité (%) :	76%	61%	70%	87%	78 %

Partir l'enregistreur après avoir partie le sonomètre

Notes :



Rapport de données horaires pour le 29 juillet 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	7,8	7,5	98	0,0	4	30		93,65			ND
01:00	7,2	4,9	85	0,0	6	24		93,69			ND
02:00	6,8	5,0	89	0,0	6	23		93,71			ND
03:00	6,4	3,9	84	0,0	5	23		93,77			ND
04:00	5,5	3,6	88	0,0	4	29		93,81			ND
05:00	4,7	3,6	93	0,0	5	26		93,91			ND
06:00	5,4	1,9	78	0,0	3	31		93,99			ND
07:00	6,4	0,8	68	0,0	3	28		94,08			ND
08:00	6,5	1,4	70	0,0	2	34		94,19			ND
09:00	7,3	1,0	64	0,0	2	30		94,30			ND
10:00	9,0	1,3	58	0,0	2	26		94,39			ND
11:00	9,7	-0,4	49	0,0	2	22		94,50			ND
12:00	10,8	-0,4	46	0,0	1	17		94,61			ND
13:00	11,7	0,0	45	0,0	35	9		94,71			ND
14:00	11,6	-0,8	42	0,0	31	12		94,78			ND
15:00	12,1	-0,8	41	0,0	32	12		94,88			ND
16:00	12,6	-0,3	41	0,0	32	13		94,96			ND
17:00	12,3	-0,9	40	0,0	33	13		95,02			ND
18:00	12,3	-0,7	41	0,0	33	10		95,07			ND
19:00	12,2	0,6	45	0,0	31	13		95,12			ND
20:00	10,9	1,6	53	0,0	2	14		95,16			ND
21:00	9,2	1,5	59	0,0	7	8		95,19			ND
22:00	9,4	1,2	56	0,0	12	11		95,23			ND
23:00	8,8	0,6	56	0,0	11	11		95,24			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

Rapport de données horaires pour le 30 juillet 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	8,5	1,9	63	0,0	15	13		95,25			ND
01:00	8,2	1,3	62	0,0	17	24		95,24			ND
02:00	7,8	1,3	63	0,0	18	18		95,25			ND
03:00	7,7	1,5	65	0,0	19	17		95,28			ND
04:00	7,1	1,5	68	0,0		0		95,30			ND
05:00	8,3	1,9	64	0,0		0		95,32			ND
06:00	10,0	2,2	58	0,0		0		95,35			ND
07:00	10,9	2,6	57	0,0		0		95,34			ND
08:00	12,0	1,0	47	0,0	22	10		95,36			ND
09:00	13,6	0,6	41	0,0	18	12		95,34			ND
10:00	14,6	-1,0	34	0,0	22	14		95,31			ND
11:00	15,9	0,3	35	0,0	19	17		95,28			ND
12:00	16,7	2,1	37	0,0	17	12		95,27			ND
13:00	17,3	1,4	34	0,0	18	10		95,27			ND
14:00	17,8	2,6	36	0,0	18	11		95,24			ND
15:00	18,4	3,6	37	0,0	18	12		95,20			ND
16:00	18,4	4,8	41	0,0	20	15		95,20			ND
17:00	M	M	41	0,0	17	8		95,18			ND
18:00	M	M	41	0,0	13	17		95,18			ND
19:00	M	M	40	0,0	14	18		95,18			ND
20:00	M	M	41	0,0	15	20		95,17			ND
21:00	M	M	44	0,0	15	23		95,18			ND
22:00	13,9	3,7	50	0,0	15	24		95,17			ND
23:00	12,3	3,2	54	0,0	16	22		95,16			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

Rapport de données horaires pour le 14 août 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	13,3	11,9	91	0,0	26	11		94,91			ND
01:00	12,6	11,6	94	0,0	26	23		94,92			ND
02:00	12,3	11,3	94	0,0	27	11		94,94			ND
03:00	12,0	11,3	95	0,0	25	15		94,95			ND
04:00	12,0	11,1	94	0,0	27	12		94,95			ND
05:00	11,6	10,8	95	0,0	28	14		94,99			ND
06:00	11,2	10,7	97	0,0	26	16		95,01			ND
07:00	11,7	11,0	95	0,0	30	10		95,05			ND
08:00	12,9	11,0	88	0,0	29	5		95,07			ND
09:00	14,1	11,3	84	0,0	31	5		95,10			ND
10:00	15,2	11,8	80	0,0	31	10		95,12			ND
11:00	16,7	11,6	72	0,0	35	12		95,14			ND
12:00	16,6	12,0	74	0,0	36	14		95,17			ND
13:00	15,6	10,7	73	0,0	2	18		95,21			ND
14:00	15,3	8,8	65	0,0	3	17		95,23			ND
15:00	15,9	8,0	59	0,0	3	15		95,24			ND
16:00	16,3	5,6	49	0,0	5	17		95,28			ND
17:00	15,9	2,5	41	0,0	5	18		95,30			ND
18:00	14,6	2,4	44	0,0	5	20		95,34			ND
19:00	12,7	5,1	60	0,0	6	18		95,37			ND
20:00	11,4	3,4	58	0,0	7	17		95,41			ND
21:00	10,8	1,4	52	0,0	8	18		95,42			ND
22:00	9,8	2,1	59	0,0	8	20		95,39			ND
23:00	9,4	2,9	64	0,0	10	18		95,36			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

Rapport de données horaires pour le 15 août 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	9,2	2,2	61	0,0	10	18		95,37			ND
01:00	9,3	2,6	63	0,0	10	18		95,33			ND
02:00	9,3	2,9	64	0,0	10	19		95,30			ND
03:00	8,8	3,4	69	0,0	9	11		95,33			ND
04:00	9,2	3,2	66	0,0	12	16		95,29			ND
05:00	10,0	3,8	66	0,0	13	11		95,30			ND
06:00	10,3	5,1	70	0,0	17	12		95,30			ND
07:00	10,7	6,2	74	0,0	19	3		95,31			ND
08:00	10,8	8,0	83	0,0	22	7		95,27			ND
09:00	11,9	8,3	79	0,0	29	5		95,29			ND
10:00	12,3	8,7	79	0,0	31	3		95,30			ND
11:00	13,6	8,1	69	0,0	32	11		95,32			ND
12:00	14,6	7,3	62	0,0	34	12		95,33			ND
13:00	15,4	5,7	52	0,0	36	13		95,34			ND
14:00	15,4	2,9	43	0,0	1	19		95,38			ND
15:00	15,2	2,2	41	0,0	2	19		95,39			ND
16:00	14,8	2,5	43	0,0	2	21		95,41			ND
17:00	14,2	1,0	41	0,0	2	17		95,42			ND
18:00	13,5	2,9	49	0,0	2	14		95,45			ND
19:00	12,2	3,3	54	0,0	6	12		95,48			ND
20:00	11,1	3,8	61	0,0	8	13		95,49			ND
21:00	9,9	3,9	67	0,0	9	16		95,49			ND
22:00	9,0	1,2	58	0,0	10	15		95,48			ND
23:00	8,7	-0,2	54	0,0	10	14		95,48			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

Rapport de données horaires pour le 16 août 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	8,2	0,6	59	0,0	8	14		95,44			ND
01:00	7,8	0,7	61	0,0	8	16		95,42			ND
02:00	7,3	1,3	65	0,0	8	17		95,38			ND
03:00	7,1	3,1	75	0,0	9	16		95,36			ND
04:00	7,0	3,2	77	0,0	9	19		95,35			ND
05:00	6,7	3,9	82	0,0	9	17		95,34			ND
06:00	6,7	3,8	82	0,0	7	21		95,30			ND
07:00	7,4	3,8	78	0,0	9	20		95,25			ND
08:00	8,3	4,0	74	0,0	10	21		95,23			ND
09:00	8,9	4,3	72	0,0	8	19		95,21			ND
10:00	9,2	5,0	75	0,0	7	19		95,23			ND
11:00	11,3	3,7	59	0,0	10	18		95,20			ND
12:00	12,7	3,8	54	0,0	10	18		95,17			ND
13:00	13,6	2,9	49	0,0	8	17		95,15			ND
14:00	14,4	2,8	45	0,0	7	14		95,14			ND
15:00	14,5	0,1	37	0,0	8	16		95,12			ND
16:00	14,4	0,6	39	0,0	6	15		95,13			ND
17:00	13,7	1,2	43	0,0	6	16		95,13			ND
18:00	12,7	2,2	49	0,0	6	18		95,14			ND
19:00	10,6	1,7	54	0,0	5	23		95,20			ND
20:00	7,9	2,5	69	0,0	5	17		95,25			ND
21:00	6,5	2,2	74	0,0	3	27		95,26			ND
22:00	4,7	0,8	76	0,0	3	26		95,28			ND
23:00	3,8	1,0	82	0,0	4	25		95,31			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

Rapport de données horaires pour le 17 août 2024

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajoutez 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

PARC NATIONAL DES PINGUALUIT
QUÉBEC
Opérateur de station opérationnelle : ECCC - SMC

Latitude :	61°18'46,199" N
Longitude :	73°40'06,264" O
Altitude :	503,40 m
ID climatologique :	7115800
ID de l'OMM :	71976
ID de TC :	MIN

HEURE HNL	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Hauteur de précip. mm	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	3,2	0,8	84	0,0	5	23		95,33			ND
01:00	3,1	0,8	85	0,0	4	20		95,34			ND
02:00	3,0	0,7	85	0,0	4	20		95,33			ND
03:00	2,6	0,5	86	0,0	6	16		95,35			ND
04:00	2,5	0,6	87	0,0	6	14		95,36			ND
05:00	3,0	0,9	86	0,0	7	14		95,40			ND
06:00	4,0	1,5	84	0,0	5	22		95,41			ND
07:00	5,4	2,1	79	0,0	5	24		95,42			ND
08:00	6,8	2,1	72	0,0	5	25		95,45			ND
09:00	8,7	1,8	62	0,0	6	20		95,46			ND
10:00	10,2	0,7	52	0,0	10	16		95,44			ND
11:00	10,9	0,8	50	0,0	7	13		95,44			ND
12:00	11,6	0,8	47	0,0	12	9		95,45			ND
13:00	12,4	0,8	45	0,0	5	9		95,44			ND
14:00	13,2	0,1	41	0,0	10	9		95,42			ND
15:00	13,8	0,9	41	0,0	7	9		95,41			ND
16:00	14,2	0,7	40	0,0	13	8		95,41			ND
17:00	13,5	0,4	41	0,0	15	9		95,42			ND
18:00	13,2	1,2	44	0,0	11	13		95,42			ND
19:00	10,8	3,5	61	0,0	10	27		95,44			ND
20:00	9,3	2,7	63	0,0	10	23		95,46			ND
21:00	8,3	3,6	72	0,0	10	22		95,46			ND
22:00	7,0	3,5	79	0,0	10	16		95,45			ND
23:00	6,1	3,3	83	0,0	8	14		95,47			ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2024-10-01

ANNEXE

C

CALCULS DES TERMES CORRECTIFS

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	47.0	49.7	54.1	55.2	56.7	61.8	47.8	41.0	44.1	47.4	46.9	46.6	48.4	45.8	47.7	44.7	43.8	40.6	37.2	34.2	29.2	22.8	15.3
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	16.8	23.5	31.6	36.1	40.6	48.4	36.9	32.4	37.5	42.6	43.7	44.7	47.6	45.8	48.3	45.7	45.0	41.9	38.4	35.2	29.7	22.7	14.2
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	9.9	32.8	24.7	20.2	15.7	7.9	19.4	23.9	18.8	13.7	12.6	11.6	8.7	10.5	8.0	10.6	11.3	14.4	17.9	21.1	26.6	33.6	42.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 56.3

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	47.2	50.0	54.2	55.4	56.9	62.2	48.1	41.3	44.3	47.6	47.2	46.8	48.6	46.0	48.0	44.9	43.9	40.9	37.5	34.5	29.4	23.0	15.5
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	17.0	23.8	31.7	36.3	40.8	48.8	37.2	32.7	37.7	42.8	44.0	44.9	47.8	46.0	48.6	45.9	45.1	42.2	38.7	35.5	29.9	22.9	14.4
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	9.7	32.5	24.6	20.0	15.5	7.5	19.1	23.6	18.6	13.5	12.3	11.4	8.5	10.3	7.7	10.4	11.2	14.1	17.6	20.8	26.4	33.4	41.9
Applicabilité (si différence ≤15) :	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 56.6

Composante tonale (Kt) Cson 3
Construction Scenario 1A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	30.6	32.9	38.0	39.8	39.9	41.4	32.7	27.6	30.8	30.4	28.4	29.4	28.1	24.5	23.8	20.5	17.0	8.0	-2.2	-16.4	-37.7	-69.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	0.4	6.7	15.5	20.7	23.8	28.0	21.8	19.0	24.2	25.6	25.2	27.5	27.3	24.5	24.4	21.5	18.2	9.3	-1.0	-15.4	-37.2	-69.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.7	29.4	20.6	15.4	12.3	8.1	14.3	17.1	11.9	10.5	10.9	8.6	8.8	11.6	11.7	14.6	17.9	26.8	37.1	51.5	73.3	105.3	117.4
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 36.1

Composante tonale (Kt) Cson 3
Construction Scenario 1A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	30.7	33.1	38.0	39.8	39.9	41.8	32.9	27.6	30.8	30.5	28.5	29.5	28.2	24.6	23.9	20.6	17.1	8.1	-2.1	-16.4	-37.7	-69.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	0.5	6.9	15.5	20.7	23.8	28.4	22.0	19.0	24.2	25.7	25.3	27.6	27.4	24.6	24.5	21.6	18.3	9.4	-0.9	-15.4	-37.2	-69.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.6	29.2	20.6	15.4	12.3	7.7	14.1	17.1	11.9	10.4	10.8	8.5	8.7	11.5	11.6	14.5	17.8	26.7	37.0	51.5	73.3	105.3	117.4
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 36.3

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	28.2	30.9	34.2	36.3	36.3	40.5	30.4	23.9	26.9	26.7	25.2	25.2	24.1	20.5	19.7	15.9	12.0	2.8	-7.7	-21.9	-42.7	-72.7	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-2.0	4.7	11.7	17.2	20.2	27.1	19.5	15.3	20.3	21.9	22.0	23.3	23.3	20.5	20.3	16.9	13.2	4.1	-6.5	-20.9	-42.2	-72.8	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	34.9	28.2	21.2	15.7	12.7	5.8	13.4	17.6	12.6	11.0	10.9	9.6	9.6	12.4	12.6	16.0	19.7	28.8	39.4	53.8	75.1	105.7	114.2
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **32.9**

