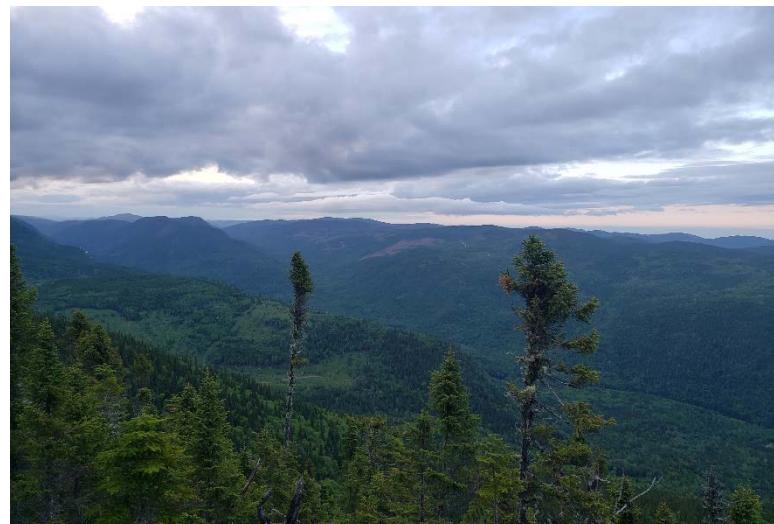


## SOCIÉTÉ DE PROJET BVH1, S.E.N.C.

### Projet éolien Des Neiges – Secteur sud



Décembre 2023

Rapport d'optimisation du projet





# **Société de projet BVH1, s.e.n.c.**

## **Projet éolien Des Neiges – Secteur sud**

### **Rapport d'optimisation du projet**

#### **ÉQUIPE DE RÉALISATION**

##### ***Boralex***

Responsable environnement  
et relations avec le milieu

Mme Pascale Fortin-Richard, ing., M. Env.

##### ***PESCA Environnement***

Directeur de projet

Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

Chargé de projet

Simon Haché, ingénieur forestier (ing.f.) et biologiste (B. Sc.)

Cartographie et géomatique

Chantale Landry, technicienne en géomatique

Jonathan Lepage, technicien en géomatique et en informatique

Révision linguistique  
et mise en page

Julie Côté, réviseure, B.A.

2023-12-01

N/Réf. : 3419

Photographies : PESCA Environnement



TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE .....	1
2	DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PROJET .....	1
3	DÉVELOPPEMENT ITÉRATIF DU PROJET .....	2
4	EFFORTS D'ÉVITEMENT ET RÉDUCTION DES IMPACTS .....	3
4.1	Grive de Bicknell et son habitat.....	3
4.1.1	Évaluation préliminaire présentée dans l'étude d'impact sur l'environnement.....	3
4.1.2	Inventaires complémentaires et caractérisation de l'habitat en 2023 .....	3
4.1.3	Optimisation du projet.....	4
4.1.4	Revue de l'impact .....	6
4.2	Milieux humides et hydriques.....	6
4.2.1	Évaluation préliminaire et premiers efforts d'évitement avant le dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement .....	6
4.2.2	Caractérisation et délimitation des milieux humides et hydriques .....	7
4.2.3	Optimisation du projet .....	8
4.2.4	Revue de l'impact .....	9
4.3	Réseau de transport.....	10
4.3.1	Composantes et transport .....	10
4.3.2	Plan de transport préliminaire .....	12
4.3.2.1	<i>Ports potentiels</i> .....	12
4.3.2.2	<i>Choix du port et itinéraire</i> .....	12
4.3.3	Revue de l'impact .....	15
5	CONCLUSION.....	16
	BIBLIOGRAPHIE .....	17

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Configurations considérées dans le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud.....	3
Tableau 2	Synthèse de l'évitement des habitats de la grive de Bicknell durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	5
Tableau 3	Synthèse de l'évitement des milieux humides et hydriques durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	8
Tableau 4	Caractéristiques des composantes à transporter pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud.....	10
Tableau 5	Caractéristiques des véhicules lourds requis pour le transport des composantes du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	11
Tableau 6	Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des pales pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	13
Tableau 7	Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des tours, des nacelles et des moyeux pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	14
Tableau 8	Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des génératrices pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud .....	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Atlas cartographique
Annexe B	Itinéraires privilégiés pour le transport des composantes

## 1 Mise en contexte

Boralex inc., Énergor, S.E.C. et Hydro-Québec développent en partenariat le projet éolien Des Neiges – Secteur sud (ci-après nommé « projet Secteur sud »), d'une capacité totale de 400 MW. À cet effet, les partenaires ont constitué, par l'entremise de sociétés affiliées, une société de projet nommée « Société de projet BVH1, s.e.n.c. » (ci-après désignée « l'initiateur »). Une étude d'impact sur l'environnement, réalisée par PESCA Environnement, a permis de décrire le projet et ses impacts potentiels sur l'environnement, comme l'exige l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (RLRQ, c. Q-2) et la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (RLRQ, c. Q-2, r. 23.1). L'étude a été réalisée conformément à la *Directive pour le projet éolien des Neiges – Secteur Sud sur le territoire non organisé Lac-Jacques-Cartier – Dossier 3211-12-242* émise par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC, 2021).

Le développement d'un projet éolien est un processus évolutif et itératif tenant compte de différentes contraintes physiques, biologiques et sociales. Il s'agit d'un projet de grande envergure impliquant des superficies significatives, et des ajustements sont possibles tout au long de la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement (PÉIE) afin d'optimiser le projet et de réduire les impacts. Les consultations publiques, les séances d'information, les discussions avec les parties prenantes ou la tenue d'audiences publiques sont autant d'occasions de recueillir les commentaires et suggestions afin de les considérer dans le processus d'optimisation du projet. En parallèle, l'initiateur poursuit l'ingénierie du projet, qui se raffine à mesure que progressent les discussions avec les turbiniers et que les modèles et les dimensions des éoliennes se précisent.

À ce stade-ci, le présent rapport décrit les résultats des efforts d'optimisation du projet Secteur sud visant à réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées et discutées dans le cadre de l'analyse de la recevabilité, à savoir la grive de Bicknell et son habitat, les milieux humides et hydriques et le réseau de transport, et ce, conformément à l'engagement pris par l'initiateur durant l'analyse sur la recevabilité de l'étude d'impact. Des détails et des explications sont fournis concernant l'approche « éviter-minimiser-compenser » privilégiée par l'initiateur.

## 2 Description générale du projet

Le projet Secteur sud est entièrement situé sur les terres privées de la Seigneurie de Beaupré appartenant au Séminaire de Québec. Le secteur d'implantation des éoliennes est situé sur le territoire non organisé (TNO) Lac-Jacques-Cartier, administré par la MRC de La Côte-de-Beaupré, dans la région de la Capitale-Nationale. Les infrastructures et équipements incluent des éoliennes, un réseau de chemins et un réseau collecteur souterrain, un poste de raccordement et des bancs d'emprunt potentiels.

Le projet est situé dans le massif montagneux des Laurentides, formé de hautes collines arrondies à versants de pente modérée, avec escarpements rocheux. De grandes vallées et des lacs sont intercalés entre les collines. L'altitude varie entre 374 m et 1 046 m. Des lacs sont présents dans la zone d'étude; les plus grands sont les lacs Saint-Hilaire (35 ha) et Georges (25 ha). Les principaux cours d'eau sont les rivières Smith et du Camp Brûlé dans le bassin versant de la rivière Montmorency, ainsi que la rivière du Mont Saint-Étienne dans le bassin versant de la rivière Sainte-Anne. Ce territoire privé est essentiellement forestier. Les principales activités sont la récolte de bois, la villégiature, la pêche sportive et la chasse.

### 3 Développement itératif du projet

Le développement d'un projet éolien et l'élaboration d'une configuration respectent un ensemble de paramètres visant à optimiser la productivité éolienne, tout en réduisant ou éliminant les impacts anticipés sur l'environnement et les utilisateurs du milieu. Ces paramètres incluent :

- les critères techniques, incluant les vents. Les éoliennes doivent être réparties sur le territoire en maintenant une distance minimale entre chacune d'elle afin de réduire l'effet de sillage entre les turbines et les pertes de rendement associées. À cela s'ajoutent des critères de faisabilité technique et d'ingénierie, en tenant compte du modèle d'éolienne;
- les enjeux environnementaux (physiques, biologiques et humains). Le niveau de connaissance relatif à ces enjeux évolue durant le développement du projet. À l'étape préliminaire, il repose principalement sur les bases de données disponibles et il se précise à mesure que des inventaires, caractérisations et autres validations au terrain sont effectués;
- les questions, commentaires et suggestions du milieu d'accueil.

Le projet Secteur sud a été développé dans le but de produire 400 MW. La configuration initiale du projet a été élaborée en 2021 de façon conservatrice en considérant un scénario comprenant un nombre maximal d'emplacements potentiels, à savoir 83, en attendant de pouvoir confirmer le modèle et le nombre d'éoliennes requis. Durant la préparation de l'étude d'impact, cette configuration (toujours de 83 emplacements) a été bonifiée, notamment grâce à des efforts d'évitement des milieux humides et hydriques décrits dans l'étude 1 du volume 3 de l'étude d'impact. L'étude d'impact a été réalisée avec cette configuration représentant l'impact maximal, mais réaliste, en fonction des données disponibles.

Durant l'analyse de la recevabilité de l'étude d'impact, l'ingénierie s'est poursuivie et les dimensions des turbines se sont précisées grâce à l'évolution des discussions avec les turbiniers. Le processus d'optimisation et les efforts d'évitement ont permis de réduire le nombre d'emplacements potentiels en élaborant une configuration à 71 emplacements.

À ce stade-ci, l'initiateur a poursuivi ses efforts d'optimisation visant à réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées, à savoir la grive de Bicknell et son habitat, les milieux humides et hydriques et le réseau de transport, et ce, conformément à son engagement pris durant l'analyse sur la recevabilité de l'étude d'impact. Cette configuration comprend toujours 71 emplacements potentiels. De ce nombre, quatre constituent des emplacements alternatifs : les efforts d'optimisation de l'initiateur ont ainsi abouti à une configuration qui pourrait comprendre un maximum de 67 éoliennes.

Chaque itération du processus d'optimisation mène à des déplacements des infrastructures (éoliennes, chemins d'accès, poste de raccordement). Aux fins du présent rapport, et afin de faciliter la description du processus d'optimisation, les différentes configurations considérées ont été numérotées de 1 à 5 et sont présentées dans le tableau 1.