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	28.5	31.2	34.3	36.5	36.5	40.9	30.7	24.1	27.0	26.9	25.5	25.3	24.2	20.6	19.9	16.0	12.1	2.8	-7.7	-21.9	-42.7	-72.7	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-1.7	5.0	11.8	17.4	20.4	27.5	19.8	15.5	20.4	22.1	22.3	23.4	23.4	20.6	20.5	17.0	13.3	4.1	-6.5	-20.9	-42.2	-72.8	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	34.6	27.9	21.1	15.5	12.5	5.4	13.1	17.4	12.5	10.8	10.6	9.5	9.5	12.3	12.4	15.9	19.6	28.8	39.4	53.8	75.1	105.7	114.2
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **33.1**

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 1B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	25.8	28.7	30.6	32.9	33.6	38.6	28.1	20.4	22.8	23.0	22.3	21.6	19.9	15.9	16.5	8.9	2.8	-7.1	-22.5	-43.2	-73.5	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-4.4	2.5	8.1	13.8	17.5	25.2	17.2	11.8	16.2	18.2	19.1	19.7	19.1	15.9	17.1	9.9	4.0	-5.8	-21.3	-42.2	-73.0	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	34.2	27.3	21.7	16.0	12.3	4.6	12.6	18.0	13.6	11.6	10.7	10.1	10.7	13.9	12.7	19.9	25.8	35.6	51.1	72.0	102.8	110.1	111.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **29.8**

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 1B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	26.1	29.1	30.8	33.2	33.8	38.9	28.4	20.7	23.1	23.3	22.6	21.9	20.2	16.2	16.9	9.2	3.1	-6.8	-22.2	-42.8	-73.2	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-4.1	2.9	8.3	14.1	17.7	25.5	17.5	12.1	16.5	18.5	19.4	20.0	19.4	16.2	17.5	10.2	4.3	-5.5	-21.0	-41.8	-72.7	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	33.9	26.9	21.5	15.7	12.1	4.3	12.3	17.7	13.3	11.3	10.4	9.8	10.4	13.6	12.3	19.6	25.5	35.3	50.8	71.6	102.5	110.1	111.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **30.1**

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	25.4	28.0	31.5	33.5	33.6	37.2	27.2	20.8	23.7	23.3	21.5	21.5	20.1	16.1	14.6	10.4	5.5	-5.6	-18.1	-35.6	-61.4	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-4.8	1.8	9.0	14.4	17.5	23.8	16.3	12.2	17.1	18.5	18.3	19.6	19.3	16.1	15.2	11.4	6.7	-4.3	-16.9	-34.6	-60.9	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	34.1	27.5	20.3	14.9	11.8	5.5	13.0	17.1	12.2	10.8	11.0	9.7	10.0	13.2	14.1	17.9	22.6	33.6	46.2	63.9	90.2	109.6	110.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **29.3**

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	25.6	28.3	31.6	33.7	33.7	37.6	27.4	21.0	23.8	23.5	21.7	21.6	20.2	16.2	14.8	10.4	5.5	-5.6	-18.1	-35.6	-61.4	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-4.6	2.1	9.1	14.6	17.6	24.2	16.5	12.4	17.2	18.7	18.5	19.7	19.4	16.2	15.4	11.4	6.7	-4.3	-16.9	-34.6	-60.9	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA tiersoctave	33.9	27.2	20.2	14.7	11.7	5.1	12.8	16.9	12.1	10.6	10.8	9.6	9.9	13.1	13.9	17.9	22.6	33.6	46.2	63.9	90.2	109.6	110.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **29.5**

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1C Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	44.0	45.7	53.1	53.0	53.6	51.9	43.1	38.5	42.1	44.4	41.9	43.7	45.1	42.2	42.2	41.9	41.4	36.6	33.6	30.3	25.8	19.4	12.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	13.8	19.5	30.6	33.9	37.5	38.5	32.2	29.9	35.5	39.6	38.7	41.8	44.3	42.2	42.8	42.9	42.6	37.9	34.8	31.3	26.3	19.3	11.1
difference Laeq-LA tiersoctave	38.4	32.7	21.6	18.3	14.7	13.7	20.0	22.3	16.7	12.6	13.5	10.4	7.9	10.0	9.4	9.3	9.6	14.3	17.4	20.9	25.9	32.9	41.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **52.2**

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1C Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	44.1	45.8	53.1	53.0	53.7	52.2	43.3	38.6	42.2	44.4	42.0	43.7	45.1	42.3	42.3	42.0	41.4	36.7	33.6	30.3	25.8	19.4	12.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	13.9	19.6	30.6	33.9	37.6	38.8	32.4	30.0	35.6	39.6	38.8	41.8	44.3	42.3	42.9	43.0	42.6	38.0	34.8	31.3	26.3	19.3	11.1
difference Laeq-LA tiersoctave	38.3	32.6	21.6	18.3	14.6	13.4	19.8	22.2	16.6	12.6	13.4	10.4	7.9	9.9	9.3	9.2	9.6	14.2	17.4	20.9	25.9	32.9	41.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **52.3**

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1C Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	30.0	32.2	37.7	39.6	39.9	40.5	32.2	27.2	30.6	30.0	27.4	28.5	27.6	23.9	22.7	20.0	16.6	7.3	-2.7	-16.7	-37.8	-69.0	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-0.2	6.0	15.2	20.5	23.8	27.1	21.3	18.6	24.0	25.2	24.2	26.6	26.8	23.9	23.3	21.0	17.8	8.6	-1.5	-15.7	-37.3	-69.1	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.7	29.5	20.3	15.0	11.7	8.4	14.2	16.9	11.5	10.3	11.3	8.9	8.7	11.6	12.2	14.5	17.7	26.9	37.0	51.2	72.8	104.6	116.8
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 35.5

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1C Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	30.2	32.4	37.7	39.7	39.9	40.8	32.4	27.3	30.6	30.1	27.5	28.5	27.7	24.0	22.8	20.1	16.6	7.3	-2.7	-16.7	-37.8	-69.0	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	0.0	6.2	15.2	20.6	23.8	27.4	21.5	18.7	24.0	25.3	24.3	26.6	26.9	24.0	23.4	21.1	17.8	8.6	-1.5	-15.7	-37.3	-69.1	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.5	29.3	20.3	14.9	11.7	8.1	14.0	16.8	11.5	10.2	11.2	8.9	8.6	11.5	12.1	14.4	17.7	26.9	37.0	51.2	72.8	104.6	116.8
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 35.6

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1D Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	29.5	31.7	37.1	39.0	39.2	40.0	31.6	26.5	29.8	29.2	26.6	27.6	26.7	22.9	21.6	18.6	14.9	5.4	-4.8	-18.9	-39.6	-69.9	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-0.7	5.5	14.6	19.9	23.1	26.6	20.7	17.9	23.2	24.4	23.4	25.7	25.9	22.9	22.2	19.6	16.1	6.7	-3.6	-17.9	-39.1	-70.0	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.4	29.2	20.1	14.8	11.6	8.1	14.0	16.8	11.5	10.3	11.3	9.0	8.8	11.8	12.5	15.1	18.6	28.0	38.3	52.6	73.8	104.7	116.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 34.7

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 1D Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	29.3	31.6	36.6	38.5	38.8	40.3	31.4	26.1	29.3	28.8	26.4	27.1	26.3	22.5	21.4	18.3	14.6	5.2	-4.9	-18.9	-39.6	-69.9	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-0.9	5.4	14.1	19.4	22.7	26.9	20.5	17.5	22.7	24.0	23.2	25.2	25.5	22.5	22.0	19.3	15.8	6.5	-3.7	-17.9	-39.1	-70.0	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	35.3	29.0	20.3	15.0	11.7	7.5	13.9	16.9	11.7	10.4	11.2	9.2	8.9	11.9	12.4	15.1	18.6	27.9	38.1	52.3	73.5	104.4	115.7
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 34.4

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 1D Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	28.5	31.1	34.5	36.7	37.0	40.7	30.7	24.0	26.8	26.5	24.9	24.2	23.4	19.5	19.3	13.8	8.6	-0.4	-12.9	-29.3	-55.4	-80.0	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-1.7	4.9	12.0	17.6	20.9	27.3	19.8	15.4	20.2	21.7	21.7	22.3	22.6	19.5	19.9	14.8	9.8	0.9	-11.7	-28.3	-54.9	-80.1	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	34.4	27.8	20.7	15.1	11.8	5.4	12.9	17.3	12.5	11.0	11.0	10.4	10.1	13.2	12.8	17.9	22.9	31.8	44.4	61.0	87.6	112.8	114.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	32.7

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 1D Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	28.5	31.1	34.5	36.7	37.0	40.7	30.7	24.0	26.8	26.5	24.9	24.2	23.4	19.5	19.3	13.8	8.6	-0.4	-12.9	-29.3	-55.4	-80.0	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-1.7	4.9	12.0	17.6	20.9	27.3	19.8	15.4	20.2	21.7	21.7	22.3	22.6	19.5	19.9	14.8	9.8	0.9	-11.7	-28.3	-54.9	-80.1	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	34.4	27.8	20.7	15.1	11.8	5.4	12.9	17.3	12.5	11.0	11.0	10.4	10.1	13.2	12.8	17.9	22.9	31.8	44.4	61.0	87.6	112.8	114.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	32.7

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1D Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	26.7	28.6	34.4	36.2	36.4	36.3	28.2	23.3	26.5	25.8	22.8	23.8	22.6	18.4	16.4	13.1	8.4	-2.8	-15.2	-32.6	-58.4	-80.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-3.5	2.4	11.9	17.1	20.3	22.9	17.3	14.7	19.9	21.0	19.6	21.9	21.8	18.4	17.0	14.1	9.6	-1.5	-14.0	-31.6	-57.9	-80.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	36.2	30.3	20.8	15.6	12.4	9.8	15.4	18.0	12.8	11.7	13.1	10.8	10.9	14.3	15.7	18.6	23.1	34.2	46.7	64.3	90.6	112.9	114.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	30.9

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 1D Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	26.7	28.6	34.4	36.2	36.4	36.3	28.2	23.3	26.5	25.8	22.8	23.8	22.6	18.4	16.4	13.1	8.4	-2.8	-15.2	-32.6	-58.4	-80.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-3.5	2.4	11.9	17.1	20.3	22.9	17.3	14.7	19.9	21.0	19.6	21.9	21.8	18.4	17.0	14.1	9.6	-1.5	-14.0	-31.6	-57.9	-80.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	36.2	30.3	20.8	15.6	12.4	9.8	15.4	18.0	12.8	11.7	13.1	10.8	10.9	14.3	15.7	18.6	23.1	34.2	46.7	64.3	90.6	112.9	114.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	30.9

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 2A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	34.0	30.0	26.3	45.3	42.3	39.6	38.3	35.9	33.7	42.8	41.2	39.8	43.9	43.2	42.7	46.6	45.7	43.6	42.5	37.8	30.7	11.8	-4.5
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	3.8	3.8	3.8	26.2	26.2	26.2	27.4	27.3	27.1	38.0	38.0	37.9	43.1	43.2	43.3	47.6	46.9	44.9	43.7	38.8	31.2	11.7	-5.6
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	50.3	50.3	50.3	27.9	27.9	27.9	26.7	26.8	27.0	16.1	16.1	16.2	11.0	10.9	10.8	6.5	7.2	9.2	10.4	15.3	22.9	42.4	59.7
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **54.1**

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 2A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	34.0	30.0	26.3	45.3	42.3	39.6	38.3	35.9	33.7	42.8	41.2	39.8	43.9	43.2	42.7	46.6	45.7	43.6	42.5	37.8	30.7	11.8	-4.5
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	3.8	3.8	3.8	26.2	26.2	26.2	27.4	27.3	27.1	38.0	38.0	37.9	43.1	43.2	43.3	47.6	46.9	44.9	43.7	38.8	31.2	11.7	-5.6
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	50.3	50.3	50.3	27.9	27.9	27.9	26.7	26.8	27.0	16.1	16.1	16.2	11.0	10.9	10.8	6.5	7.2	9.2	10.4	15.3	22.9	42.4	59.7
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **54.1**

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 2A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	18.8	14.7	10.8	29.7	26.3	23.1	21.7	18.7	15.9	23.5	20.9	18.5	20.7	17.6	13.5	11.7	3.1	-10.1	-28.2	-59.2	-80.2	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-11.4	-11.5	-11.7	10.6	10.2	9.7	10.8	10.1	9.3	18.7	17.7	16.6	19.9	17.6	14.1	12.7	4.3	-8.8	-27.0	-58.2	-79.7	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	65.5	65.6	65.8	43.5	43.9	44.4	43.3	44.0	44.8	35.4	36.4	37.5	34.2	36.5	40.0	41.4	49.8	62.9	81.1	112.3	133.8	134.4	135.4
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **26.5**

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 2A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	18.8	14.7	10.8	29.7	26.3	23.1	21.7	18.7	15.9	23.5	20.9	18.5	20.7	17.6	13.5	11.7	3.1	-10.1	-28.2	-59.2	-80.2	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-11.4	-11.5	-11.7	10.6	10.2	9.7	10.8	10.1	9.3	18.7	17.7	16.6	19.9	17.6	14.1	12.7	4.3	-8.8	-27.0	-58.2	-79.7	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	37.9	38.0	38.2	15.9	16.3	16.8	15.7	16.4	17.2	7.8	8.8	9.9	6.6	8.9	12.4	13.8	22.2	35.3	53.5	84.7	106.2	106.8	107.8
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **26.5**

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 2A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	23.9	19.8	16.0	35.0	31.8	28.8	27.7	24.9	22.5	30.4	28.3	26.3	29.2	27.1	24.4	24.8	19.9	11.9	8.0	-16.4	-44.3	-80.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-6.3	-6.4	-6.5	15.9	15.7	15.4	16.8	16.3	15.9	25.6	25.1	24.4	28.4	27.1	25.0	25.8	21.1	13.2	9.2	-15.4	-43.8	-80.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	32.8	32.9	33.0	10.6	10.8	11.1	9.7	10.2	10.6	0.9	1.4	2.1	-1.9	-0.6	1.5	0.7	5.4	13.3	17.3	41.9	70.3	106.7	107.8
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	35.1

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 2A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	24.3	20.2	16.4	35.4	32.2	29.2	28.0	25.3	22.9	30.8	28.7	26.7	29.6	27.4	24.8	24.2	20.1	12.3	2.3	-16.0	-43.9	-80.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-5.9	-6.0	-6.1	16.3	16.1	15.8	17.1	16.7	16.3	26.0	25.5	24.8	28.8	27.4	25.4	25.2	21.3	13.6	3.5	-15.0	-43.4	-80.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	41.3	41.4	41.5	19.1	19.3	19.6	18.3	18.7	19.1	9.4	9.9	10.6	6.6	8.0	10.0	10.2	14.1	21.8	31.9	50.4	78.8	115.6	116.7
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	35.4

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 2B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	23.5	19.4	15.6	34.6	31.4	28.4	27.2	24.5	22.0	30.0	27.9	25.9	28.9	26.7	24.2	24.7	19.9	12.6	3.6	-13.3	-39.1	-79.4	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-6.7	-6.8	-6.9	15.5	15.3	15.0	16.3	15.9	15.4	25.2	24.7	24.0	28.1	26.7	24.8	25.7	21.1	13.9	4.8	-12.3	-38.6	-79.5	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	42.1	42.2	42.3	19.9	20.1	20.4	19.1	19.5	20.0	10.2	10.7	11.4	7.3	8.7	10.6	9.7	14.3	21.5	30.6	47.7	74.0	114.9	116.7
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	34.8

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 2B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	23.5	19.4	15.6	34.6	31.4	28.4	27.2	24.5	22.0	30.0	27.9	25.9	28.9	26.7	24.2	24.7	19.9	12.6	3.6	-13.3	-39.1	-79.4	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-6.7	-6.8	-6.9	15.5	15.3	15.0	16.3	15.9	15.4	25.2	24.7	24.0	28.1	26.7	24.8	25.7	21.1	13.9	4.8	-12.3	-38.6	-79.5	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	41.5	41.6	41.7	19.3	19.5	19.8	18.5	18.9	19.4	9.6	10.1	10.8	6.7	8.1	10.0	9.1	13.7	20.9	30.0	47.1	73.4	114.3	116.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	#REF!

LAeq:	34.8

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 2B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	24.3	20.3	16.5	35.5	32.3	29.3	28.2	25.5	23.1	31.2	29.1	27.1	30.2	28.2	25.8	26.7	22.4	15.8	8.1	-7.0	-30.1	-72.7	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-5.9	-5.9	-6.0	16.4	16.2	15.9	17.3	16.9	16.5	26.4	25.9	25.2	29.4	28.2	26.4	27.7	23.6	17.1	9.3	-6.0	-29.6	-72.8	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	40.7	40.7	40.8	18.4	18.6	18.9	17.5	17.9	18.3	8.4	8.9	9.6	5.4	6.6	8.4	7.1	11.2	17.7	25.5	40.8	64.4	107.6	116.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	#REF!

LAeq: 36.3

Composante tonale (Kt) Cson1
Construction Scenario 2B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	24.3	20.3	16.5	35.5	32.3	29.3	28.2	25.5	23.1	31.2	29.1	27.1	30.2	28.2	25.8	26.7	22.4	15.8	8.1	-7.0	-30.1	-72.7	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-5.9	-5.9	-6.0	16.4	16.2	15.9	17.3	16.9	16.5	26.4	25.9	25.2	29.4	28.2	26.4	27.7	23.6	17.1	9.3	-6.0	-29.6	-72.8	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	42.2	42.2	42.3	19.9	20.1	20.4	19.0	19.4	19.8	9.9	10.4	11.1	6.9	8.1	9.9	8.6	12.7	19.2	27.0	42.3	65.9	109.1	117.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 36.3

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 2B Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	20.1	15.9	12.1	31.0	27.7	24.5	23.2	20.3	17.6	25.3	22.9	20.6	23.0	20.2	16.6	15.5	8.0	-3.3	-18.6	-45.3	-79.3	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-10.1	-10.3	-10.4	11.9	11.6	11.1	12.3	11.7	11.0	20.5	19.7	18.7	22.2	20.2	17.2	16.5	9.2	-2.0	-17.4	-44.3	-78.8	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	38.8	39.0	39.1	16.8	17.1	17.6	16.4	17.0	17.7	8.2	9.0	10.0	6.5	8.5	11.5	12.2	19.5	30.7	46.1	73.0	107.5	109.0	110.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 28.7

Composante tonale (Kt) Cson3
Construction Scenario 2B Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	20.1	15.9	12.1	31.0	27.7	24.5	23.2	20.3	17.6	25.3	22.9	20.6	23.0	20.2	16.6	15.5	8.0	-3.3	-18.6	-45.3	-79.3	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	-10.1	-10.3	-10.4	11.9	11.6	11.1	12.3	11.7	11.0	20.5	19.7	18.7	22.2	20.2	17.2	16.5	9.2	-2.0	-17.4	-44.3	-78.8	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	38.8	39.0	39.1	16.8	17.1	17.6	16.4	17.0	17.7	8.2	9.0	10.0	6.5	8.5	11.5	12.2	19.5	30.7	46.1	73.0	107.5	109.0	110.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 28.7

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 3A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	43.3	40.5	38.7	39.8	37.9	36.7	35.3	35.2	35.1	30.5	30.6	30.6	28.4	28.5	28.6	33.5	32.5	30.9	25.4	20.7	13.4	-4.5	-21.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	13.1	14.3	16.2	20.7	21.8	23.3	24.4	26.6	28.5	25.7	27.4	28.7	27.6	28.5	29.2	34.5	33.7	32.2	26.6	21.7	13.9	-4.6	-22.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	28.1	26.9	25.0	20.5	19.4	17.9	16.8	14.6	12.7	15.5	13.8	12.5	13.6	12.7	12.0	6.7	7.5	9.0	14.6	19.5	27.3	45.8	63.5
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	41.2

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 3A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	43.3	40.5	38.7	39.8	37.9	36.7	35.3	35.2	35.1	30.5	30.6	30.6	28.4	28.5	28.6	33.5	32.5	30.9	25.4	20.7	13.4	-4.5	-21.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	13.1	14.3	16.2	20.7	21.8	23.3	24.4	26.6	28.5	25.7	27.4	28.7	27.6	28.5	29.2	34.5	33.7	32.2	26.6	21.7	13.9	-4.6	-22.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	28.1	26.9	25.0	20.5	19.4	17.9	16.8	14.6	12.7	15.5	13.8	12.5	13.6	12.7	12.0	6.7	7.5	9.0	14.6	19.5	27.3	45.8	63.5
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	41.2

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 4A Jour

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	46.5	42.5	38.9	36.9	33.9	31.2	32.4	30.0	28.0	29.3	27.8	26.6	31.1	30.6	30.3	30.6	29.2	27.2	17.0	12.4	5.6	-14.9	-30.7
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	16.3	16.3	16.4	17.8	17.8	17.8	21.5	21.4	21.4	24.5	24.6	24.7	30.3	30.6	30.9	31.6	30.4	28.5	18.2	13.4	6.1	-15.0	-31.8
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	20.0	20.0	19.9	18.5	18.5	18.5	14.8	14.9	14.9	11.8	11.7	11.6	6.0	5.7	5.4	4.7	5.9	7.8	18.1	22.9	30.2	51.3	68.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	39.2

Composante tonale (Kt) Mson4
Construction Scenario 4A Soir/Nuit

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	46.5	42.5	38.9	36.9	33.9	31.2	32.4	30.0	28.0	29.3	27.8	26.6	31.1	30.6	30.3	30.6	29.2	27.2	17.0	12.4	5.6	-14.9	-30.7
limite Δ dB 1/3 adjacente:			±15 dB					±8 dB									±5dB						
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	16.3	16.3	16.4	17.8	17.8	17.8	21.5	21.4	21.4	24.5	24.6	24.7	30.3	30.6	30.9	31.6	30.4	28.5	18.2	13.4	6.1	-15.0	-31.8
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	20.0	20.0	19.9	18.5	18.5	18.5	14.8	14.9	14.9	11.8	11.7	11.6	6.0	5.7	5.4	4.7	5.9	7.8	18.1	22.9	30.2	51.3	68.1
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq:	39.2

Composante tonale (Kt) Mson4

Scénario Exploitation

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	52.0	49.3	48.3	49.6	44.9	43.4	43.3	40.9	42.2	40.3	39.1	39.9	37.2	36.9	34.9	33.3	29.9	25.0	20.0	10.6	-1.4	-19.4	-37.1
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	21.8	23.1	25.8	30.5	28.8	30.0	32.4	32.3	35.6	35.5	35.9	38.0	36.4	36.9	35.5	34.3	31.1	26.3	21.2	11.6	-0.9	-19.5	-38.2
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	14.5	13.2	10.5	5.8	7.5	6.3	3.9	4.0	0.7	0.8	0.4	-1.7	-0.1	-0.6	0.8	2.0	5.2	10.0	15.1	24.7	37.2	55.8	74.5
Applicabilité (si différence ≤15) :	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **46.2**

Composante tonale (Kt) Cson1

Scenario Exploitation

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	42.3	39.5	38.5	39.6	34.9	33.1	32.8	30.2	31.2	29.0	27.4	27.8	24.6	23.5	20.4	17.2	11.3	2.5	-8.4	-27.2	-54.1	-80.1	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	12.1	13.3	16.0	20.5	18.8	19.7	21.9	21.6	24.6	24.2	24.2	25.9	23.8	23.5	21.0	18.2	12.5	3.8	-7.2	-26.2	-53.6	-80.2	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	24.2	23.0	20.3	15.8	17.5	16.6	14.4	14.7	11.7	12.1	12.1	10.4	12.5	12.8	15.3	18.1	23.8	32.5	43.5	62.5	89.9	116.5	117.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **34.0**

Composante tonale (Kt) Cson2

Scenario Exploitation

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	44.5	41.7	40.7	41.8	37.0	35.3	35.0	32.3	33.3	31.0	29.4	29.8	26.5	25.3	22.0	18.3	11.7	1.8	-11.2	-33.1	-64.5	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	14.3	15.5	18.2	22.7	20.9	21.9	24.1	23.7	26.7	26.2	26.2	27.9	25.7	25.3	22.6	19.3	12.9	3.1	-10.0	-32.1	-64.0	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	22.0	20.8	18.1	13.6	15.4	14.4	12.2	12.6	9.6	10.1	10.1	8.4	10.6	11.0	13.7	17.0	23.4	33.2	46.3	68.4	100.3	116.6	117.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **36.0**

Composante tonale (Kt) Cson3

Scenario Exploitation

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	43.3	40.5	39.4	40.6	35.8	34.1	33.8	31.1	32.1	29.8	28.2	28.5	25.2	24.0	20.6	16.8	9.8	-0.6	-14.3	-37.3	-70.0	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	13.1	14.3	16.9	21.5	19.7	20.7	22.9	22.5	25.5	25.0	25.0	26.6	24.4	24.0	21.2	17.8	11.0	0.7	-13.1	-36.3	-69.5	-80.3	-81.3
difference Laeq-LA $_{tiersoctave}$	23.2	22.0	19.4	14.8	16.6	15.6	13.4	13.8	10.8	11.3	11.3	9.7	11.9	12.3	15.1	18.5	25.3	35.6	49.4	72.6	105.8	116.6	117.6
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: **34.8**

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1A Jour	dBA	dBC	Difference
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	56.3	65.2	8.9
Cson1	25.6	39.5	13.9
Cson2	24	38.4	14.4
Cson3	36.1	47.6	11.5

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1A Soir/Nuit	dBA	dBC	Difference
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	56.6	65.5	8.9
Cson1	25.8	39.8	14
Cson2	24.3	38.6	14.3
Cson3	36.3	47.8	11.5

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1B Jour	dBA	dBC	Difference
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	20.4	35.3	14.9
Mson4	32.9	44.9	12
Cson1	29.8	42.7	12.9
Cson2	0	0	0
Cson3	29.3	41.9	12.6

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1B Soir/Nuit	tonale (Kt)	dBC	Difference
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	20.7	35.5	14.8
Mson4	33.1	45.2	12.1
Cson1	30.1	43	12.9
Cson2	0	0	0
Cson3	29.5	42.1	12.6

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1C Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	52.2	60.1	7.9
Cson1	25.8	38.9	13.1
Cson2	24	37.5	13.5
Cson3	35.5	46.4	10.9

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1C Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	52.3	60.2	7.9
Cson1	26	39.1	13.1
Cson2	24.2	37.7	13.5
Cson3	35.6	46.5	10.9

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1D Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	21.2	34.9	13.7
Mson4	34.3	45.4	11.1
Cson1	32.3	44.3	12
Cson2	0	0	0
Cson3	30.6	42.3	11.7

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 1D Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	21.4	35	13.6
Mson4	34.4	45.6	11.2
Cson1	32.6	44.6	12
Cson2	0	0	0
Cson3	30.7	42.5	11.8

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 2A Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	54.1	54.8	0.7
Cson1	26.5	33.9	7.4
Cson2	24.3	32.4	8.1
Cson3	35.1	40.3	5.2

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 2A Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	54.4	55.2	0.8
Cson1	26.9	34.3	7.4
Cson2	24.7	32.8	8.1
Cson3	35.5	40.7	5.2

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 2B Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	19.7	28.4	8.7
Mson4	34.8	39.9	5.1
Cson1	36.3	41.1	4.8
Cson2	0	0	0
Cson3	28.7	35.5	6.8

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 2B Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	20.1	28.8	8.7
Mson4	35.2	40.3	5.1
Cson1	36.7	41.4	4.7
Cson2	0	0	0
Cson3	29.1	35.9	6.8

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 3A Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	41.2	51.5	10.3
Cson1	14.3	32.8	18.5
Cson2	15.1	33.4	18.3
Cson3	23.4	39.4	16

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 3A Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	41.6	51.9	10.3
Cson1	14.7	33.1	18.4
Cson2	15.4	33.7	18.3
Cson3	23.7	39.8	16.1

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 3B Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	12.8	31.7	18.9
Mson4	19.3	36.5	17.2
Cson1	25.6	40.9	15.3
Cson2	0	0	0
Cson3	15.9	34	18.1

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 3B Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	13.2	32.1	18.9
Mson4	19.6	36.8	17.2
Cson1	25.9	41.3	15.4
Cson2	0	0	0
Cson3	16.3	34.4	18.1

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 4A Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	39.2	48.9	9.7
Cson1	11.5	30.1	18.6
Cson2	12	30.5	18.5
Cson3	21.1	36.8	15.7

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 4A Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	0	0	0
Mson4	40.2	49.9	9.7
Cson1	12.7	31	18.3
Cson2	13.2	31.3	18.1
Cson3	22.3	37.7	15.4

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 4B Jour	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	9.8	29	19.2
Mson4	16.6	33.6	17
Cson1	23.5	38.4	14.9
Cson2	0	0	0
Cson3	13.1	31.2	18.1

	Niveaux sonores modélisés		
Construction scenario 4B Soir/Nuit	**dBA**	**dBC**	**Difference**
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	10.2	29.3	19.1
Mson4	17	34	17
Cson1	23.8	38.8	15
Cson2	0	0	0
Cson3	13.4	31.5	18.1

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence) NI 98-01

	Niveaux sonores modélisés		
scenario exploitation	dBA	dBC	Difference
Mson1	0	0	0
Mson2	0	0	0
Mson3	14.6	34.5	19.9
Mson4	42.8	56.8	14
Cson1	30.2	46.9	16.7
Cson2	32.1	49.2	17.1
Cson3	31	47.5	16.5

ANNEXE

D

CARTES DE PROPAGATION SONORE, SCÉNARIOS DE CONSTRUCTION

-73°40'
-73°35'
-73°30'
-73°30'