**Tableau 1** *Configurations considérées dans le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Configuration	Étape du développement	Nombre d'emplacements potentiels
1	Initiale (2021)	83
2	Étude d'impact sur l'environnement (2022)	83
3	Analyse de recevabilité (2023)	71
4	Analyse environnementale (2023) incluant 4 emplacements alternatifs	71
5	Analyse environnementale (2023) excluant les 4 emplacements alternatifs	67

## 4 Efforts d'évitement et réduction des impacts

### 4.1 Grive de Bicknell et son habitat

#### 4.1.1 Évaluation préliminaire présentée dans l'étude d'impact sur l'environnement

Dès les premières étapes du projet, l'initiateur a consulté les sources de données disponibles en lien avec la présence de la grive de Bicknell sur le territoire, notamment auprès du Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) et du Séminaire de Québec. Une attention particulière est portée par ce dernier à la protection de l'habitat de la grive de Bicknell sur le territoire de la Seigneurie de Beaupré. Des peuplements ayant un potentiel élevé d'utilisation par cette espèce sont identifiés et cartographiés et des peuplements ont été préservés à titre d'aires de conservation.

Un inventaire spécifique a été effectué en 2021 afin de décrire la présence de la grive de Bicknell durant la nidification, en suivant la méthodologie décrite dans le protocole de référence (MDDEFP, 2013). L'inventaire a été réalisé entre le 6 et le 22 juin 2021 à partir de 33 points d'appel répartis en prenant en considération l'emplacement préliminaire des éoliennes, les habitats propices à la grive de Bicknell et l'accessibilité au territoire. La présence de cette espèce a été confirmée à proximité de quatre points d'appel situés à des altitudes comprises entre 848 m et 884 m. Au total, six individus ont été détectés, principalement dans des peuplements en régénération après coupe, de même que dans des sapinières de 30 à 50 ans.

#### 4.1.2 Inventaires complémentaires et caractérisation de l'habitat en 2023

Dans le contexte de l'analyse de recevabilité de l'étude d'impact, l'initiateur s'est engagé à collaborer avec les autorités concernées afin de poursuivre les efforts visant à réduire l'impact sur la grive de Bicknell et son habitat. Pour ce faire, une étude complémentaire a été effectuée en 2023 en accord avec la représentante de la Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches, en se basant sur l'approche décrite dans le protocole de référence (MDDEFP, 2013).

L'approche méthodologique visait à documenter la présence de la grive de Bicknell et la qualité des habitats pour cette espèce. Une cartographie préliminaire des habitats potentiels de la grive de Bicknell a été préparée en collaboration avec la Direction de la gestion de la faune de la Capitale-Nationale et de la Chaudière-Appalaches. L'étude complémentaire a été effectuée grâce à une combinaison de deux types d'inventaires : un inventaire par appel (à partir de 99 points) et une caractérisation de l'habitat (à partir de 76 transects, soit 64 transects couverts dans un premier temps et auxquels se sont ajoutés 12 transects couverts en août 2023 aux fins de l'optimisation). Les inventaires par appel ont révélé la présence de grives de Bicknell à 12 des 99 points d'appel couverts (5 points avec deux grives et 7 points avec une seule grive). Tous les habitats où la grive de Bicknell a été confirmée ont été caractérisés. Au total, 76 transects de caractérisation ont été réalisés : 19 correspondent à des habitats optimaux, 33 à des habitats sous-optimaux et 24 à des habitats inadéquats.

L'inventaire a été réalisé en considérant la **configuration 3**. Les données recueillies ont permis d'optimiser le projet (**configurations 4 et 5**) en se basant sur la grille décisionnelle décrite dans le protocole de référence en vigueur (MDDEFP, 2013), en considérant que le projet est situé dans un secteur où l'habitat est largement réparti. La qualité de l'habitat de la grive de Bicknell a été évaluée (optimale, sous-optimale ou inadéquate) selon les critères de densité, de composition et de structure totale conformément au protocole (MDDEFP, 2013). Lorsque la présence de grives et d'habitats de qualité était confirmée près d'une position d'éolienne potentielle, la caractérisation était étendue afin de couvrir les superficies environnantes. L'objectif était de trouver des positions alternatives hors d'un habitat optimal afin d'y micropositionner l'éolienne.

#### 4.1.3 Optimisation du projet

L'approche d'optimisation a été décrite dans les différents volumes de réponses aux questions et commentaires du ministère, durant l'analyse de la recevabilité de l'étude d'impact. Les principaux éléments sont repris ci-dessous. Cette approche est basée sur l'application de la séquence « éviter-minimiser-compenser » en suivant les étapes suivantes :

1. Micropositionner les éoliennes où la grive a été détectée et où l'habitat est optimal ou sous-optimal dans la zone constructible, dans un habitat inadéquat ou sous-optimal, lorsque cela s'avère possible, comme il est indiqué dans la grille décisionnelle décrite dans le protocole (MDDEFP, 2013);
2. Étudier les possibilités de repositionnement de l'éolienne dans une autre zone constructible adjacente, lorsque cela s'avère possible, en tenant compte de la cartographie de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell;
3. Élaborer un ou des tracés de chemins alternatifs afin de permettre l'accès aux éoliennes, en tenant compte de la cartographie de l'habitat potentiel de la grive de Bicknell;
4. Advenant l'absence d'habitat inadéquat ou sous-optimal dans les zones constructibles d'origine ou adjacentes d'une éolienne, étudier la possibilité de retirer l'emplacement de la configuration et l'impact potentiel sur le projet;
5. Advenant l'impossibilité technique ou autre de modifier le tracé d'un chemin pour éviter les habitats optimaux et sous-optimaux, étudier la possibilité de retirer l'emplacement ou les emplacements d'éoliennes desservies par le chemin en question et l'impact potentiel sur le projet;

6. Analyser l'impact sur le projet avec les positions et les tracés de chemins alternatifs afin de confirmer la faisabilité de l'optimisation et du retrait des éoliennes, le cas échéant;
  7. Advenant un impact significatif ou prohibitif sur la faisabilité du projet de certaines optimisations et alternatives, prévoir un ou des scénarios minimisant l'impact sur l'habitat de la grive de Bicknell tout en conservant suffisamment d'emplacements de rechange;
  8. Déterminer des options de compensation, comme la protection d'habitats, en collaboration avec le Séminaire de Québec, pour les pertes d'habitat inévitables, le cas échéant.

Les efforts d'évitement sont illustrés sur les cartes de l'annexe A et présentés dans le tableau 2.

Tableau 2 *Synthèse de l'évitement des habitats de la grive de Bicknell durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Habitat de la grive de Bicknell	Superficies comprises dans le déboisement requis pour la construction (ha)								
	Configuration 3			Configuration 4			Configuration 5		
	Éolienne	Chemins	Total	Éolienne	Chemins	Total	Éolienne	Chemins	Total
Optimal	10,2	4,5	14,7	5,3	3,9	9,2	3,3	3,0	6,2
Sous-optimal	4,4	8,8	13,2	1,4	7,7	9,0	0,3	6,4	6,7
Inadéquat	1,8	3,8	5,6	3,0	3,2	6,2	3,0	3,1	6,1
Hors habitat	54,6	345,2	399,8	61,3	354,5	415,8	60,4	348,7	409,1
<b>Total</b>	<b>71,0</b>	<b>362,3</b>	<b>433,3</b>	<b>71,0</b>	<b>369,3</b>	<b>440,3</b>	<b>67,0</b>	<b>361,2</b>	<b>428,2</b>

En considérant la **configuration 3**, des habitats optimaux ou sous-optimaux sont présents à 15 des 71 emplacements d'éoliennes potentiels et le déboisement requis pour la construction du projet entraînerait des pertes d'environ 14,7 ha d'habitat optimal et 13,2 ha d'habitat sous-optimal. Ces superficies sont associées à l'implantation d'éoliennes et à la construction de chemins (tableau 2). Les autres superficies liées au projet (bancs d'emprunt, aires temporaires, poste de raccordement) sont en dehors de l'habitat de la grive de Bicknell.

En considérant la **configuration 4**, des habitats optimaux ou sous-optimaux sont présents à 11 des 71 emplacements d'éoliennes potentiels et le déboisement requis pour la construction du projet entraînerait des pertes d'environ 9,2 ha d'habitat optimal et 9,0 ha d'habitat sous-optimal (tableau 2). Cette optimisation du projet a ainsi permis de réduire de 38 % la perte d'habitats optimaux pour la grive de Bicknell, et de 32 % la perte d'habitats sous-optimaux, principalement en repositionnant des éoliennes et en ajustant le tracé des chemins d'accès.

En considérant la **configuration 5**, des habitats optimaux ou sous-optimaux sont présents à 7 des 67 emplacements d'éoliennes potentiels et le déboisement requis pour la construction du projet entraînerait des pertes d'environ 6,2 ha d'habitat optimal et 6,7 ha d'habitat sous-optimal (tableau 2). Comparativement à la configuration 3, cela représente une réduction de 58 % de la perte d'habitats optimaux et de 49 % de la perte d'habitats sous-optimaux.

#### 4.1.4 Revue de l'impact

Le déboisement en phase construction pourrait contribuer à modifier l'habitat de la grive de Bicknell et avoir un effet sur sa présence, du moins sur une courte période (Lemaître & Lamarre, 2020). Différentes études suggèrent que l'espèce demeure présente dans des habitats de qualité à proximité des parcs éoliens après leur construction (Lemaître & Lamarre, 2020; Parrish, 2013). Des résultats similaires ont été obtenus lors des suivis effectués dans les parcs éoliens de la Seigneurie de Beaupré, c'est-à-dire que la grive de Bicknell y demeure présente (PESCA Environnement, 2018, 2019). Une étude du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs a permis de conclure que les principaux impacts de l'implantation de parcs éoliens sur la grive de Bicknell au Québec sont la perte d'habitats et le dérangement en phase construction et que le micropositionnement, tel qu'il est décrit dans le protocole de référence (MDDEFP, 2013), est une approche d'atténuation efficace (Lemaître & Lamarre, 2020).

Depuis la dernière évaluation de l'impact sur la grive de Bicknell, présentée à la réponse à la question QC3-7 (volume 6 de l'étude d'impact), l'initiateur est parvenu à réduire les pertes d'habitats optimaux et sous-optimaux en maximisant les efforts d'évitement lors du présent processus d'optimisation. L'impact est donc moindre que celui estimé dans l'évaluation précédente. Compte tenu des impacts appréhendés sur la grive de Bicknell et son habitat, de l'approche d'évitement qui a été mise en œuvre et qui se poursuivra, et de la qualité de ces habitats évaluée à la lumière des résultats de 2023, l'importance de l'impact du projet sur l'habitat de la grive de Bicknell serait moyenne. Les mesures d'atténuation suivantes sont prévues afin de réduire cet impact :

- Réduire les superficies requises pour la construction du projet afin de limiter la perte d'habitat;
- Planifier les activités de déboisement hors de la période de nidification, qui s'étend du 1<sup>er</sup> mai au 15 août, dans les secteurs où l'espèce a été entendue de même que dans les secteurs où son habitat aura été caractérisé comme étant optimal.

L'application de ces mesures d'atténuation particulières permet d'envisager un impact résiduel peu important sur la grive de Bicknell et son habitat.

### 4.2 Milieux humides et hydriques

#### 4.2.1 Évaluation préliminaire et premiers efforts d'évitement avant le dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement

Dès les premières étapes du projet, l'initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieu humide ou hydrique. L'initiateur a ainsi mis en place une démarche visant à éviter autant que possible les pertes de milieux humides et hydriques, le plus tôt possible lors de la conception du projet, et à réduire les impacts sur le milieu récepteur. Il s'agit de l'approche que recommande le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), approche présentée à l'article 46.0.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). Les pertes résiduelles de milieux humides et hydriques seront compensées afin de contrebalancer les pertes de fonctionnalité occasionnées par l'atteinte aux milieux visés. Le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques* (RCAMHH) précise les modalités d'application et du calcul de la contribution financière.

Dans l'étude d'impact, l'initiateur a présenté une évaluation préliminaire des atteintes anticipées aux milieux humides et hydriques, ainsi que ses premières démarches d'évitement. Les résultats sont décrits dans l'étude 1 du volume 3 et résumés dans la présente section. L'évaluation a été faite de façon conservatrice en considérant des superficies maximales (largeur de l'emprise des chemins, aires de travail pour l'installation des éoliennes, aires temporaires pour l'entreposage, la fabrication de béton et le chantier) et le scénario comprenant un nombre maximal d'éoliennes, à savoir 83 emplacements potentiels. À ce moment, aucun banc d'emprunt potentiel n'était pris en considération. La cartographie des milieux humides et hydriques potentiels reposait sur des sources de données provenant du gouvernement du Québec (2020) ainsi que sur des outils issus de relevés LiDAR. Cette cartographie a été bonifiée par une validation ciblée effectuée au terrain durant l'été 2021.

En se basant sur ces paramètres, l'empiètement initial a été évalué à **7,8 ha dans des milieux humides potentiels** et à **6,1 ha dans des milieux hydriques potentiels**.

Dans sa démarche d'évitement des milieux humides et hydriques, l'initiateur a optimisé une première fois son projet de façon à réduire l'empiètement dans ces milieux, principalement grâce à une optimisation du tracé des chemins d'accès aux éoliennes. Sans que la superficie totale du projet ne change, l'empiètement a été évalué à **5,2 ha dans des milieux humides potentiels** et à **3,9 ha dans des milieux hydriques potentiels**. Il s'agissait d'une diminution significative de l'atteinte à ces milieux en réduisant l'empiètement de 33 % dans les milieux humides et de 36 % dans les milieux hydriques.

#### 4.2.2 Caractérisation et délimitation des milieux humides et hydriques

PESCA Environnement a réalisé des visites sur le terrain en 2022 et en 2023 dans le but de caractériser et de délimiter les milieux humides et hydriques susceptibles d'être affectés par le projet.

L'identification et la délimitation des milieux humides ont été effectuées conformément au guide *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional* (Lachance et al., 2021). La caractérisation des milieux humides a été réalisée à partir de 289 stations de caractérisation.

Les milieux hydriques, incluant le type d'écoulement et les limites du littoral et de la rive, ont été caractérisés selon l'*Aide-mémoire : Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques* (MELCC, [s. d.]-a) et l'*Aide-mémoire : Méthodes de détermination de la limite du littoral* (MELCC, [s. d.]-b). L'annexe I du RAMHHS (Q-2, r. 0.1) prescrit les méthodes pour délimiter le littoral, selon la situation applicable. Ces données ont été recueillies le long de 121 sections transversales (transects).

Les données ont été récoltées sur le terrain afin d'orienter les efforts d'évitement au cours des étapes subséquentes d'optimisation. Tous les résultats seront présentés dans la caractérisation complète qui sera transmise au plus tard lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

#### 4.2.3 Optimisation du projet

Les milieux humides et hydriques sont illustrés sur les cartes de l'annexe A et les superficies détaillées selon les différentes configurations sont présentées au tableau 3. Les pertes sont associées à l'aménagement ou la mise à niveau des chemins et à l'implantation des éoliennes. Les autres superficies liées au projet (bancs d'emprunt, aires temporaires, poste de raccordement) sont en dehors des milieux humides et hydriques. L'empietement existant, associé dans la plupart des cas aux chemins forestiers existants, a été retiré des milieux humides et hydriques illustrés sur lesdites cartes et des superficies indiquées au tableau 3.

**Tableau 3** *Synthèse de l'évitement des milieux humides et hydriques durant le processus d'optimisation du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Élément du projet	Superficie totale requise (ha)	Superficie dans des milieux humides (ha)	Superficie dans des milieux hydriques – rive et littoral (ha)
<b>Configuration 3</b>			
Éoliennes (71)	71,0	0,78	0,51
Chemins	362,5	6,81	11,12
Poste de raccordement	1,7	0	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	8,6	0	0
Bancs d'emprunt	49,7	0	0
<b>Sous-total Configuration 3</b>	<b>493,5</b>	<b>7,59</b>	<b>11,63</b>
<b>Configuration 4</b>			
Éoliennes (71)	71,0	0,56	0,40
Chemins	369,3	6,26	10,35
Poste de raccordement	1,7	0	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	8,6	0	0
Bancs d'emprunt	49,7	0	0
<b>Sous-total Configuration 4</b>	<b>500,3</b>	<b>6,82</b>	<b>10,75</b>
<b>Configuration 5</b>			
Éoliennes (67)	67,0	0,56	0,40
Chemins	361,2	6,09	10,09
Poste de raccordement	1,7	0	0
Aires temporaires (bureaux, entreposage, béton)	8,6	0	0
Bancs d'emprunt	49,7	0	0
<b>Sous-total Configuration 5</b>	<b>488,2</b>	<b>6,65</b>	<b>10,49</b>

En considérant la **configuration 3**, l'empietement lié à la construction du parc éolien est évalué à 7,59 ha dans des milieux humides et à 11,63 ha dans des milieux hydriques (tableau 3).

En considérant la **configuration 4**, l'empiètement lié à la construction du parc éolien est évalué à 6,82 ha dans des milieux humides et à 10,75 ha dans des milieux hydriques. Cette optimisation du projet a ainsi permis de réduire l'atteinte à ces milieux en réduisant l'empiètement de 10 % dans les milieux humides et de 8 % dans les milieux hydriques. En considérant la contingence de 20 %, l'estimation mène à des pertes totalisant 8,18 ha dans des milieux humides et à 12,89 ha dans des milieux hydriques.

En considérant la **configuration 5**, l'empiètement lié à la construction du parc éolien est évalué à 6,65 ha dans des milieux humides et à 10,49 ha dans des milieux hydriques. Comparativement à la configuration 3, cela représente une réduction de 12 % des pertes de milieux humides et de 10 % des pertes de milieux hydriques. En considérant la contingence de 20 %, l'estimation mène à des pertes totalisant 7,98 ha dans des milieux humides et à 12,58 ha dans des milieux hydriques.

L'initiateur réitère que les pertes précises et exactes seront confirmées sur la base de la caractérisation complète qui sera transmise au plus tard lors du dépôt de la première demande visant l'obtention d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE.

#### 4.2.4 Revue de l'impact

La construction de chemins et l'installation de ponceaux pourront entraîner une perte de milieux humides ainsi qu'une modification de l'écoulement des eaux de surface et un apport de sédiments dans les cours d'eau. L'initiateur s'est engagé à appliquer la séquence « éviter-minimiser-compenser » dans un objectif d'aucune perte nette de milieux humides ou hydriques. Comme il est mentionné à la section précédente, ce processus a permis de réduire significativement l'atteinte à ces milieux en priorisant l'évitement.

Les chemins ont été planifiés de manière à maximiser l'utilisation des chemins existants de la Seigneurie de Beaupré et à réduire le nombre de traverses de cours d'eau. Les principales mesures citées au RADF et dans le guide *Saines pratiques : voirie forestière et installation de ponceaux* (MRN, 2001) seront appliquées lors de la construction des chemins et des traverses de cours d'eau afin de protéger le milieu aquatique. Les *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 m* seront prises en considération, comme le recommande Pêches et Océans Canada, afin d'assurer le libre passage des poissons et de conserver son habitat (MPO, 2010).

Depuis la dernière évaluation de l'impact sur les milieux humides et hydriques, présentée dans le volume 1 de l'étude d'impact, l'initiateur est parvenu à réduire les pertes anticipées en maximisant les efforts d'évitement lors du présent processus d'optimisation. L'impact est donc moindre que celui estimé dans l'évaluation précédente. En réduisant le nombre d'éoliennes requises pour le projet, et en maximisant les efforts d'évitement, l'initiateur a réduit l'intensité et l'importance de l'impact sur les milieux humides et hydriques. Considérant que l'initiateur s'est engagé à compenser les pertes inévitables, conformément à la réglementation applicable et en vigueur, l'impact résiduel sera peu important.

## 4.3 Réseau de transport

Conformément à l'engagement pris par l'initiateur dans sa réponse à la question Q3-5 (volume 6 de l'étude d'impact), la présente section comprend les détails relatifs au transport et à la circulation. L'initiateur a poursuivi ses efforts d'optimisation visant à réduire l'impact sur le réseau routier.