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4
Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 2a

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase Scénario 1A (jour) / Scenario 1A (day)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 2b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1A (soir/nuit) / Scenario 1A (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

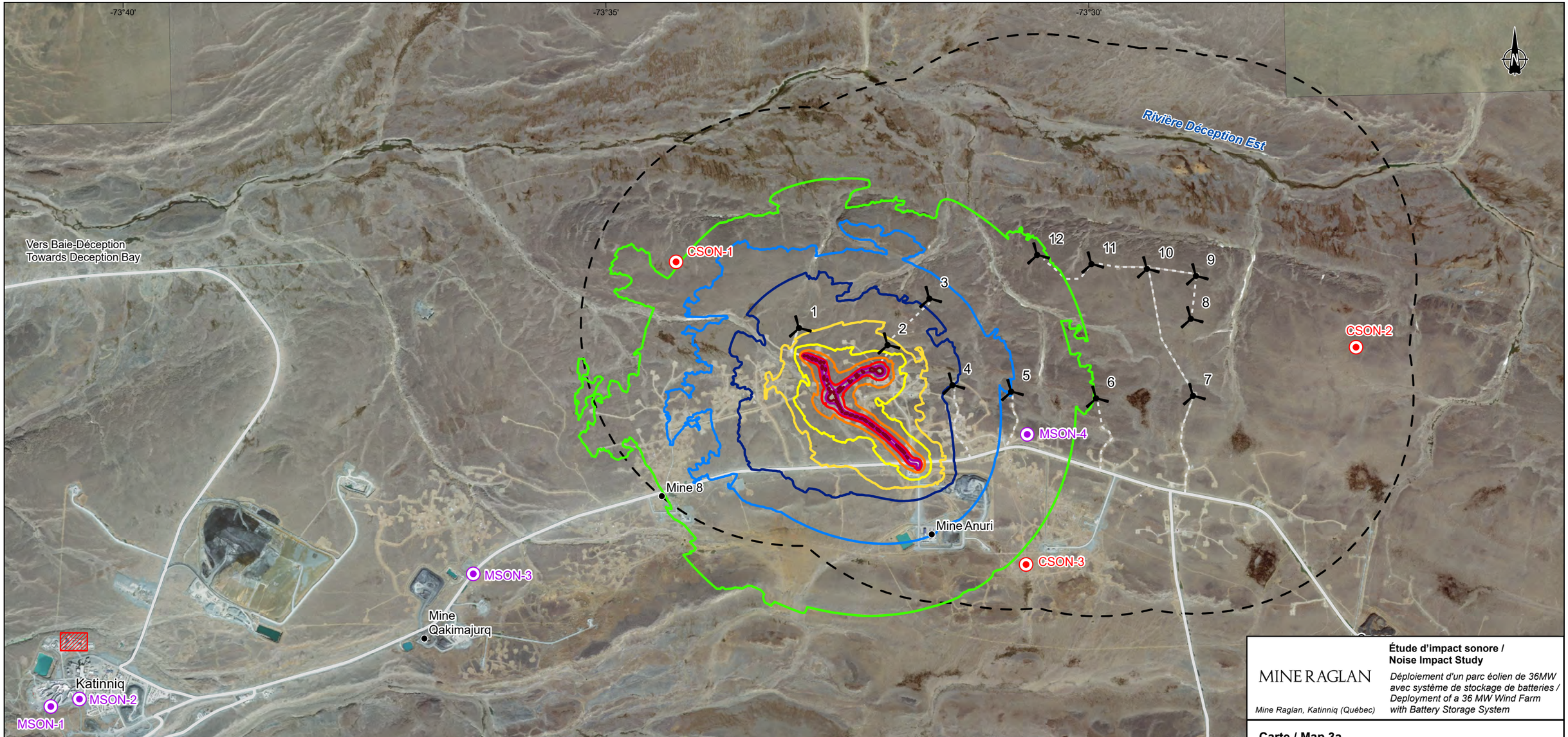
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 3a

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1B (jour) / Scenario 1B (day)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine
Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

-73°30'

Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Calcul sonore / Sound Calculation
- Mesure sonore / Sound Measurement

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 3b

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1B (soir/nuit) / Scenario 1B (evening/night)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'

-73°35'

-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1

CSON-2

CSON-3

MSON-1

MSON-2

MSON-3

MSON-4

Mine 8

Mine Anuri

Mine
Qakimajurq

Katinniq

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

-73°30'

Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 4a

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1C (jour) / Scenario 1C (day)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine
Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

-73°30'

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 4b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1C (soir/nuit) / Scenario 1C (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

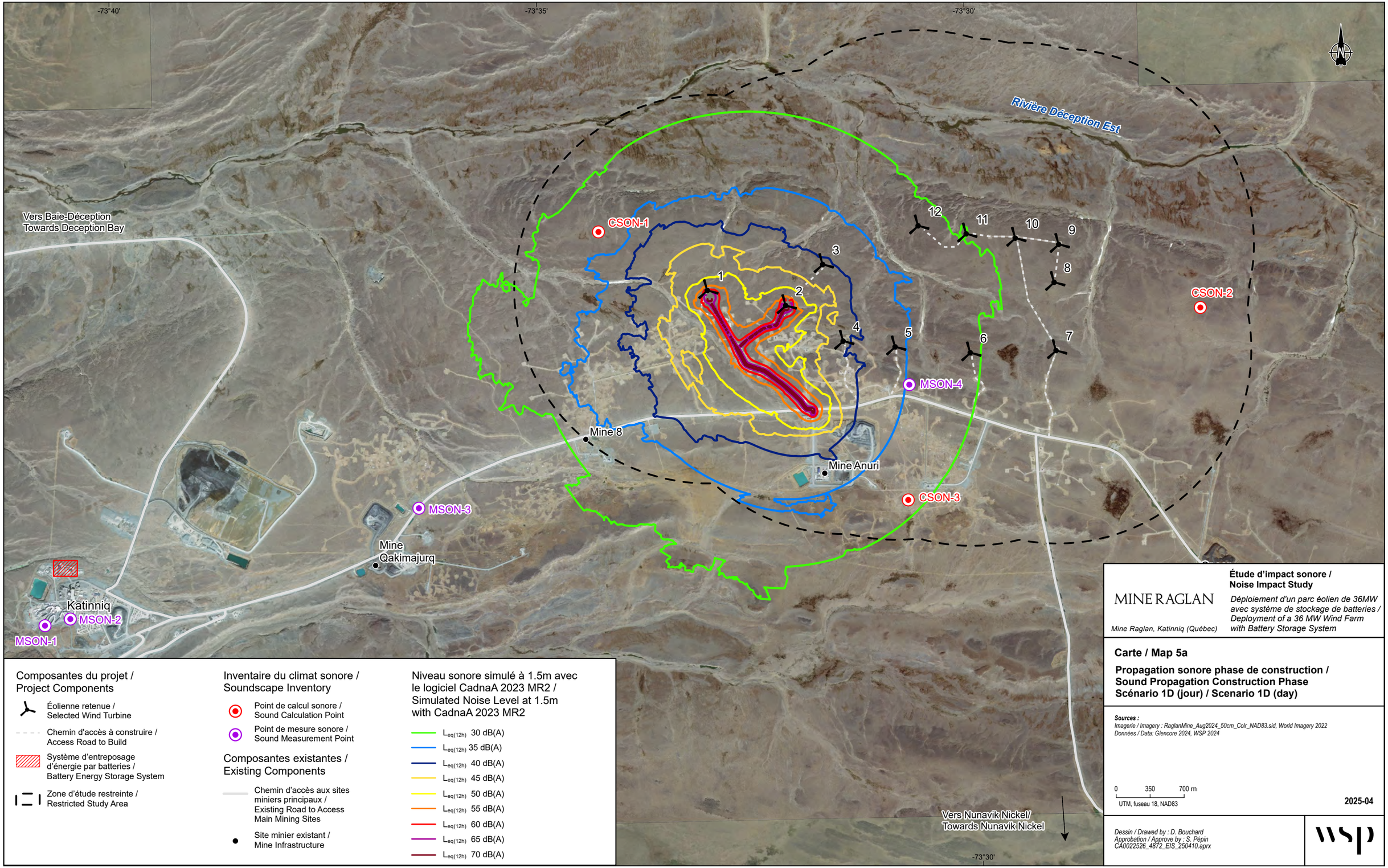
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 5a

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1D (jour) / Scenario 1D (day)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

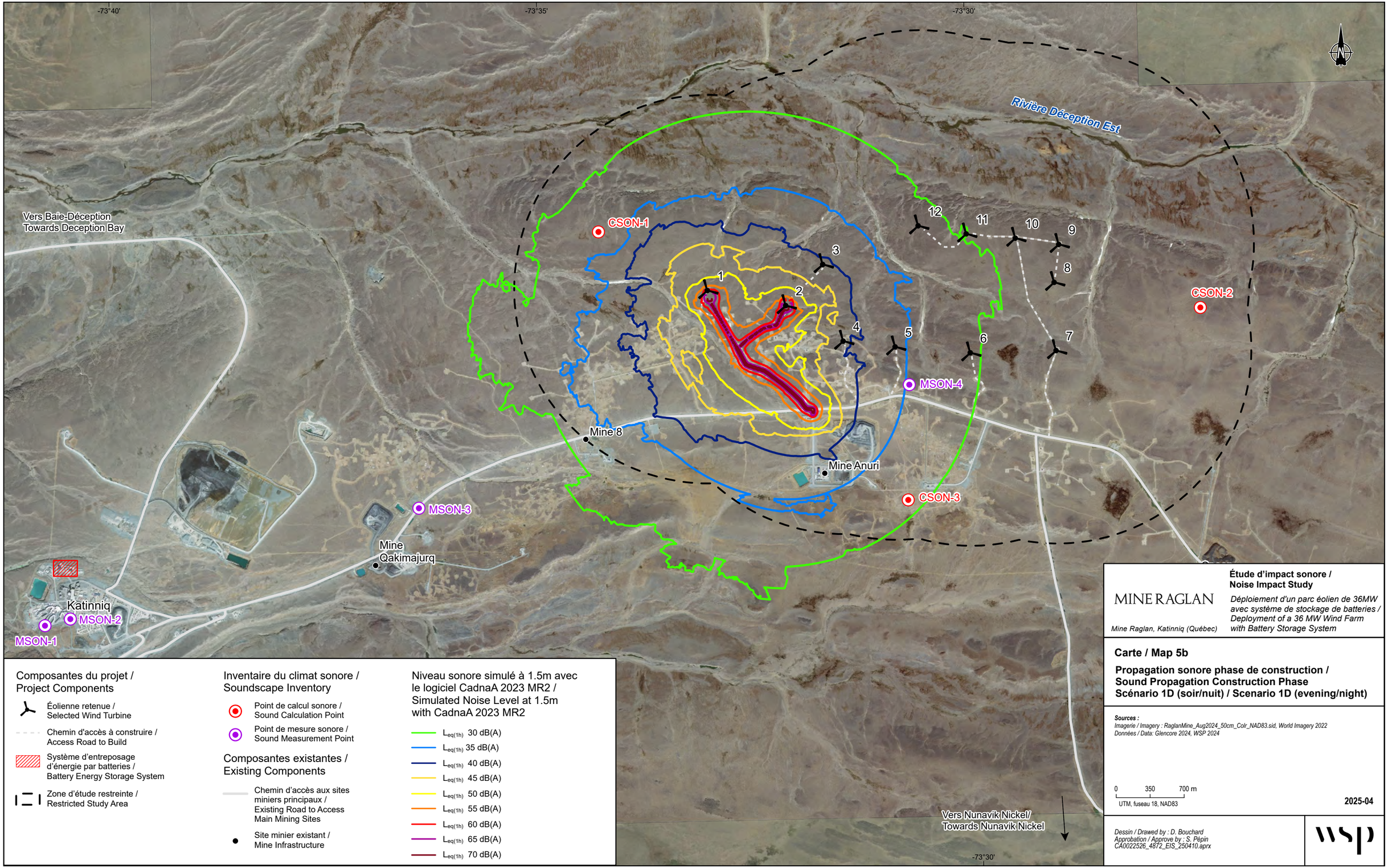
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 5b

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 1D (soir/nuit) / Scenario 1D (evening/night)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

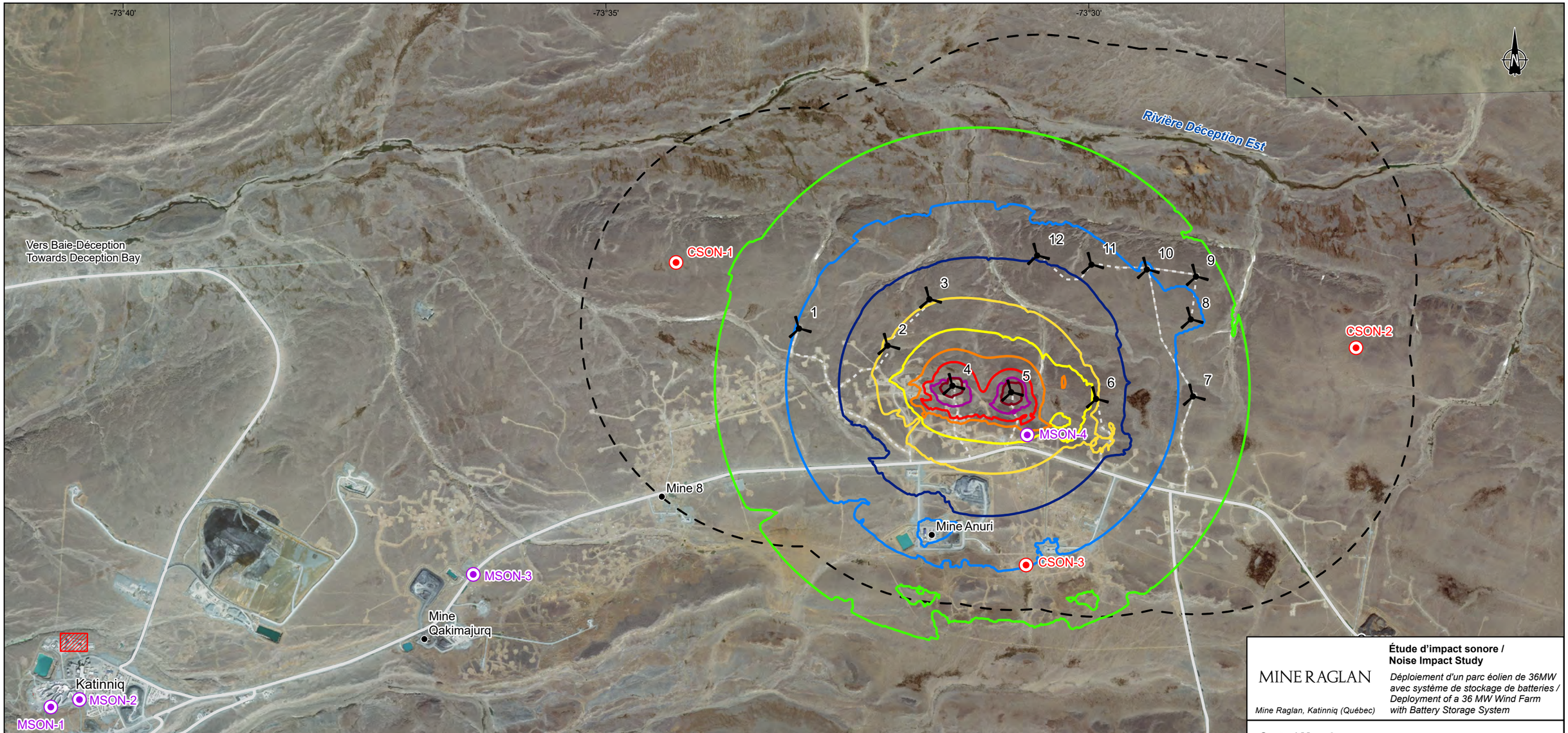
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 6a