### 4.3.1 Composantes et transport

Les composantes à transporter ainsi que leurs caractéristiques (dimensions et poids maximaux) sont détaillées dans le tableau 4. Les composantes les plus lourdes des modèles d'éoliennes considérés ont été utilisées; il s'agit donc d'un hybride entre plusieurs modèles permettant d'estimer un impact maximal pour chaque composante. Chaque composante nécessite un transport spécifique. En conséquence, le nombre total de transports requis pour les composantes du projet Secteur sud est d'au maximum 804 transports. Les détails relatifs au transport de ces composantes, ainsi que les charges axiales par essieu, sont présentés au tableau 5.

**Tableau 4** Caractéristiques des composantes à transporter pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

Composante	Quantité maximale	Longueur (m)	Largeur (m)	Hauteur (m)	Poids (kg)
Tour					
Section 1	67	9,10	4,45	4,45	73 000
Section 2	67	13,72	4,45	4,44	73 000
Section 3	67	17,08	4,44	4,43	73 000
Section 4	67	22,40	4,43	4,42	73 000
Section 5	67	26,88	4,42	4,41	73 000
Section 6	67	35,00	4,41	4,41	73 000
Pales	201	80,45	4,55	4,03	41 733
Moyeu (hub)	67	4,80	4,40	4,42	62 091
Générateuse (PowerTrain)	67	8,05	3,40	3,28	94 492
Nacelle	67	18,27	4,29	4,35	70 610
<b>Total</b>	<b>804</b>	–	–	–	–

Tableau 5 Caractéristiques des véhicules lourds requis pour le transport des composantes du projet éolien Des Neiges – Secteur sud

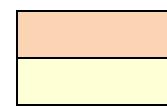
Composante	Type de remorque	Poids axial par essieu (kg)															Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Tour																	
Section 1	Schnabel 13 essieux	6 566	9 229	9 229	9 229	9 274	9 274	9 274	9 331	9 331	9 331	9 314	9 314	9 314			118 010
Section 2	Schnabel 13 essieux	6 566	9 229	9 229	9 229	9 274	9 274	9 274	9 331	9 331	9 331	9 314	9 314	9 314			118 010
Section 3	Schnabel 12 essieux	6 326	8 942	8 942	8 942	9 040	9 040	9 040	9 261	9 261	9 261	9 336	9 336				106 731
Section 4	Schnabel 11 essieux	6 169	10 270	10 270	8 947	8 947	8 947	8 376	8 376	8 376	8 439	8 439					95 555
Section 5	Demi-schnabel 10 essieux	6 545	9 809	9 809	9 809	9 993	9 993	9 993	9 993	9 993	9 993						95 930
Section 6	Demi-schnabel 10 essieux	6 545	9 809	9 809	9 809	9 993	9 993	9 993	9 993	9 993	9 993						95 930
Pales	Schnabel 8 essieux	6 350	10 000	10 000	10 000	9 000	9 000	9 000	9 000								72 350
Moyeu (hub)	Plancher surbaissé 13 essieux	6 229	8 184	8 184	8 184	8 132	8 132	8 132	8 184	8 184	8 184	8 184	8 184	8 184			104 281
Génératerice (PowerTrain)	Remorque hydraulique 12 essieux	7 000	14 500	14 500	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700	11 700		176 400
Nacelle	Plancher surbaissé 13 essieux	6 823	6 823	10 277	10 277	10 296	10 296	10 296	10 133	10 133	10 133	9 600	9 600	9 600			124 287

Légende des groupes d'essieux :



Conduite

Traction camion



Diabolo tracté

Essieu avant remorque



Essieu arrière remorque

## 4.3.2 Plan de transport préliminaire

L'objectif du présent plan de transport préliminaire est d'identifier, d'analyser et de sélectionner les itinéraires privilégiés pour permettre l'acheminement des composantes d'éoliennes jusqu'au site du projet. Tôt dans le processus, l'initiateur a pris en charge cet enjeu et entamé des discussions avec le ministère des Transports et de la Mobilité durable (MTMD), des transporteurs routiers (Bellemare, Watson), des transporteurs ferroviaires (CN), les ports (port de Québec, QSL), ou encore des représentants de la construction (Boréa Construction) afin de prendre en considération l'ensemble des options existantes et des contraintes de transport. Les premières livraisons pour le projet Secteur sud sont envisagées au cours de l'été 2025. Durant l'été 2023, l'initiateur a mobilisé une équipe expérimentée et dédiée exclusivement à cet enjeu :

- David Lett, chef de projets (Boralex) : 15 ans d'expérience en tant que chef de projets et directeur de la construction en Europe;
- Jean-François Prince, consultant (Soltec) : spécialiste du transport hors normes en Amérique du Nord depuis près de 30 ans, dispose d'une solide expérience notamment au sein de transporteurs réputés au Québec tels que Bellemare ou Watson.

### 4.3.2.1 Ports potentiels

La première étape consiste à dresser la liste des ports susceptibles d'accueillir les composantes, en fonction de différents critères. Pour diverses raisons techniques et économiques, les ports de la rive sud du fleuve Saint-Laurent n'ont pas été retenus. Cette analyse a permis d'identifier les ports potentiels suivants, qui ont été pris en considération au cours des étapes subséquentes :

- Grande-Anse;
- Québec – quai 108;
- Québec – Beauport;
- Pointe-au-Pic;
- Trois-Rivières.

### 4.3.2.2 Choix du port et itinéraire

La seconde étape consiste à analyser la faisabilité du transport de chaque type de composante selon le niveau des contraintes décrites ci-dessous afin d'orienter le choix du port et de sélectionner les itinéraires privilégiés.

Dans le cas des ports, les contraintes évaluées sont :

- la capacité du quai;
- la disponibilité du port;
- la capacité de stockage;
- la manœuvrabilité au sein des installations.

Dans le cas de l'itinéraire, les contraintes évaluées sont :

- la distance par rapport au projet;
- la manœuvrabilité sur le trajet, considérant le gabarit des composantes;
- le nombre de structures à franchir, considérant le poids des composantes;
- l'impact sur la circulation;
- le couvre-feu de Québec.

Les résultats sont décrits ci-dessous selon chaque type de composante.

### Pales

La hiérarchisation des niveaux de contraintes liées aux ports et aux itinéraires pour le transport des pales est présentée au tableau 6. Le principal enjeu lié au transport des pales est lié à leur longueur. La manœuvrabilité dans le port et tout le long de l'itinéraire est donc à prioriser. En revanche, les pales sont relativement légères. Le poids ne représente pas un enjeu au regard de la portance des quais ou du franchissement des structures.

Le port de Grande-Anse répondrait le mieux à cet enjeu. Il se situe dans une zone à faible densité (à l'inverse des ports de Québec) et la connexion avec la route 175 se fait sans aménagement majeur. La distance importante est compensée par la bonne qualité des routes 175 et 138, qui permettront aux convois de rejoindre le site en trois heures environ. L'itinéraire privilégié pour le transport des pales à partir du port de Grande-Anse est illustré à l'annexe B.

La capacité de stockage des pales aux ports est également un facteur à considérer. Lorsqu'un bateau arrive à quai, les pales sont déchargées puis stockées sur le quai avant d'être transportées sur le site du projet à raison de deux lots de trois pales par semaine. Encore une fois, le port de Grande-Anse répondrait le mieux à cet enjeu puisqu'il dispose d'une très vaste zone de stockage.

La formation de convois de trois pales ou le passage de nuit pourraient permettre d'atténuer l'impact du transport sur la circulation.

**Tableau 6** *Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des pales pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Port potentiel	Niveau de contrainte liée aux ports				Niveau de contrainte liée à l'itinéraire				
	Capacité du quai	Disponibilité	Capacité de stockage	Manœuvrabilité	Distance	Manœuvrabilité	Nombre de ponts	Impact sur la circulation	Couvre-feu de Québec
<b>Grande-Anse</b>	<b>S. o.</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Fort</b>	<b>Faible</b>	<b>S. o.</b>	<b>Modéré</b>	<b>Modéré</b>
Québec – quai 108	S. o.	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	S. o.	Fort	Modéré
Québec – Beauport	S. o.	Fort	Fort	Fort	Faible	Fort	S. o.	Fort	Modéré
Pointe-au-Pic	S. o.	Faible	Fort	Fort	Modéré	Modéré	S. o.	Faible	S. o.
Trois-Rivières	S. o.	Modéré	Fort	Fort	Fort	Fort	S. o.	Fort	Modéré

Note : le port répondant le mieux aux contraintes considérées est indiqué en vert et en gras.

### Tours, nacelles et moyeux

La hiérarchisation des niveaux de contraintes liées au transport des tours, des nacelles et des moyeux est présentée au tableau 7. Chaque tour est composée de six sections. En considérant un maximum de 67 éoliennes, cela représente 402 transports de composantes. De ce fait, le principal enjeu est lié à la distance entre le port et le site du projet. Par conséquent, l'initiateur a ciblé les deux ports de Québec (Beauport et quai 108) et priorisé l'itinéraire le plus court possible afin de maintenir une cadence de livraison en phase avec les besoins de la construction du projet, mais également dans le but de minimiser les impacts sur la circulation.

En raison d'un taux d'occupation très élevé, le port de Beauport n'a pas la capacité d'accueillir autant de composantes. Le quai 108 a donc été privilégié pour recevoir les sections de tours, les nacelles et les moyeux. Ce dernier dispose en plus d'une large capacité de stockage directement sur le port, ce qui représente un atout majeur. L'itinéraire privilégié pour le transport des tours, des nacelles et des moyeux à partir du quai 108 est illustré à l'annexe B.

La principale contrainte est liée au respect du couvre-feu de Québec. Pour remédier à cet enjeu, l'initiateur organisera les transports des composantes en avance et aménagera une zone de stockage sur le site du projet.

**Tableau 7 Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des tours, des nacelles et des moyeux pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud**

Port potentiel	Niveau de contrainte liée aux ports					Niveau de contrainte liée à l'itinéraire				
	Capacité du quai	Disponibilité	Capacité de stockage	Maneuvrabilité	Distance	Maneuvrabilité	Nombre de ponts	Impact sur la circulation	Couvre-feu de Québec	
Grande-Anse	Faible	Faible	Faible	Faible	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	
<b>Québec – quai 108</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Modéré</b>	<b>Modéré</b>	<b>Fort</b>	
Québec – Beauport	Faible	Fort	Fort	Modéré	Faible	Faible	Modéré	Modéré	Fort	
Pointe-au-Pic	Faible	Faible	Fort	Modéré	Modéré	Faible	Faible	Faible	s. o.	
Trois-Rivières	Faible	Modéré	Fort	Modéré	Fort	Faible	Modéré	Modéré	Fort	

Note : le port répondant le mieux aux contraintes considérées est indiqué en vert et en gras.

### Génératrices (PowerTrain)

La hiérarchisation des niveaux de contraintes liées au transport des génératrices (PowerTrain) est présentée au tableau 8. La génératrice constitue un enjeu particulier, compte tenu de son poids et du type d'équipement de transport nécessaire.

Avant de considérer une livraison par la route, l'initiateur a étudié différentes options. Une livraison dans les ports de la rive sud du fleuve Saint-Laurent suivie d'une traversée en barge au plus près de l'entrée du chantier ont notamment été étudiées, sans succès. Cela est dû, notamment, à la nécessité de construire

un nouveau quai sur la rive nord du fleuve Saint-Laurent, et le temps requis pour concevoir ce type d'infrastructure et obtenir les autorisations nécessaires est prohibitif.

Le transport des génératrices par le réseau ferroviaire a également été envisagé : des études menées par le CN sont en cours. Cependant, les résultats finaux quant à la faisabilité technico-économique d'une livraison multimodale train/camion ne seront pas connus avant l'été 2024.

Du fait de leur distance, les ports de Grande-Anse et de Trois-Rivières ne peuvent pas convenir pour cette composante. Les ports de Québec sont les plus proches, mais les quelque 40 structures qui se trouvent sur leur itinéraire respectif jusqu'au site représentent une contrainte forte.

Par conséquent, l'initiateur a ciblé le port de Pointe-au-Pic. Situé à environ 100 km du site du projet, l'itinéraire ne compterait que quatre structures à franchir, ce qui représente un atout majeur pour le transport des génératrices. Le taux d'occupation du port de Pointe-au-Pic est faible (environ un bateau par mois) et il dispose d'un espace de stockage qui permettrait un entreposage temporaire suffisant. La livraison de nuit pourrait permettre de limiter l'impact sur la circulation. L'itinéraire privilégié pour le transport des génératrices à partir du port de Pointe-au-Pic est illustré à l'annexe B.

**Tableau 8** *Hiérarchisation des contraintes considérées pour le transport des génératrices pour la construction du projet éolien Des Neiges – Secteur sud*

Port potentiel	Niveau de contrainte liée aux ports					Niveau de contrainte liée à l'itinéraire				
	Capacité du quai	Disponibilité	Capacité de stockage	Manœuvrabilité	Distance	Manœuvrabilité	Nombre de ponts	Impact sur la circulation	Couvre-feu de Québec	
Grande-Anse	Faible	Faible	Faible	Faible	Fort	Faible	Fort	Fort	Modéré	
Québec – quai 108	Faible	Faible	Faible	Faible	Modéré	Faible	Fort	Fort	Modéré	
Québec – Beauport	Faible	Modéré	Fort	Faible	Modéré	Faible	Fort	Fort	Modéré	
<b>Pointe-au-Pic</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Modéré</b>	<b>Faible</b>	<b>Modéré</b>	<b>Faible</b>	<b>Faible</b>	<b>Modéré</b>	<b>s. o.</b>	
Trois-Rivières	Faible	Modéré	Fort	Faible	Fort	Faible	Fort	Fort	Modéré	

Note : le port répondant le mieux aux contraintes considérées est indiqué en vert et en gras.

#### 4.3.3 Revue de l'impact

L'initiateur est conscient de l'impact potentiel du transport des composantes sur le réseau routier, dans le cadre de ce projet et des autres projets éoliens en développement au Québec, dont les modèles d'éoliennes sont similaires. C'est pourquoi l'initiateur continuera à collaborer avec le MTMD afin de développer un plan de transport optimisé et ainsi minimiser l'impact sur le réseau routier. Cette approche concertée permet d'envisager un impact résiduel peu important sur le réseau routier. L'initiateur devra obtenir les permis et autorisation du MTMD en lien avec la réglementation en vigueur pour le transport hors normes.

## 5 Conclusion

L'initiateur est parvenu à maximiser ses efforts d'optimisation du projet Secteur sud en considérant une analyse multicritère afin de réduire les impacts sur les principales composantes de l'environnement affectées et discutées pendant l'analyse de recevabilité, à savoir la grive de Bicknell et son habitat, les milieux humides et hydriques et le réseau de transport.

## Bibliographie

Gouvernement du Québec (2020). *Accueil - Données Québec*. Repéré à <https://www.donneesquebec.ca> en mai 2020.

Lachance, D., G. Fortin & G. Dufour Tremblay (2021). *Identification et délimitation des milieux humides du Québec méridional – décembre 2021*. Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction adjointe de la conservation des milieux humides. 70 p. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/guide-identif-dellimit-milieux-humides.pdf>.

Lemaître, J. & V. Lamarre (2020). Effects of wind energy production on a threatened species, the Bicknell's Thrush *Catharus bicknelli*, with and without mitigation. *Bird Conservation International*, 30 (2): 194-209.

MDDEFP (2013). *Protocole d'inventaire de la Grive de Bicknell et de son habitat – Novembre 2013 – Mise à jour mai 2014*. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune. 20 p.

MELCC (2021). *Directive pour le projet éolien des Neiges –Secteur Sud sur le territoire non organisé Lac-Jacques-Cartier par Boralex inc. et Énergir, S.E.C. – Dossier 3211-12-242*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 1 annexe et 27 p.

MELCC ([s. d.]-a). *Aide-mémoire : Fiche d'identification et délimitation des milieux hydriques*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Repéré à <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rives/delimitation.pdf>.

MELCC ([s. d.]-b). *Aide-mémoire : Méthodes de détermination de la limite du littoral*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 18 p. Repéré à <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/adm/min/environnement/gestion-rives-littoral-zones-inondables/aide-memoire-methodes-determination-limite-littoral.pdf>.

MPO (2010). *Bonnes pratiques pour la conception et l'installation de ponceaux de moins de 25 mètres*. Pêches et Océans Canada, région du Québec. 18 p.

MRN (2001). *Saines pratiques - Voirie forestière et installation de ponceaux*. Ministère des Ressources naturelles, Direction régionale de la Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine. 27 p.

Parrish, C. R. (2013). *Impacts of Wind Development on the Abundance and Distribution of high-elevation birds in Northern New Hampshire, with a focus on Bicknell's Thrush (Catharus bicknelli)*, Thesis submitted to Plymouth State University In Partial Fulfillment of Master of Science in Biology.

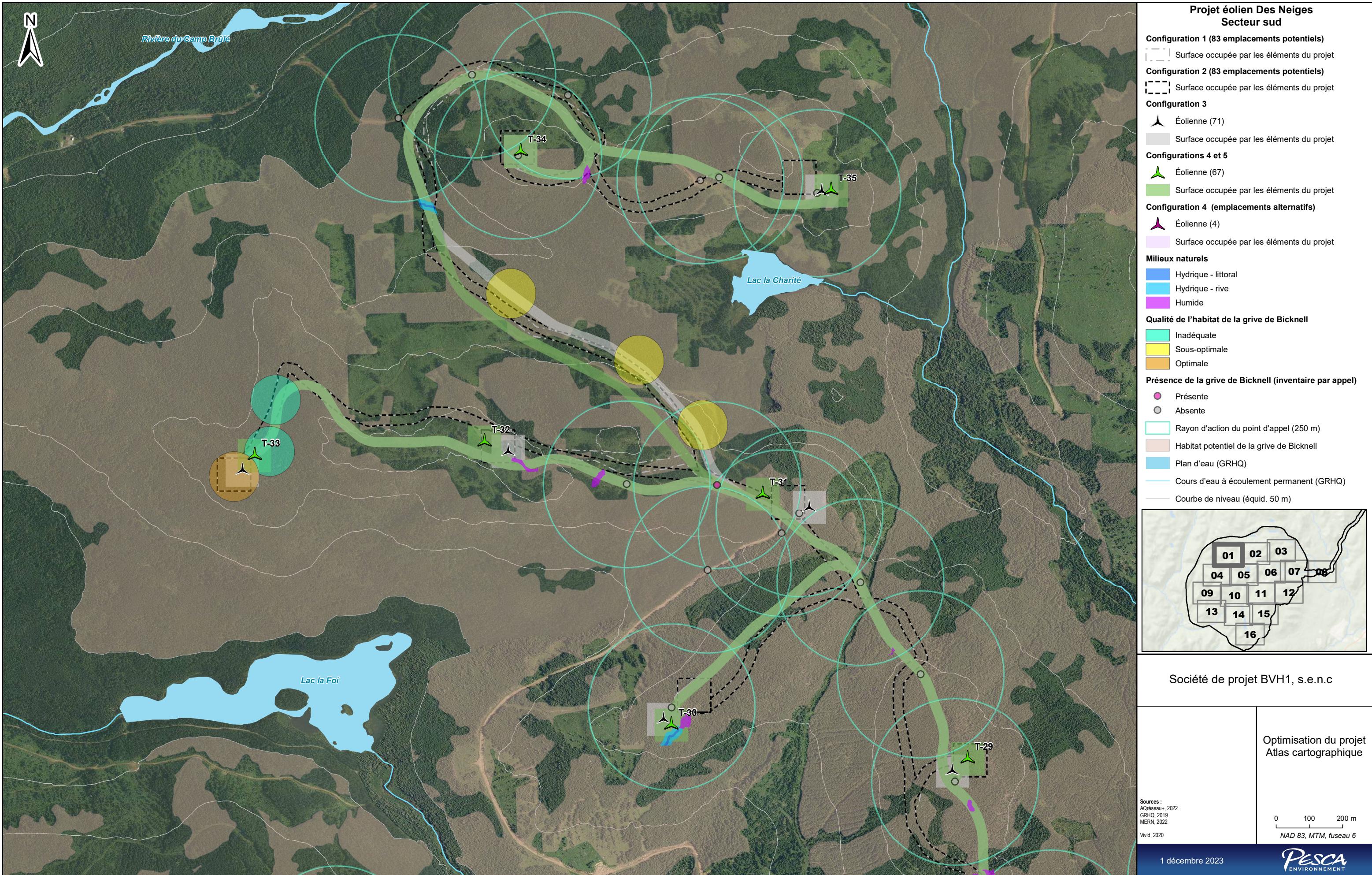
PESCA Environnement (2018). *Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – An 3 – 2017. Parc éolien de la Seigneurie de Beaupré 4. Sommaire exécutif*.