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 2A (jour) / Scenario 2A (day)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

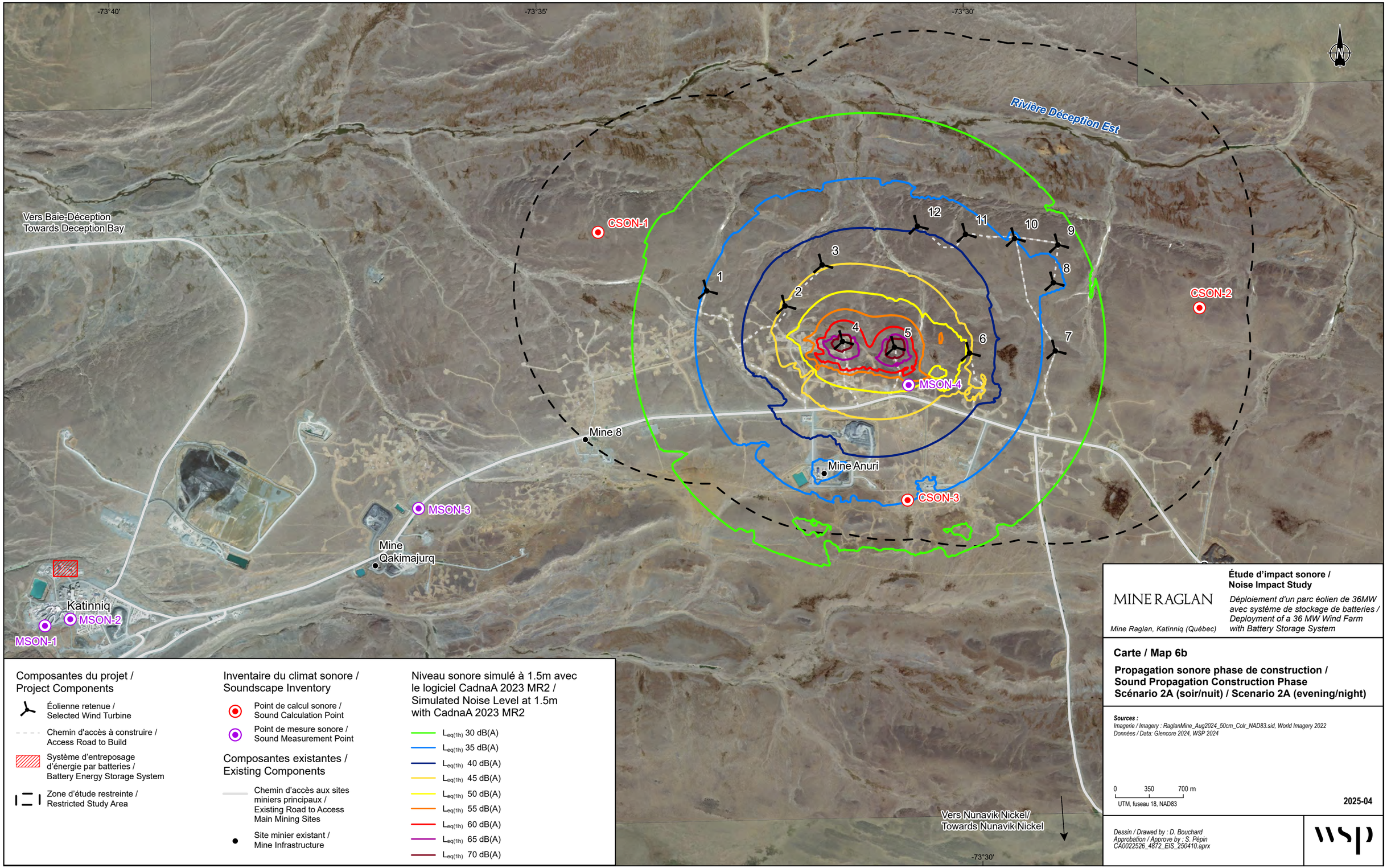
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 6b

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 2A (soir/nuit) / Scenario 2A (evening/night)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

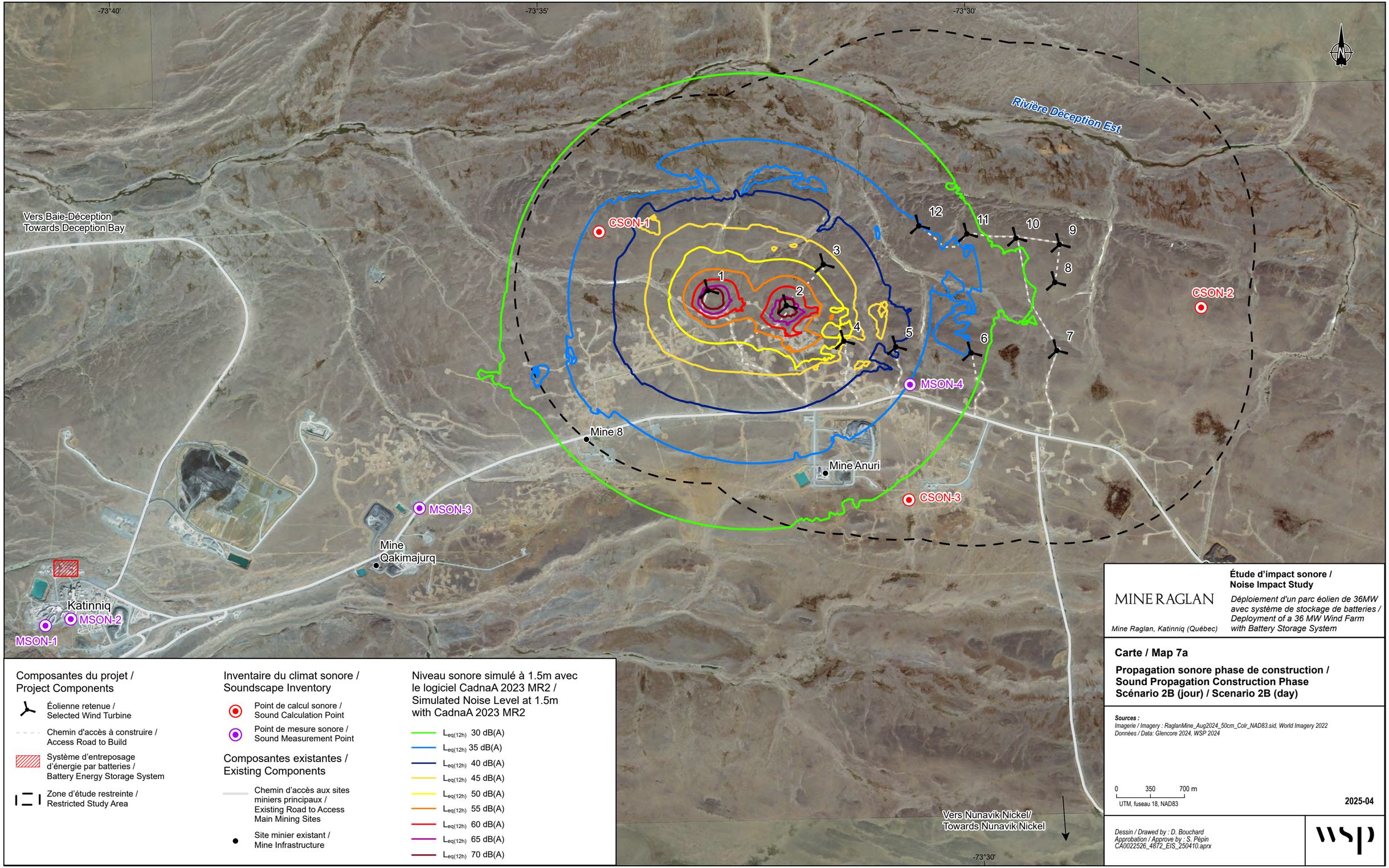
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 7a

**Propagation sonore phase de construction /
Sound Propagation Construction Phase
Scénario 2B (jour) / Scenario 2B (day)**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

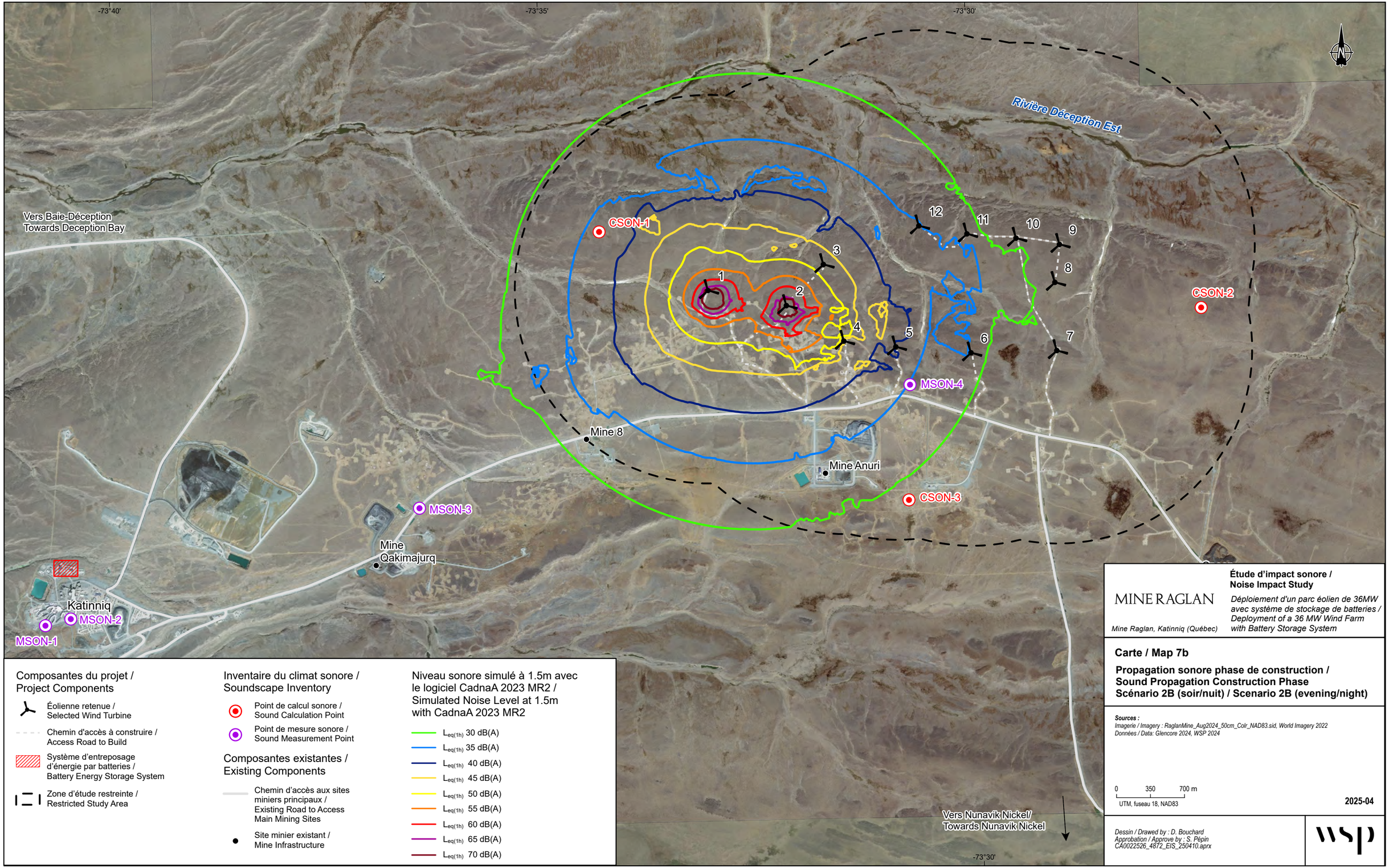
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 7b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 2B (soir/nuit) / Scenario 2B (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

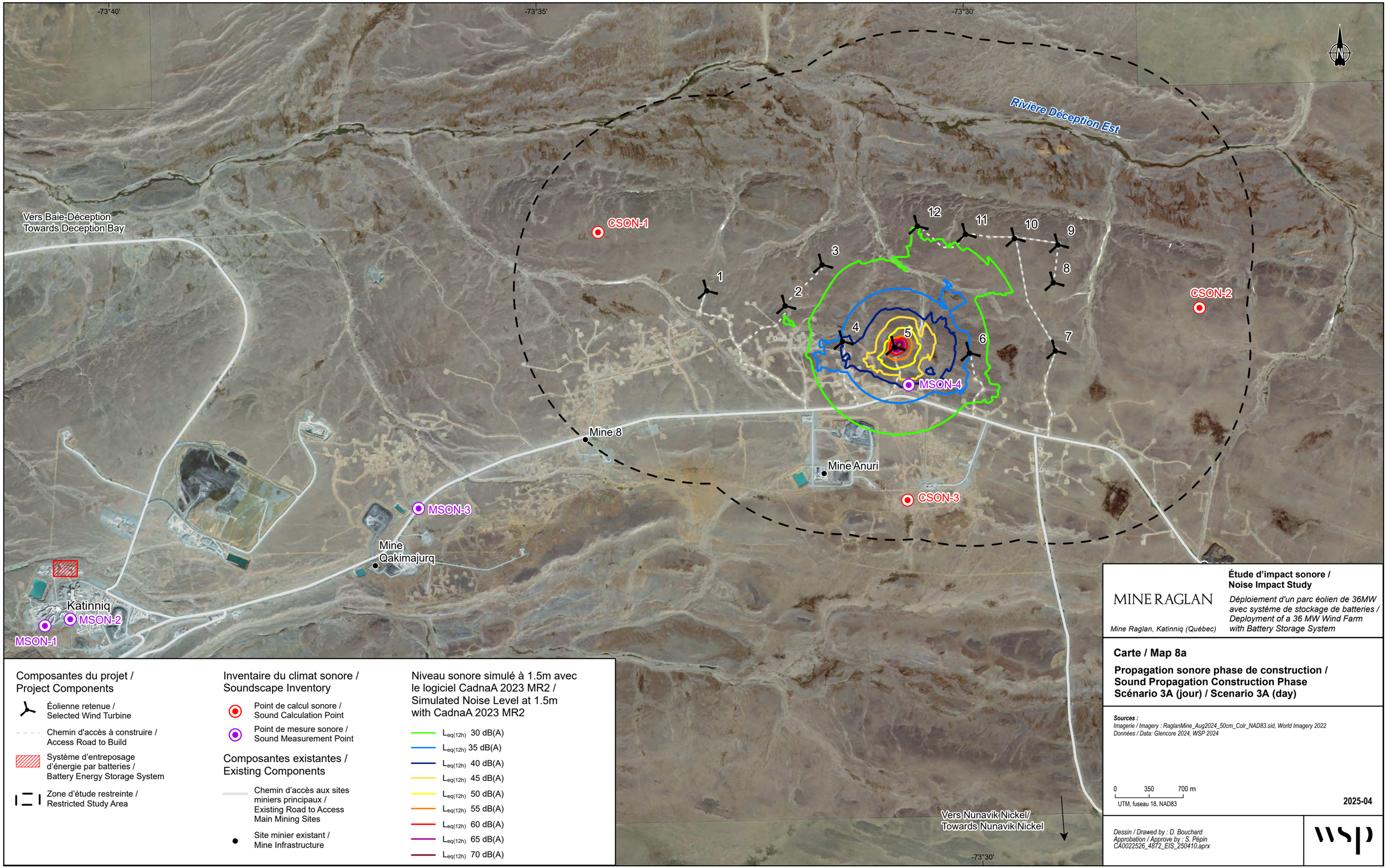
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 8a