PESCA Environnement (2019). *Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – An 3 – 2018. Parc éolien de la Côte-de-Beaupré. 5 annexes et 19 p.*

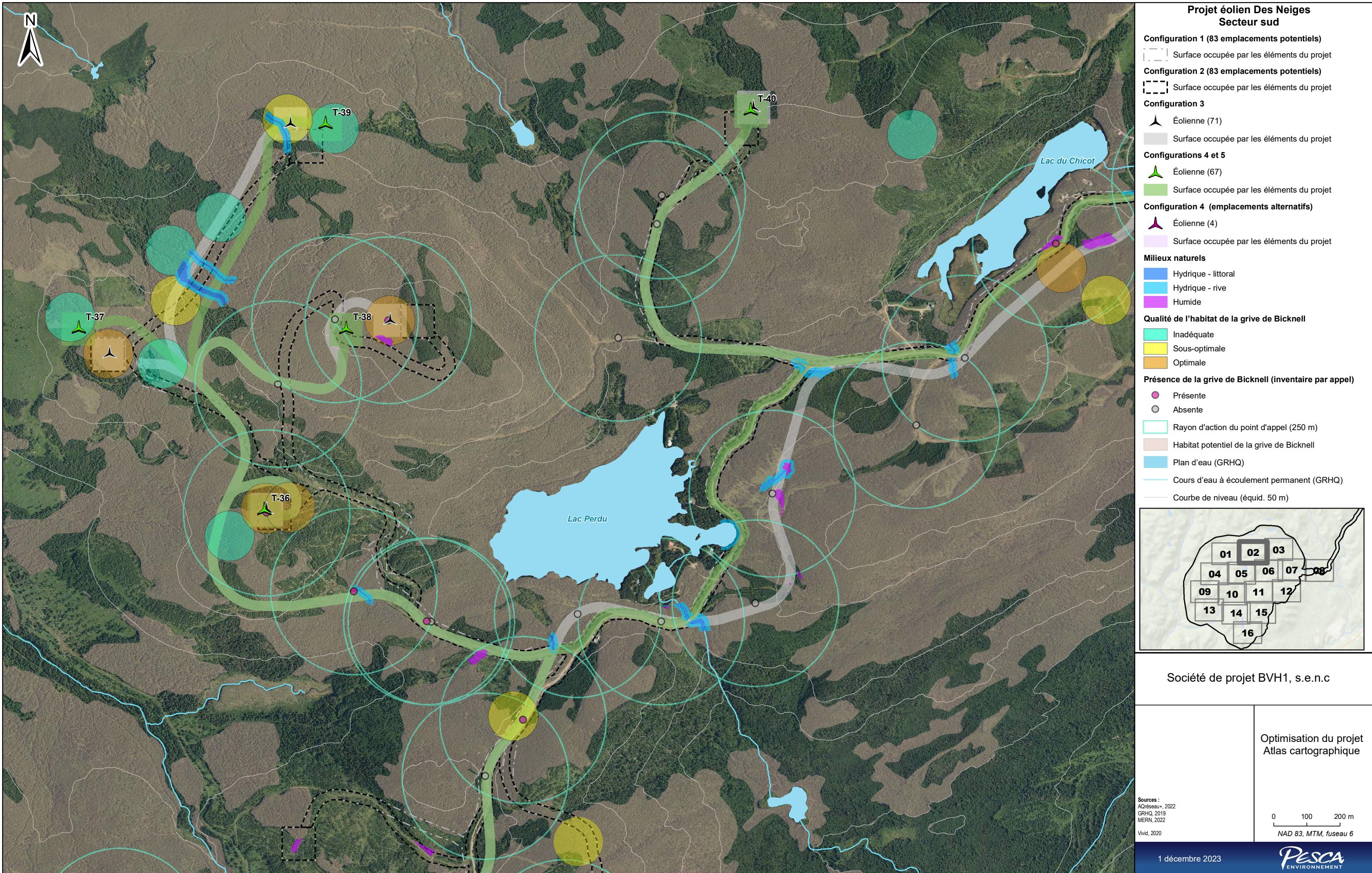


## *Annexe A   Atlas cartographique*





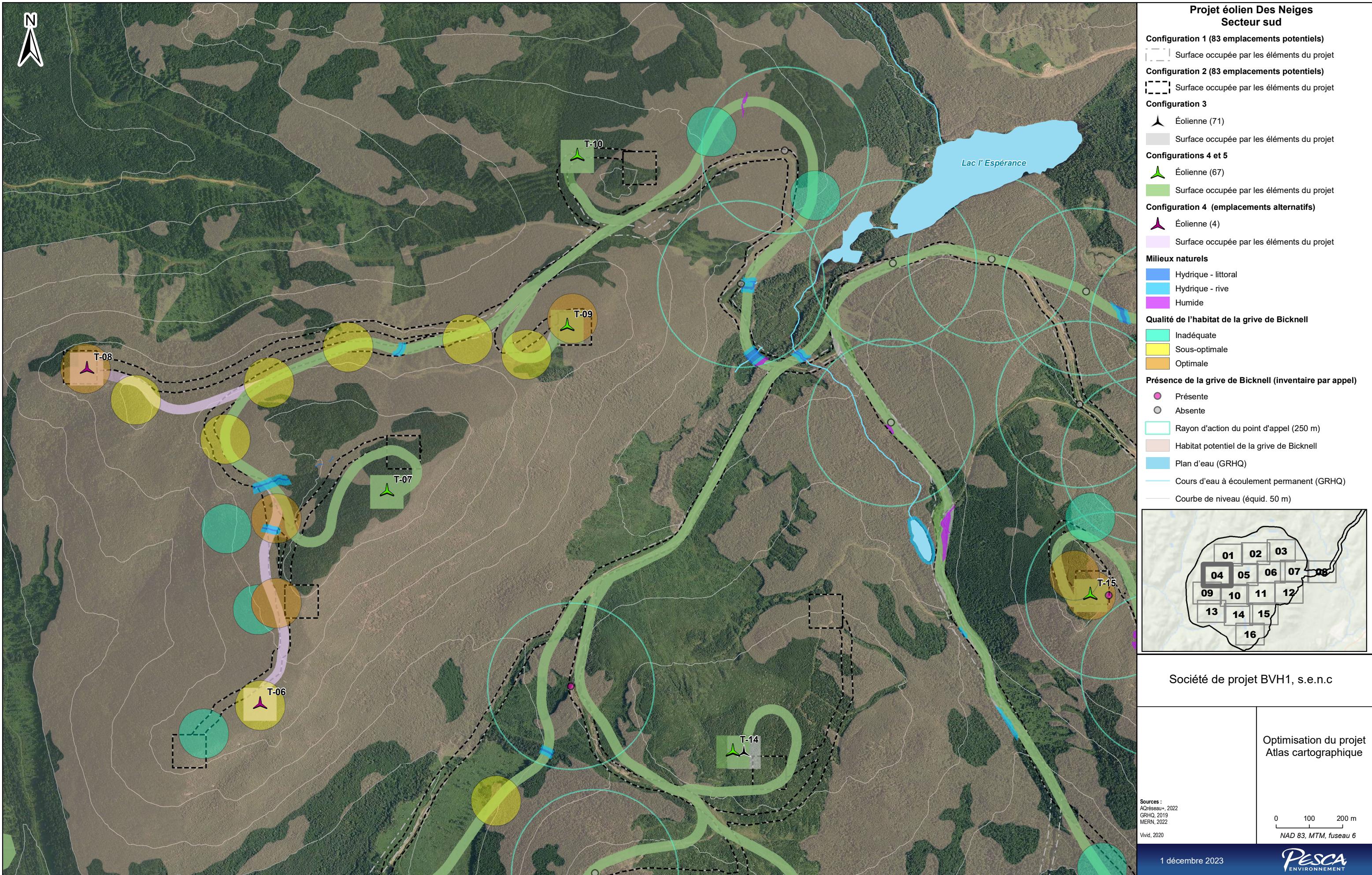




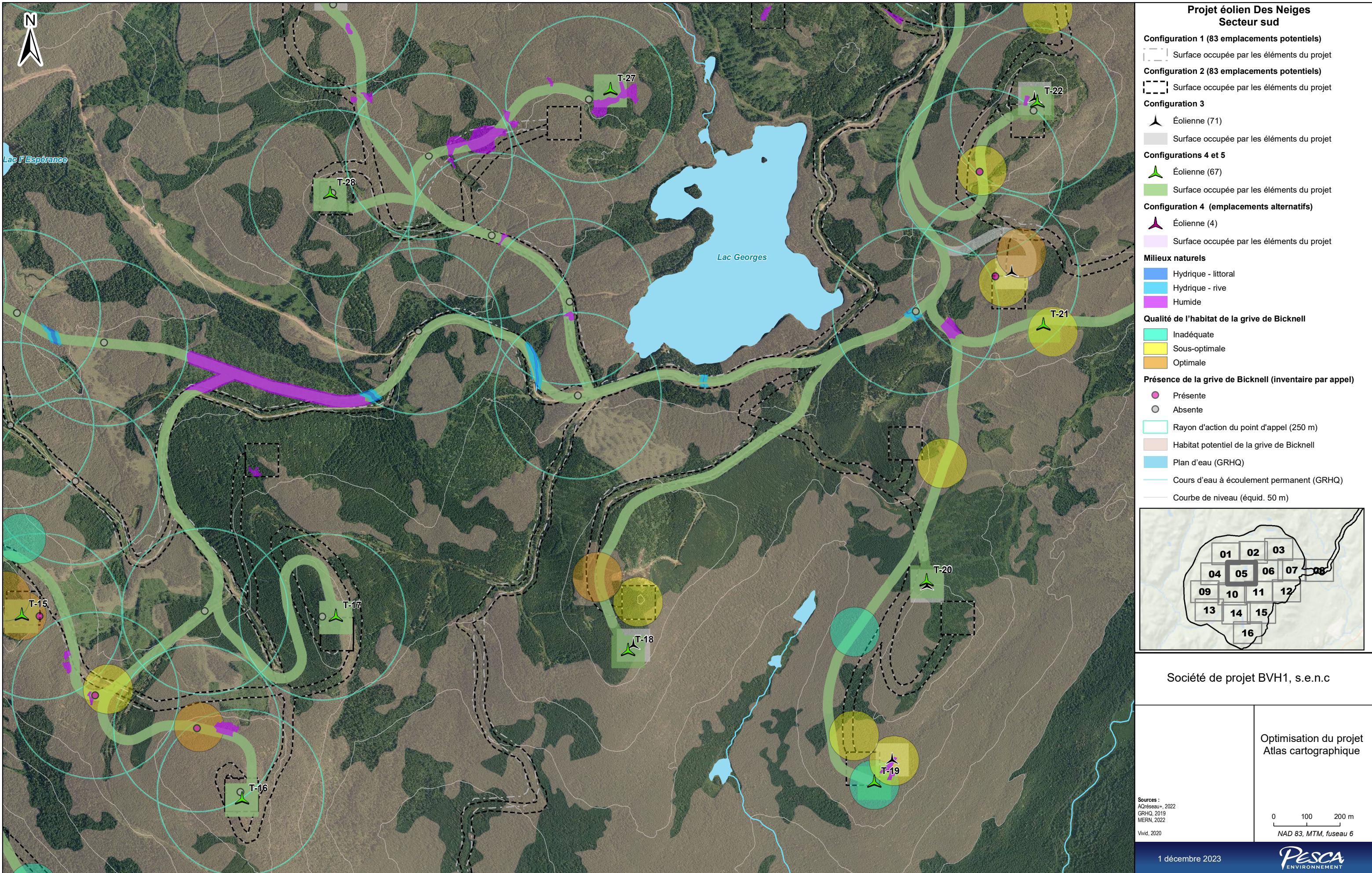








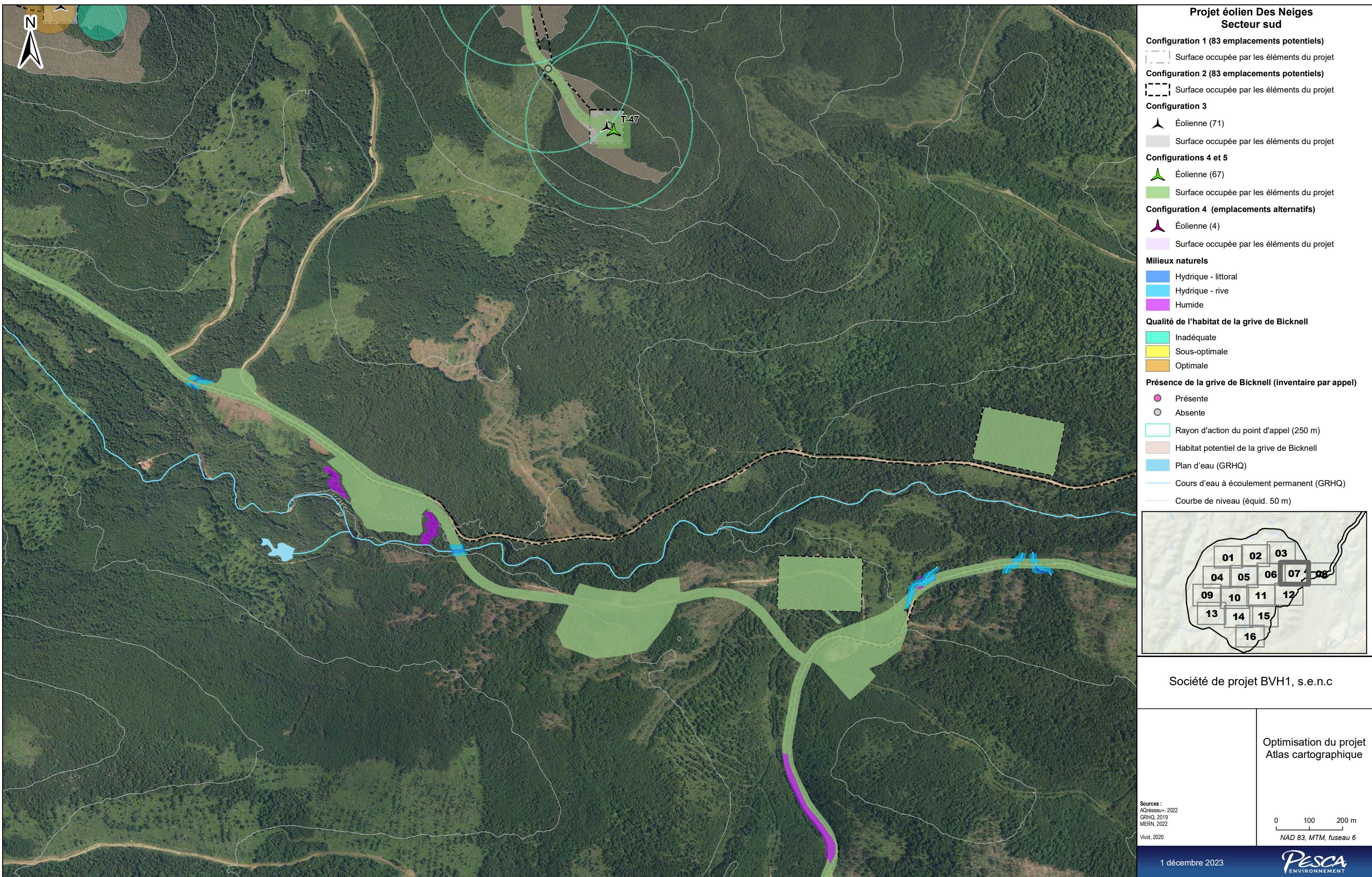








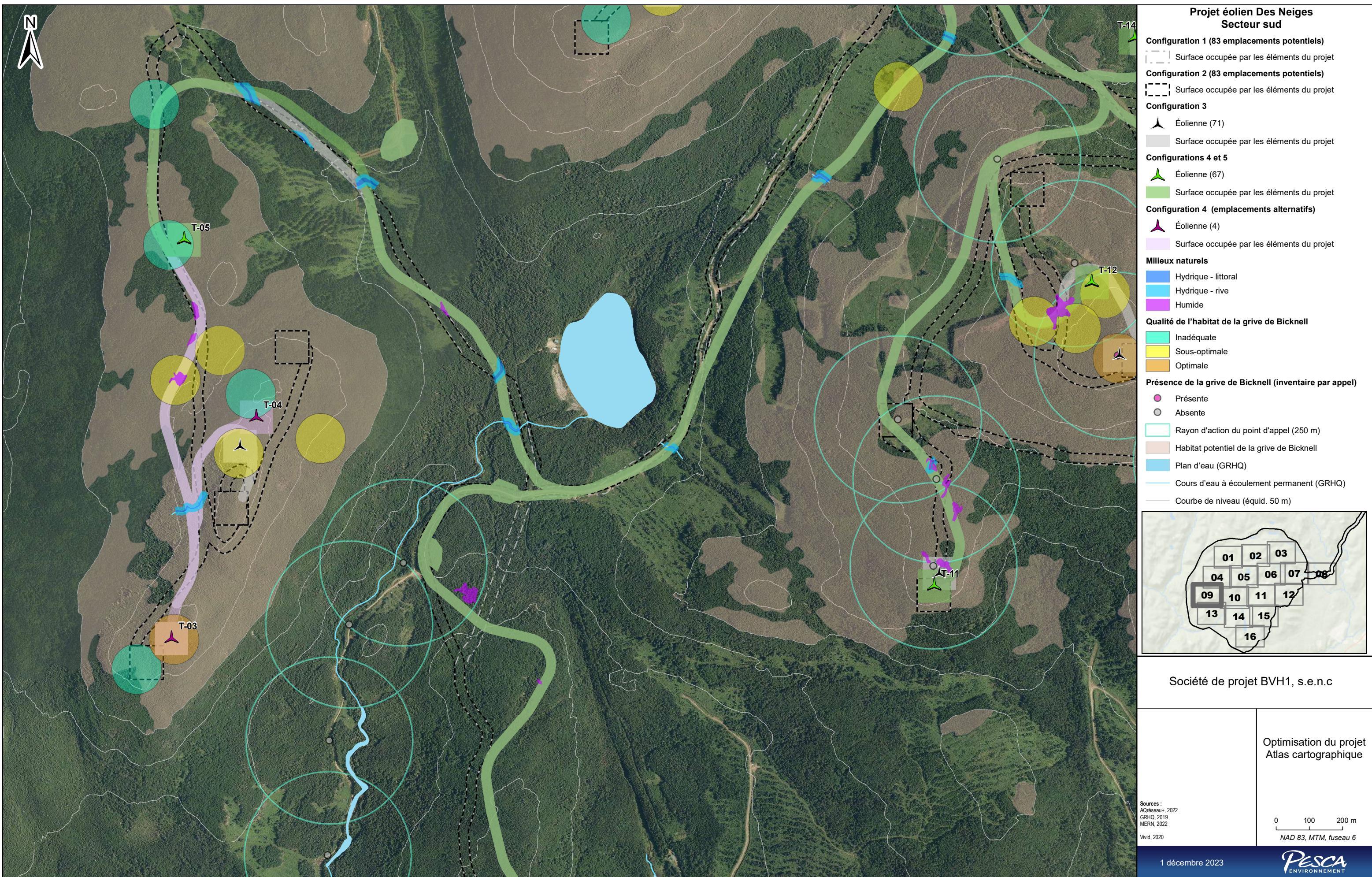