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase Scénario 3A (jour) / Scenario 3A (day)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

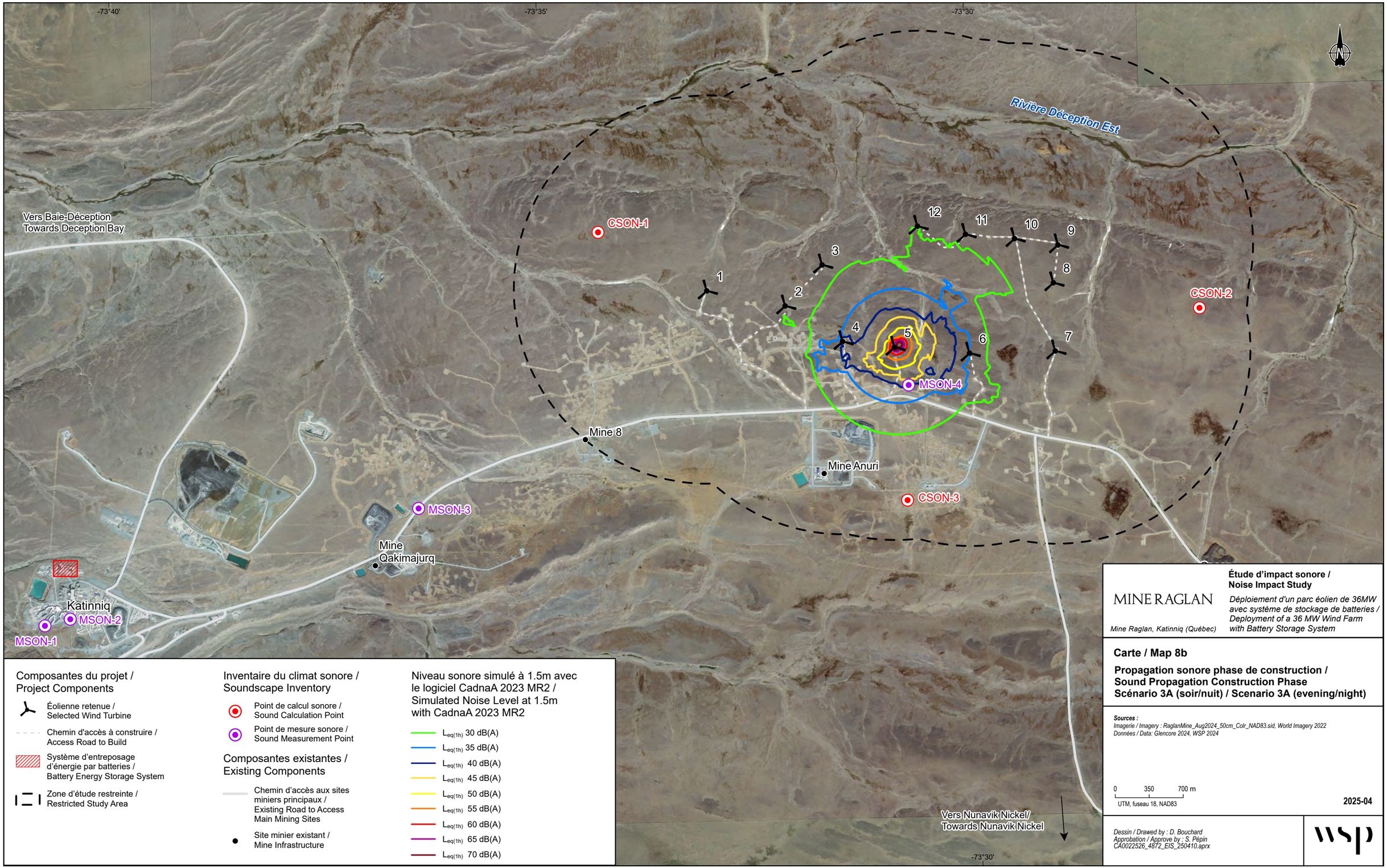
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 8b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 3A (soir/nuit) / Scenario 3A (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

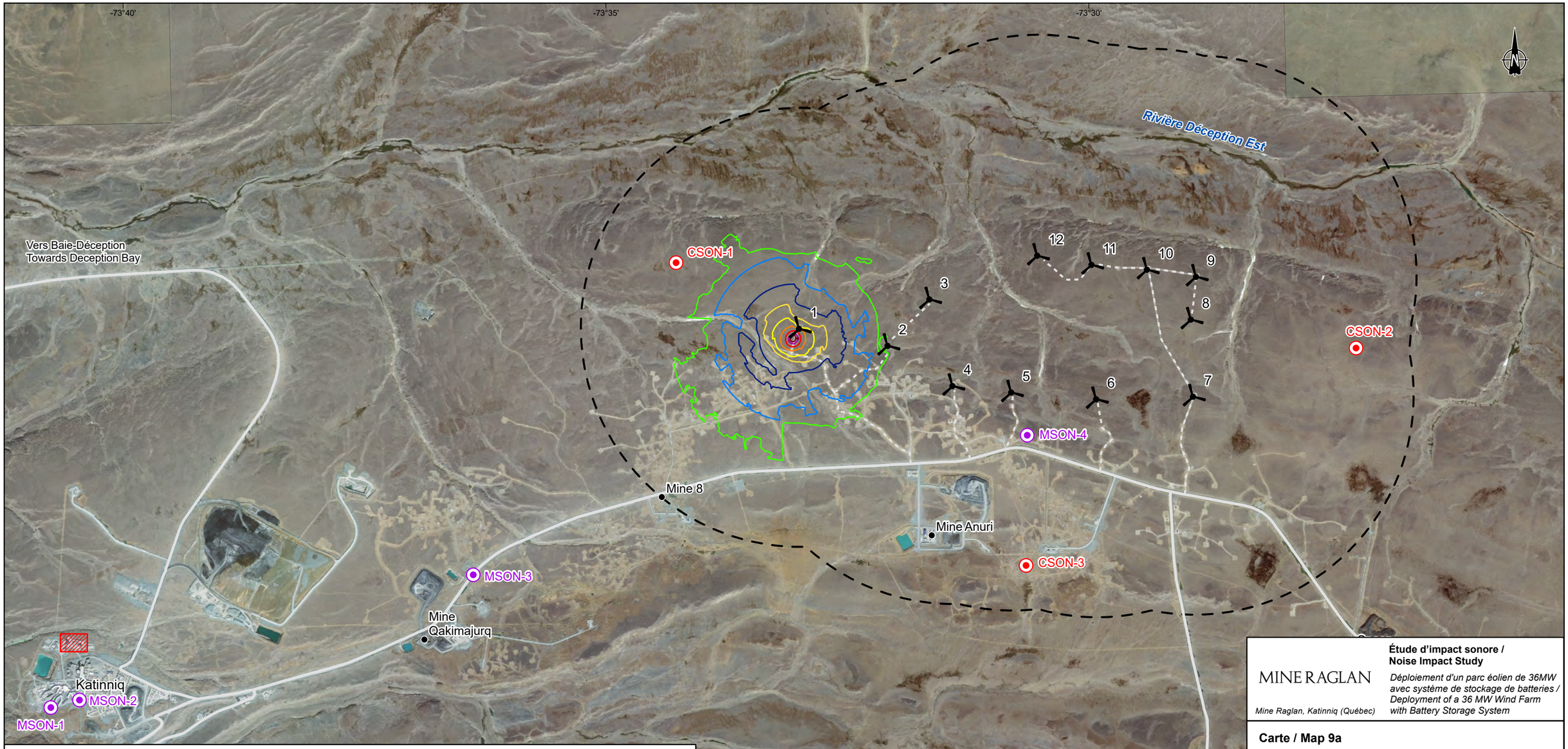
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 9a

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase Scénario 3B (jour) / Scenario 3B (day)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 9b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 3B (soir/nuit) / Scenario 3B (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
CSON-4

MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 10a

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 4A (jour) / Scenario 4A (day)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 10b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 4A (soir/nuit) / Scenario 4A (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

-73°40'
-73°35'
-73°30'

Rivière Déception Est

Vers Baie-Déception
Towards Deception Bay

CSON-1
CSON-2
CSON-3
MSON-1
MSON-2
MSON-3
MSON-4

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Mine 8
Mine Anuri
Mine Qakimajurq
Katinniq

Vers Nunavik Nickel/
Towards Nunavik Nickel

-73°30'

Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(12h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(12h)}$ 70 dB(A)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 11a

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 4B (jour) / Scenario 4B (day)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

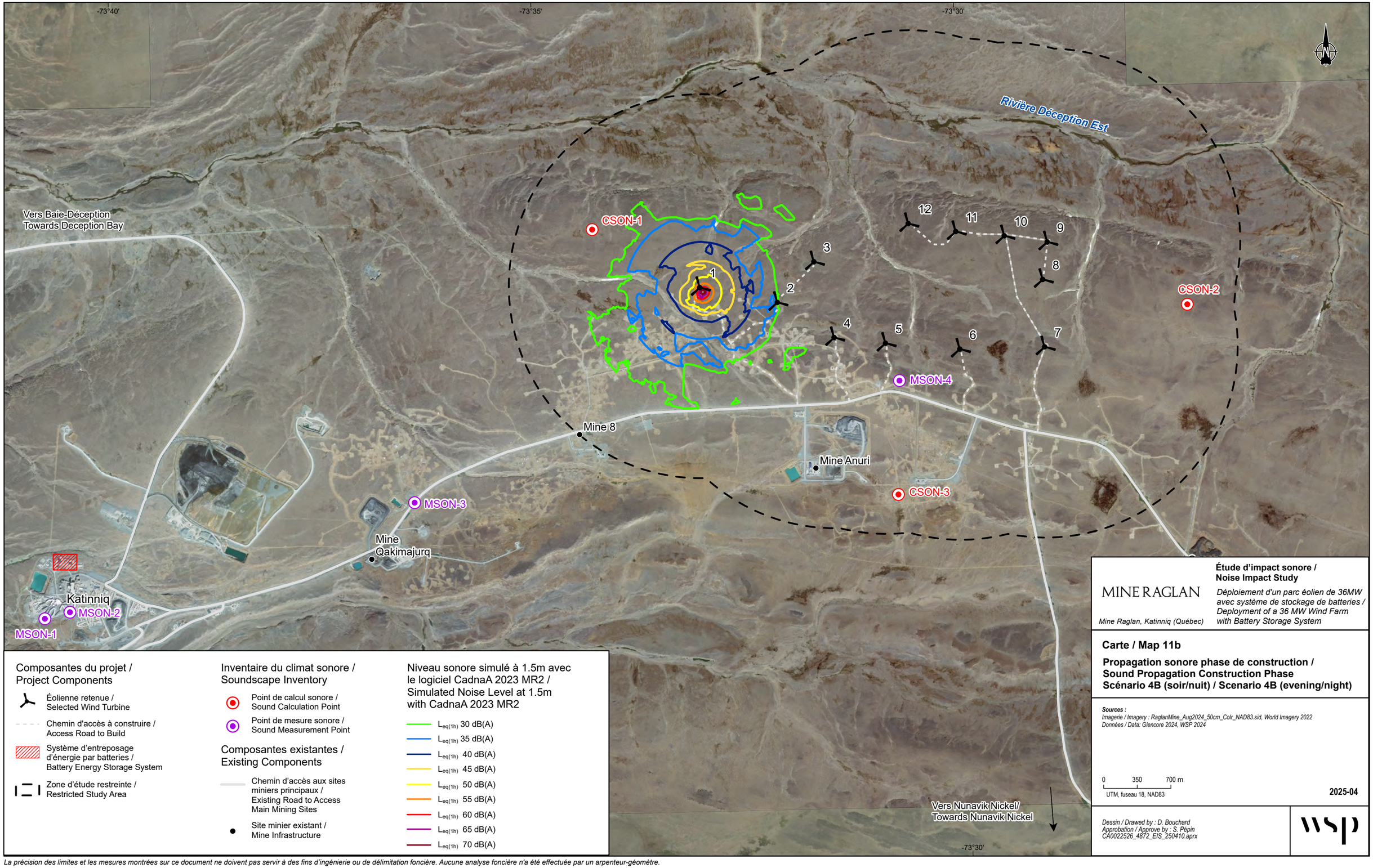
0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.



Composantes du projet / Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes / Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 / Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 60 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 65 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 70 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

Étude d'impact sonore / Noise Impact Study

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 11b

Propagation sonore phase de construction / Sound Propagation Construction Phase
Scénario 4B (soir/nuit) / Scenario 4B (evening/night)

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

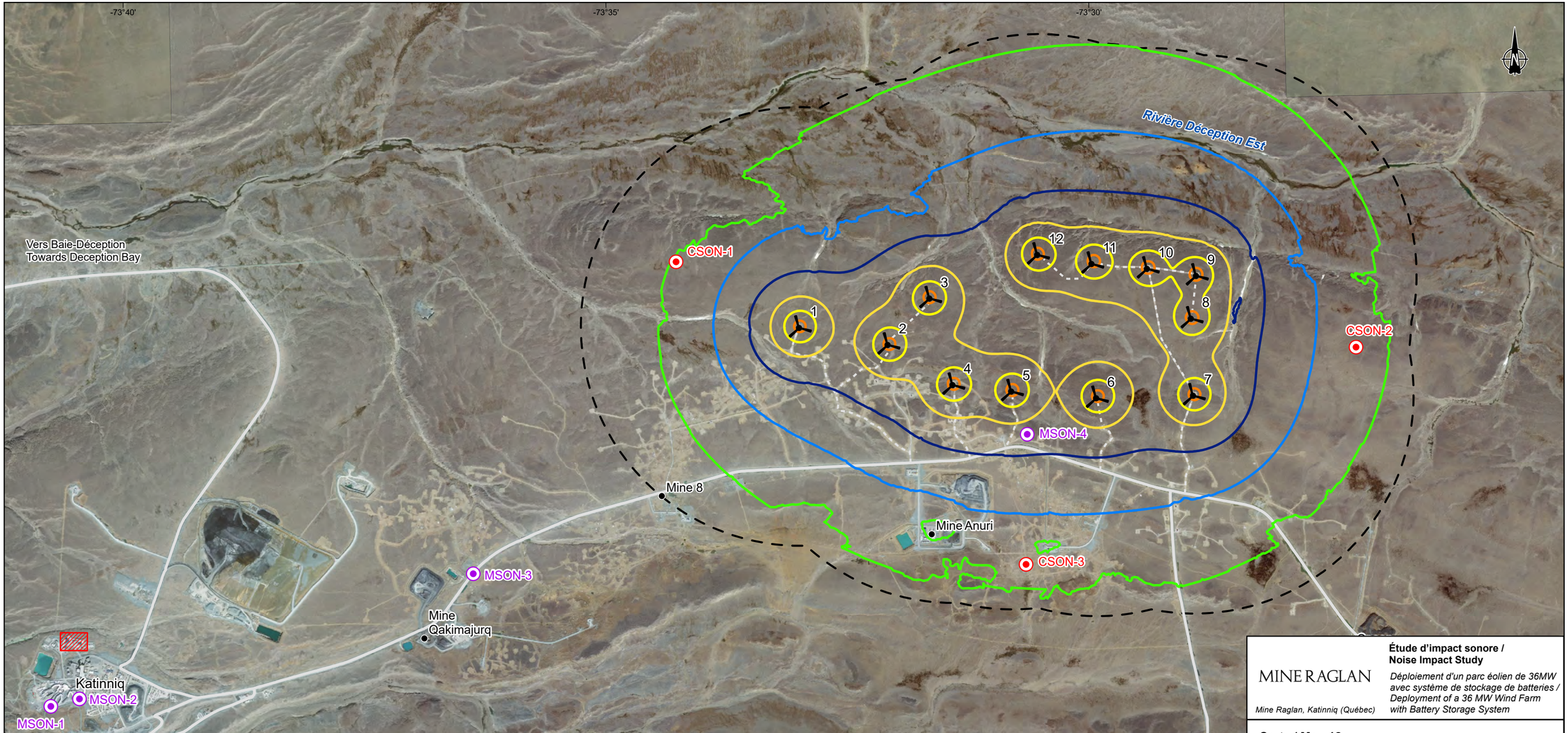
wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE

E

CARTE DE PROPAGATION SONORE, SCÉNARIO D'EXPLOITATION



Composantes du projet /
Project Components

- Éolienne retenue / Selected Wind Turbine
- Chemin d'accès à construire / Access Road to Build
- Système d'entreposage d'énergie par batteries / Battery Energy Storage System
- Zone d'étude restreinte / Restricted Study Area

Inventaire du climat sonore /
Soundscape Inventory

- Point de calcul sonore / Sound Calculation Point
- Point de mesure sonore / Sound Measurement Point

Composantes existantes /
Existing Components

- Chemin d'accès aux sites miniers principaux / Existing Road to Access Main Mining Sites
- Site minier existant / Mine Infrastructure

Niveau sonore simulé à 1.5m avec le logiciel CadnaA 2023 MR2 /
Simulated Noise Level at 1.5m with CadnaA 2023 MR2

- $L_{eq(1h)}$ 30 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 35 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 40 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 45 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 50 dB(A)
- $L_{eq(1h)}$ 55 dB(A)

MINE RAGLAN

Mine Raglan, Katinniq (Québec)

**Étude d'impact sonore /
Noise Impact Study**

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries / Deployment of a 36 MW Wind Farm with Battery Storage System

Carte / Map 12

**Propagation sonore phase d'exploitation /
Sound Propagation Exploitation Phase**

Sources :
Imagerie / Imagery : RaglanMine_Aug2024_50cm_Colr_NAD83.sid, World Imagery 2022
Données / Data: Glencore 2024, WSP 2024

0 350 700 m
UTM, fuseau 18, NAD83

2025-04

Dessin / Drawed by : D. Bouchard
Approbation / Approve by : S. Pépin
CA0022526_4872_EIS_250410.aprx

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE

6-6 *MÉTHODOLOGIE D'ÉVALUATION DES IMPACTS SUR LE PAYSAGE*

Annexe 6-6 Méthode de l'évaluation des impacts sur le paysage

Zone d'étude

La zone d'étude locale, utilisée pour la description et l'inventaire du paysage, a un rayon d'environ 30 km autour du site des éoliennes projetées. Ce rayon tient compte de la capacité de l'œil humain à discerner les éléments du paysage selon la distance d'observation. Le champ visuel comporte trois plans de vision définis par une perception plus ou moins détaillée du paysage[1] :

- Avant-plan : portion de territoire à une distance de 0 à 500 m de l'observateur, dans laquelle les éléments du paysage sont perçus avec un haut niveau de détail.
- Plan intermédiaire : portion de territoire située à une distance de 500 m jusqu'à 5 à 8 km de l'observateur, dans laquelle les éléments du paysage sont encore identifiables mais où certains détails, comme les textures, s'estompent.
- Arrière-plan : portion de territoire située à une distance de 5 à 8 km de l'observateur et jusqu'à l'horizon, dans laquelle les éléments du paysage se confondent généralement pour former des ensembles.

Description et analyse du paysage

La description et l'analyse du paysage reposent sur des inventaires réalisés en 2024 et 2025 et divers documents des gestionnaires de territoire et des parties prenantes. Des visites terrain ont permis de compléter la connaissance du territoire et de réaliser un relevé photo.

Un portrait général, basé sur les provinces naturelles (Li et coll., 2019), les régions naturelles (MELCC, 2019) et les domaines bioclimatiques du Québec, permet en un premier temps de saisir le contexte et l'origine du paysage de la zone d'étude.

Dans un deuxième temps, des recherches permettent d'identifier les éléments particuliers du paysage qui forment des secteurs possédant des caractéristiques visuelles distinctives. Ces éléments sont regroupés en trois types :

- les secteurs d'intérêt visuel : paysages et éléments naturels reconnus par les gestionnaires du territoire pour leur aspect particulier;
- les points de vue d'intérêt visuel : points d'observation depuis lesquels des vues panoramiques sont offertes;
- les points de repère visuels : éléments du paysage qui se démarquent et orientent l'observateur.

La zone d'étude est par la suite découpée en différentes unités de paysage. Une unité de paysage est une portion distincte et homogène du territoire caractérisée par un regroupement d'éléments visuels similaires. L'identification et l'analyse des unités de paysage permettent de saisir les enjeux visuels à l'échelle de la zone d'étude et à l'échelle humaine.

1 Hydro-Québec. 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition.* Préparé en collaboration avec le Groupe Viau et le Groupe-conseil Entraco. Montréal, Hydro-Québec. 325 p.

Méthodologie d'évaluation des impacts sur le paysage

La méthode utilisée pour évaluer les impacts sur le paysage et le champ visuel s'inspire du Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagère : projet d'implantation de parcs éoliens sur territoire public[2] et sur la Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition d'Hydro-Québec[3]. Elle rejoint la méthode de l'évaluation de l'importance de l'impact présentée à la section 5.2.2 du chapitre 5 tout en intégrant des notions spécifiques au paysage et au milieu visuel.

Ainsi, pour l'évaluation des impacts sur le paysage, l'importance des impacts est basée sur l'évaluation du degré de sensibilité des unités de paysage face à l'implantation du Projet (ou intensité de l'impact) et sur le degré de perception du Projet (ou l'étendue spatiale) selon, notamment, des points de vue représentatifs.

Le degré de sensibilité des unités de paysage est évalué à l'aide de trois critères : la capacité d'absorption[4], la capacité d'insertion[5] et la valeur accordée[6] au paysage. L'évaluation des deux premiers critères permet de déterminer l'impact appréhendé (ou le degré de perturbation) (voir le tableau 1). Le degré de sensibilité de l'unité de paysage (ou l'intensité de l'impact), pour sa part, est basé sur l'impact appréhendé (ou le degré de perturbation) et la valeur accordée (ou valeur écosystémique et socio-économique) (voir le tableau 2).

Tableau 1 Grille de détermination de l'impact appréhendé sur l'unité de paysage (ou le degré de perturbation)

Capacité d'insertion de l'unité de paysage	Capacité d'absorption de l'unité de paysage		
	Faible	**Moyenne**	**Forte**
Faible	Fort	Fort	Moyen
Moyenne	Fort	Moyen	Faible
Forte	Moyen	Faible	Faible

Tableau 2 Grille de détermination du degré de sensibilité de l'unité de paysage (ou l'intensité de l'impact)

Impact appréhendé sur l'unité de paysage (ou le degré de perturbation)	Valeur accordée à l'unité de paysage (ou valeur écosystémique et socio-économique)		
	Faible	**Moyenne**	**Forte**
Faible	Faible	Faible	Moyenne
Moyenne	Faible	Moyenne	Forte
Forte	Moyenne	Forte	Forte

2 Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF). 2005. *Guide pour la réalisation d'une étude d'intégration et d'harmonisation paysagères - Projet d'implantation de parc éolien sur le territoire public.* [mrnf.gouv.qc.ca/nos-publications/guide-realisation-etude-parc-eolien-territoire-public/] (novembre 2024)

3 Hydro-Québec. 1992. *Méthode d'étude du paysage pour les projets de lignes et de postes de transport et de répartition.* Préparé en collaboration avec le Groupe Viau et le Groupe-conseil Entraco. Montréal, Hydro-Québec. 325p.

4 Capacité du paysage à absorber visuellement ou à dissimuler les équipements projetés.

5 Capacité du paysage à accueillir un nouvel équipement dans sa composition sans que son caractère particulier en soit transformé.

6 Valeur accordée au paysage selon sa valeur intrinsèque pour une qualité particulière, une vocation ou son intérêt pour des observateurs.

Le degré de perception du Projet (ou l'étendue spatiale) est évalué en fonction du degré de visibilité des composantes du Projet qui est déterminé selon les trois critères : le degré d'exposition des composantes (faible, moyen ou fort), la sensibilité des observateurs (fixes, mobiles, permanents, temporaires) et le nombre d'observateurs. Le degré d'exposition (faible, moyen ou fort) est notamment déterminé par la configuration du champ visuel et la distance séparant les composantes du Projet et les lieux d'observation. Des simulations visuelles depuis des points de vue représentatifs appuient ces analyses.

Les visites de site, ainsi que la caractérisation du paysage et la description du Projet, permettent d'identifier des points de vue représentatifs dans la zone d'étude. La représentativité des points de vue est notamment basée sur la visibilité anticipée des composantes du projet de façon globale à partir d'une analyse de visibilité théorique (AVT) et depuis des points d'observation fréquentés ou sur la présence d'éléments valorisés du paysage. Les points de vue identifiés font l'objet de validation au terrain. Les points de vue les plus stratégiques sont retenus pour appuyer l'évaluation des impacts du Projet.

L'importance de l'impact résulte de la combinaison entre le degré de sensibilité (ou l'intensité de l'impact), le degré de perception (ou l'étendue spatiale) et la durée.

Méthodologie de réalisation d'une analyse de visibilité théorique (AVT)

L'analyse de visibilité théorique consiste en l'interprétation de l'impact visuelle d'un élément projeté dans son contexte existant par le biais d'une technique appelée rayonnement visuel. Un système d'information géographique (SIG) est utilisé afin de construire une base de données d'élévation qui permet à WSP de modéliser rapidement sur plusieurs kilomètres. Le produit dérivé est une carte « vue en plan » permettant d'illustrer globalement l'impact d'un élément projeté. Afin de faciliter la compréhension de l'outil, une gradation chromatique est appliquée sur la carte afin d'interpréter géographiquement l'impact visuel cumulatif. Le résultat est un outil visuel hautement collaboratif permettant d'accélérer de processus décisionnel.

Méthodologie de réalisation des simulations visuelles

La réalisation d'une simulation visuelle comprend plusieurs étapes, décrites ci-après.

1. Relevé photographique

La prise des photos sur le terrain s'effectue à l'aide d'un appareil numérique géoréférencé.

Dans le cadre de ce projet, les photos utilisées ont été fournies par Mine Raglan. En utilisant les métadonnées disponibles, les points de vue photographiés sont géolocalisés et orientés en prévision de simulations.

2. Préparation de la maquette 3D des conditions existantes

À la suite de la prise de photographies, une maquette 3D des conditions existantes est produite à l'aide d'un logiciel de modélisation 3D. Un ensemble de données, dont les données topographiques, données SIG, CAD, ortho photo et toutes autres données permettant de recréer fidèlement le site d'étude, est utilisé.

Une fois produite, la maquette permet de positionner les emplacements des photos retenues pour les simulations.

3. Préparation 3D des éléments du projet

Mine Raglan a fourni des données techniques et plans du projet. L'équipe a modélisé en 3D une éolienne selon les dimensions techniques fournies. Ensuite, le modèle 3D des éoliennes a été positionné dans la maquette 3D selon le plan de localisation projeté. Une étape de validation et révision avec le client a permis de confirmer que l'ensemble des informations dans la maquette est représentatif des données du projet.

4. Production des simulations visuelles

La dernière étape consiste à générer les simulations visuelles. À cette fin, une caméra virtuelle est positionnée précisément à l'emplacement de la prise de vue sélectionnée, en utilisant les propriétés de capture telles que les métadonnées (champ de vision, zoom, etc.).

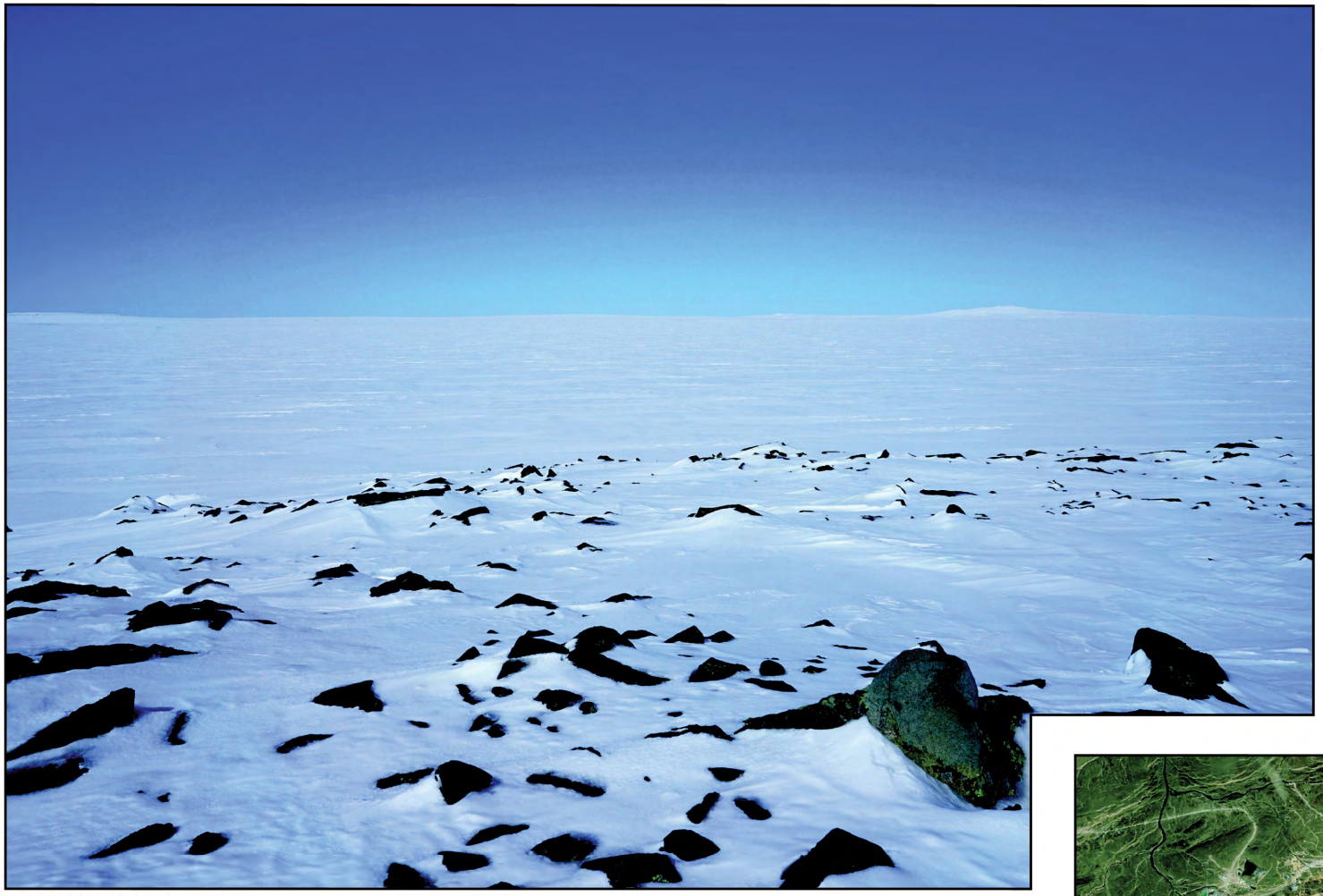
Un rendu 3D des infrastructures dominantes du projet, soit les éoliennes, est produit pour chaque caméra virtuelle.

À la suite d'un traitement avec un logiciel de retouche d'images, le rendu 3D des infrastructures projetées est intégré à la photo retenue. Ceci permet d'harmoniser la luminosité et les contrastes avec ceux du fond photographique afin de raffiner le réalisme de la simulation visuelle.

ANNEXE

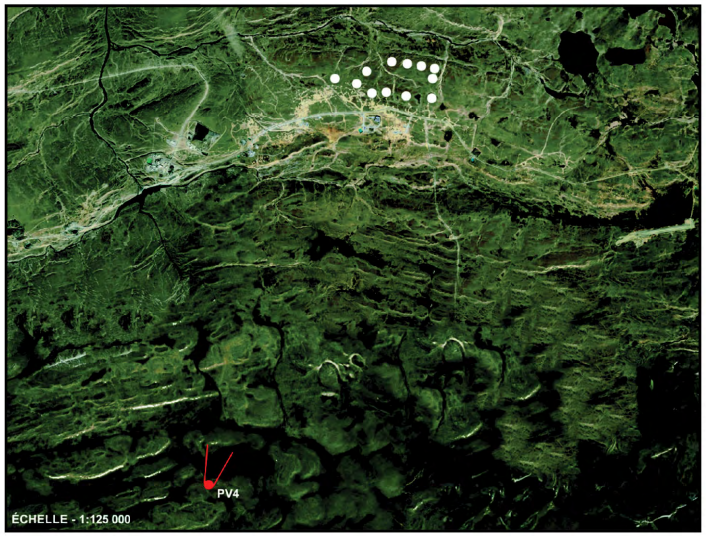
6-7 *SIMULATIONS VISUELLES*

Situation actuelle



Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Coordonnées de la prise de vue : 73°38'32.5"O, 61°34'54.8"N
Orientation en degrés : 17.276

PV4_DSC09949_6kX4k_LacGuindeau_Jour_EX.JPG



Raglan_Planches_250306.ai

Simulation PV4

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Lac Guindeau, vers le nord, Nunavik

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Situation projetée



Type de simulation : Simulation visuelle
Technique : Modélisation 3D géoréférencée

Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Distance entre l'observateur et l'éolienne la plus près : 15,85 km
Coordonnées de la prise de vue : 73°38'32.5"O, 61°34'54.8"N
Orientation en degrés : 17.276

PV4_DSC09949_6kX4k_LacGuindeau_Jour_PR_FINALE.jpg

Simulation PV4

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Lac Guindeau, vers le nord, Nunavik

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Raglan_Planches_250306.ai

Situation actuelle



Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Coordonnées de la prise de vue : 73°43'13.4"O, 61°43'02.3"N
Orientation en degrés : 89.789

PV7_IMG_1653_4032x3024_Km85_Jour_EX.jpg



Raglan_Planches_250306.ai

Simulation PV7

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Route Raglan, km 95, vers l'est, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Situation projetée



PV7_IMG_1653_4032x3024_Km85_Jour_PR_FINALE.jpg

Type de simulation : Simulation visuelle
Technique : Modélisation 3D géoréférencée

Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Distance entre l'observateur et l'éolienne la plus près : 8,97 km
Coordonnées de la prise de vue : 73°43'13.4"O, 61°43'02.3"N
Orientation en degrés : 89.789

Simulation PV7

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Route Raglan, km 95, vers l'est, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

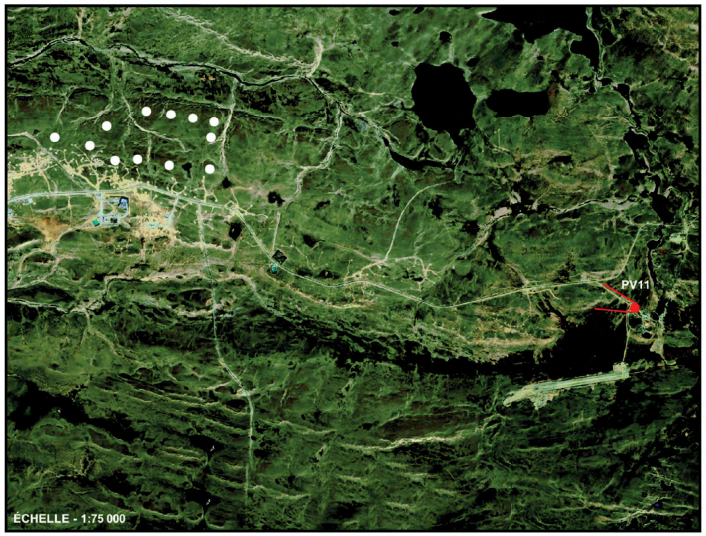
Raglan_Planches_250306.ai

Situation actuelle



Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Coordonnées de la prise de vue : 73°17'52.7"O, 61°40'39.4"N
Orientation en degrés : 288.155

PV11_IMG_1619_4032x3024_Rte_Donaldson_Jour_EX.JPG



Raglan_Planches_250306.ai

Simulation PV11

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Route de Donaldson, vers l'ouest, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Situation projetée



Type de simulation : Simulation visuelle
Technique : Modélisation 3D géoréférencée

Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Distance entre l'observateur et l'éolienne la plus près : 10,44 km
Coordonnées de la prise de vue : 73°17'52.7"O, 61°40'39.4"N
Orientation en degrés : 288.155

PV11_IMG_1619_4032x3024_Rte_Donaldson_Jour_PR_FINALE.jpg

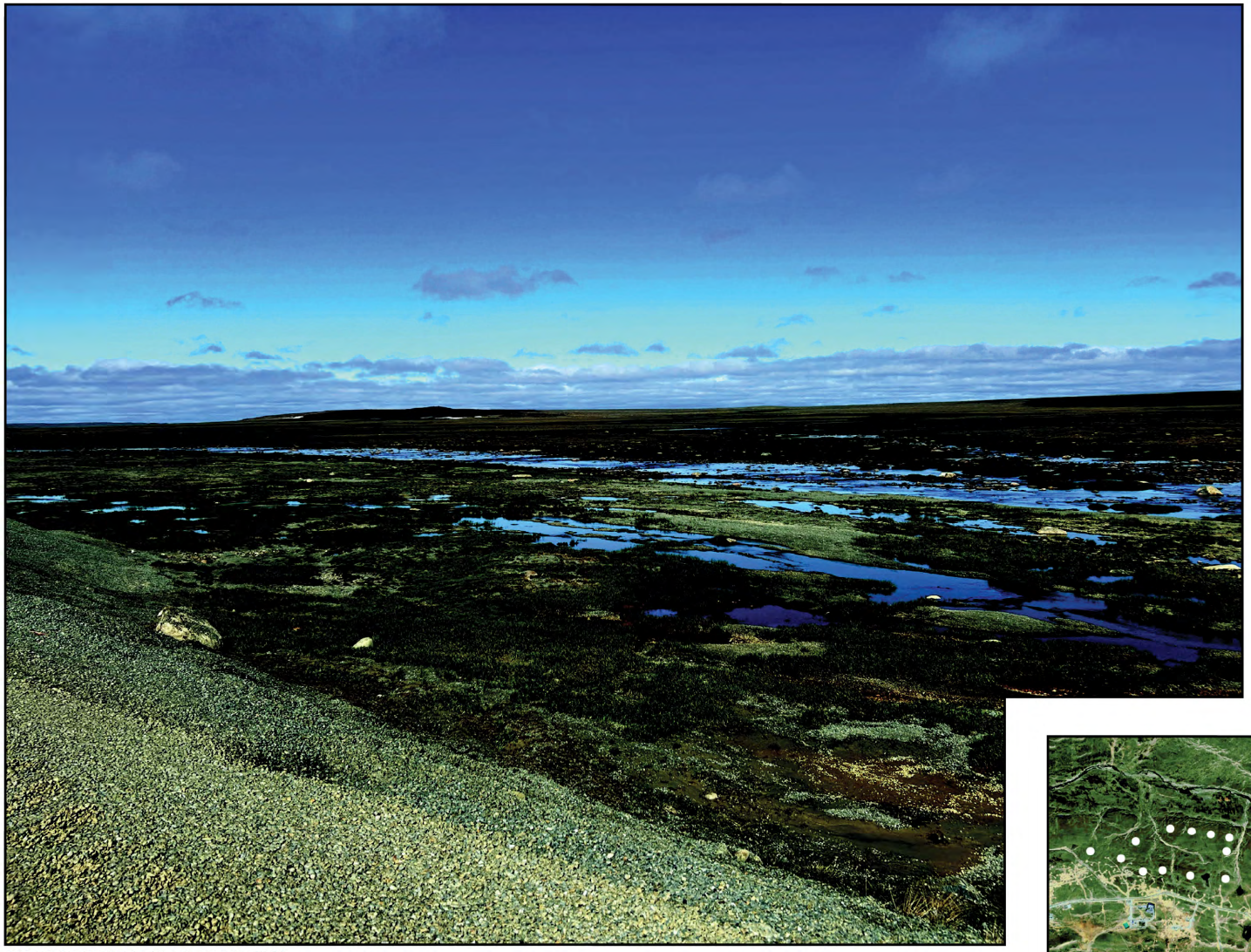
Simulation PV11

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Route de Donaldson, vers l'ouest, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

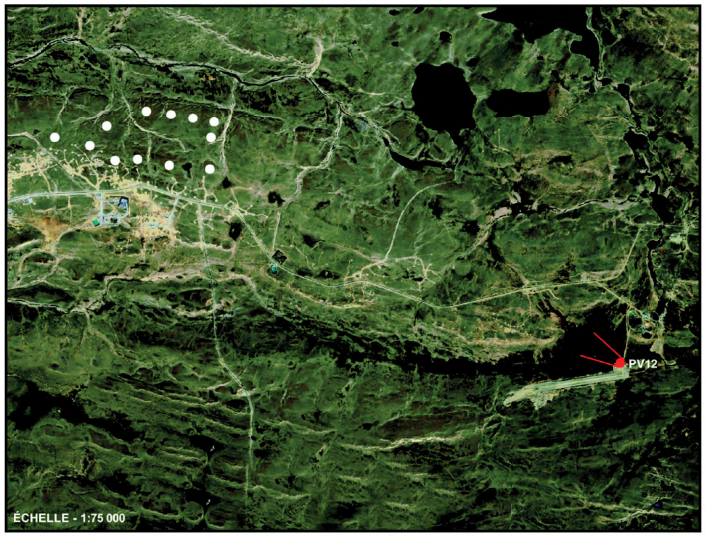
Raglan_Planches_250306.ai

Situation actuelle



Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Coordonnées de la prise de vue : 73°18'15.3"O, 61°39'56.9"N
Orientation en degrés : 299.838

PV12_IMG_1740_4032x3024_AP_Kattiniq_Donaldson_Jour_EX.JPG



Raglan_Planches_250306.ai

Simulation PV12

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Aéroport Kattiniq-Donaldson, vers le nord-ouest, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Situation projetée



PV12_IMG_1740_4032x3024_AP_Kattiniq_Donaldson_Jour_PR_FINALE.jpg

Type de simulation : Simulation visuelle
Technique : Modélisation 3D géoréférencée

Élévation de la prise de vue par rapport au sol : 1,75 m
Distance entre l'observateur et l'éolienne la plus près : 10,66 km
Coordonnées de la prise de vue : 73°18'15.3"O, 61°39'56.9"N
Orientation en degrés : 299.838

Simulation PV12

Déploiement d'un parc éolien de 36MW avec système de stockage de batteries à Mine Raglan
Aéroport Kattiniq-Donaldson, vers le nord-ouest, Katinniq

Document d'information destiné aux publics concernés par le projet. Photos fournies par Mine Raglan.

Raglan_Planches_250306.ai