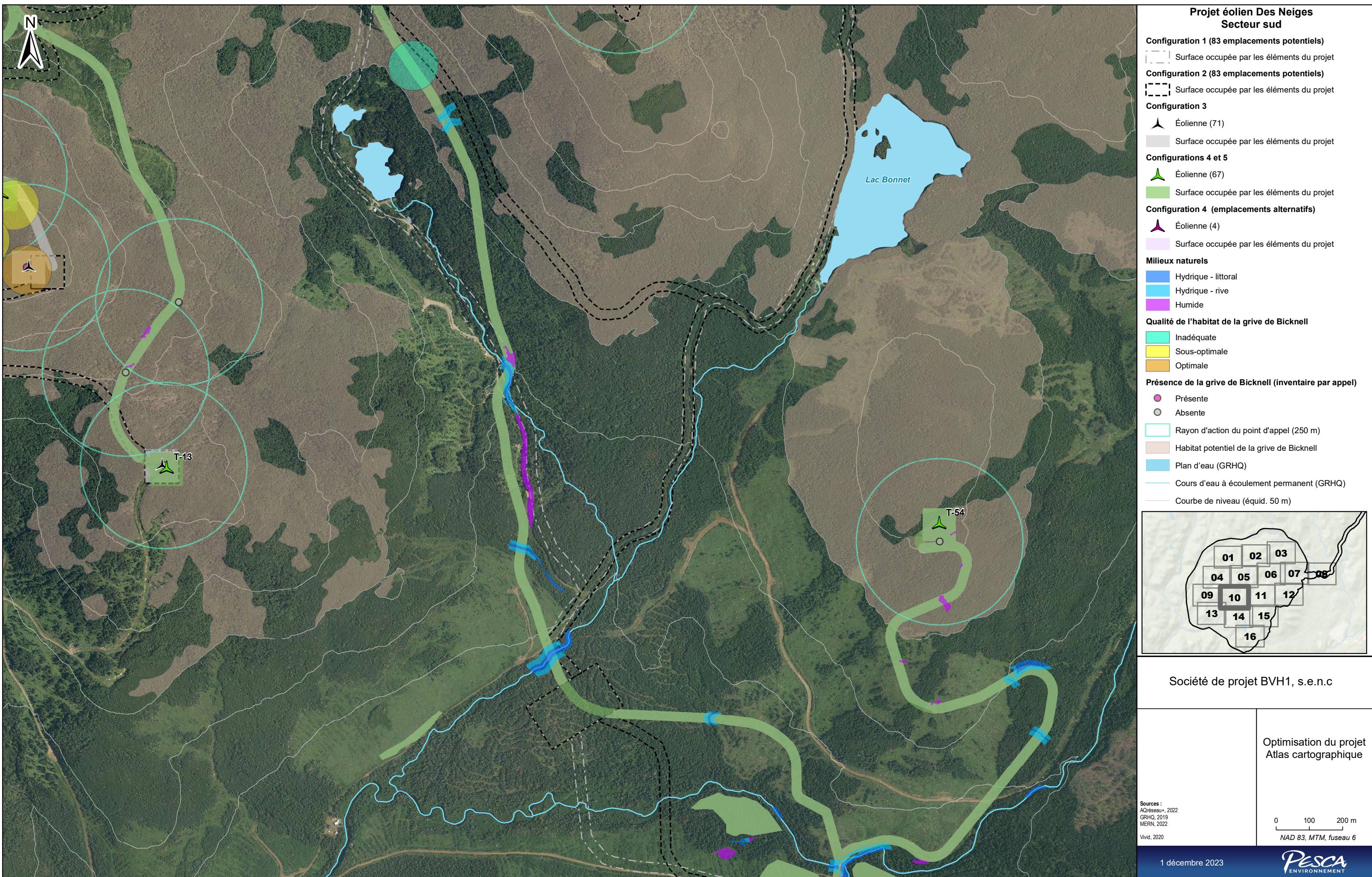








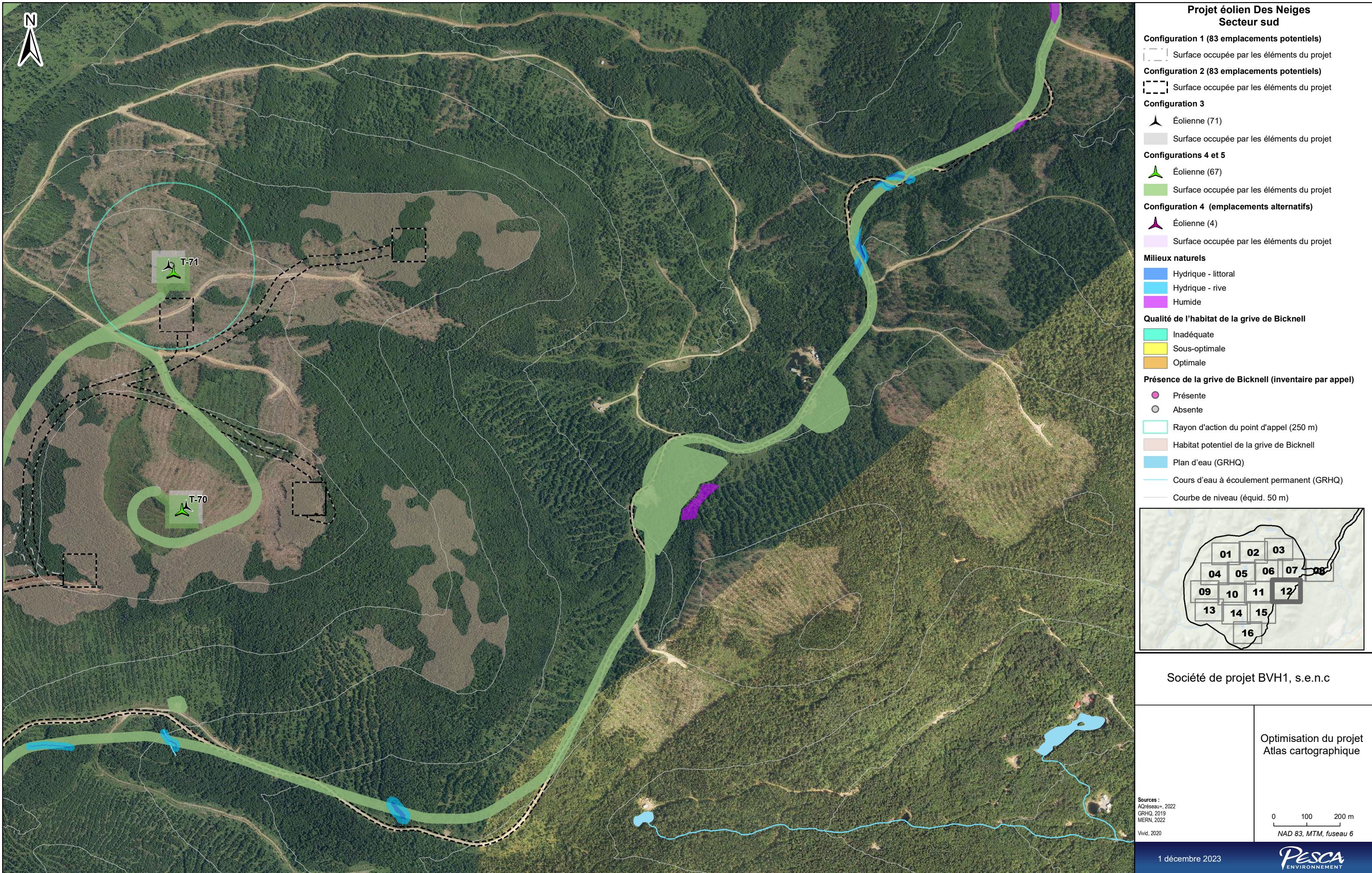








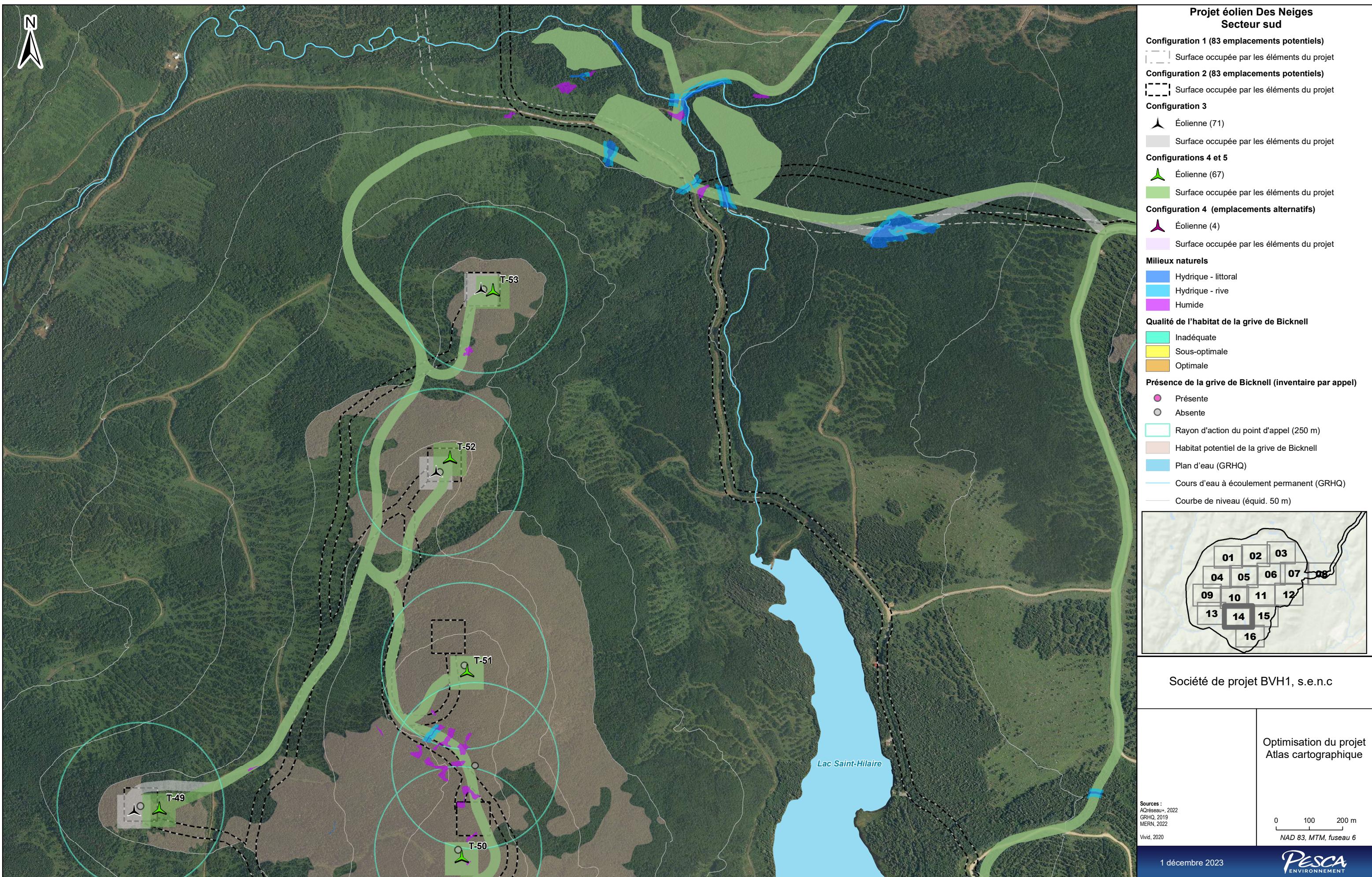






















## *Annexe B   Itinéraires privilégiés pour le transport des composantes*



