PN3.1 (1 de 2) Étude d'impact
- Volume 1

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

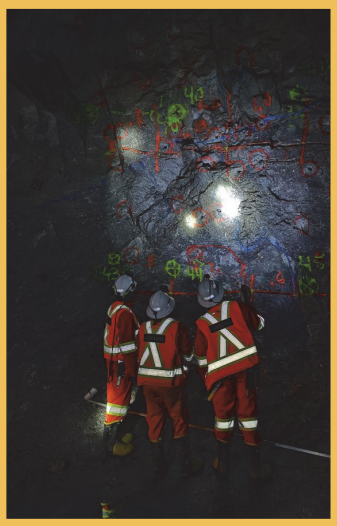
PROJET MINIER WINDFALL











ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Volume 1

MARS 2023
201-11330-19

wsp

PROJET MINIER WINDFALL

ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N^{O} : 201-11330-19
DATE : MARS 2023

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



Marie-Hélène Brisson, biologiste
Directrice de projet, WSP

29 mars 2022
Date

RÉVISÉ PAR



Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Directrice Environnement, Minière Osisko inc.

29 mars 2022
Date

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire MINIÈRE OSISKO INC., 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 compléter 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, tel qu'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.

SP 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 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.

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

CLIENT

MINIÈRE OSISKO INC.

Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires	Andréanne Boisvert, géographe, M.A.
Directrice Environnement	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.
Directrice Relations communautaires & ESG	Èva Roy-Vigneault, B.A.
Directrice de projet	Kim-Quyên Nguyên, ing. MBA

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste
Chargée de projet	Émilie Deschênes Dénommé, biologiste, M.Env.
Collaborateur principal	Ghyslain Pothier, biologiste, M.Env.
Collaborateurs / collaboratrices	Marie-Claude Piché, M. Env., MBA (variantes d'emplacement et de technologies) Nathalie Martet, chimiste, M. Sc. A. (gestion des risques) Mark Cool, ing. (gestion des risques) Virginie Provençal, B. Sc., DESS (résilience aux changements climatiques) Nicolas Sbarrato, ing. M.Sc. (résilience aux changements climatiques) Catherine Houle, technicienne (programme de surveillance et de suivi)
Milieu physique	Sylvain Marcoux, ing. MBA (GES) Stéphane Pepin, tech. acoustique et vibrations (ambiance sonore) Marc Deshaies, ing., M. Ing. (ambiance sonore) Steve St-Cyr, ing. (sols) Elsa Sormain, ing. M. Sc. (hydrologie) Christine Martineau, biologiste, M. Sc. (eau de surface et sédiments, impacts cumulatifs) Andréanne Hamel, ing. M.Sc. (hydrogéologie et qualité de l'eau souterraine)

Milieu biologique	Mathieu Ferland, professionnel en environnement, B. Environnements aménagés et naturels (végétation et milieux humides) Camille Lavoie, biologiste, M. Sc. (ichtyofaune et benthos) Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc. (herpétofaune, faune aviaire et mammifères – autres espèces) Rémi Duhamel, biologiste, M. Sc. (chiroptères)
Milieu humain et relations avec le milieu	Sarah Paradis, M.A. Émilie Deschênes Dénommé, biologiste, M.Env. Maxime Sauvageau, M.ATDR Hélène Desnoyers, géographe, M.A. Gilles Vaillancourt, géographe, MGP
Cartographie et géomatique	Christine Thériault, cartographe, B. Sc. Jonathan Côté, technicien en cartographie et géomatique
Traitement de texte et édition	Cathia Gamache Linette Poulin

SOUS-TRAITANTS

Description du projet	Gail Amyot, ing. M. Sc.

Référence à citer :

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT.* RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC. PAGINATION MULTIPLE ET ANNEXES.

TABLES DE CONCORDANCE

Le tableau suivant indique la concordance établissant le lien entre les renseignements qui se trouvent dans la présente étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) du projet minier aurifère Windfall et les exigences indiquées dans la *Directive pour le projet le projet minier Lac Windfall par Minière Osisko Inc* émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (réf. : 3214-14-059; juillet 2017 et révisée en janvier 2022 (MELCC, 2022)).

Table de concordance entre les éléments de la directive du MELCCFP et l'ÉIE

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
1. MISE EN CONTEXTE	Dans cette section de l'étude d'impact, le promoteur doit exposer les éléments à l'origine de son projet. Elle comprend une courte présentation du promoteur, le contexte d'insertion et la justification du projet.	**Chapitre 1 :** Section 1.1 Section 1.3 Section 1.4
1.1 Présentation du promoteur	L'étude d'impact devra présenter le promoteur du projet et, s'il y a lieu, ses consultants en spécifiant leurs coordonnées. Cette présentation inclura des renseignements généraux sur ses antécédents en relation avec le projet envisagé, et, le cas échéant, les grands principes de ses politiques en matière d'environnement et de développement durable. L'étude devra identifier la structure administrative de l'entreprise qui permet d'offrir les garanties financières requises lorsque des mesures de restauration environnementale ou de même nature devront être prises.	**Chapitre 1** Section 1.1 Section 1.2
1.2 Contexte d'insertion	Le promoteur présentera un historique du projet en faisant un rappel des principales étapes qui ont conduit à la définition du projet proposé et devra traiter à ce sujet des différentes phases d'exploration qui y sont liées. Il devra présenter les structures physiques qui sont déjà en place et détailler tous les enjeux environnementaux ou sociaux rencontrés lors des travaux d'exploration. Ensuite, le promoteur identifiera le contexte général d'insertion du projet, les buts visés, les composantes connexes, le calendrier de réalisation et le coût du projet. Il doit préciser si des agrandissements ou des projets subséquents sont prévus, même de façon préliminaire. Il doit aussi préciser si la résiliation d'ententes prises avec des tiers pourrait remettre en question la réalisation ou la santé financière du projet. Finalement, le promoteur doit discuter des événements qui pourraient provoquer un ralentissement ou un arrêt temporaire des opérations, ou encore l'abandon du projet.	**Chapitre 1** Section 1.1 Section 1.3 Section 1.4 **Chapitre 3** Section 3.8 Section 3.9 **Chapitre 4** Section 4.3 Section 4.8 **Chapitre 14 - Bilan de la prise en compte des enjeux**
1.3 Justification	L'exposé de la raison d'être du projet doit permettre de comprendre les avantages de réaliser le projet dans le contexte actuel ou futur. Le promoteur doit détailler les principales opportunités et contraintes économiques, sociales et environnementales du milieu à l'implantation du projet. Il doit notamment décrire la situation actuelle dans le secteur d'activité et expliquer les besoins motivant le projet. Le cas échéant, cet exposé doit faire état des résultats des consultations publiques effectuées par le promoteur qui pourraient justifier la raison d'être du projet.	**Chapitre 1** Section 1.4 **Chapitre 4** Section 4.3

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
1.4 Lois, règlements, ententes et politiques	Le cadre légal d'insertion du projet devra être décrit. Le promoteur devra énumérer les conventions, lois, règlements, politiques et directives applicables à son projet et devra, dans les sections appropriées de son étude d'impact, y faire référence et décrire comment il prévoit s'y conformer. Le promoteur doit indiquer comment son projet rejoint les objectifs et principes des ententes en vigueur sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James, la Politique minière de la Nation Crie, ainsi que les orientations de la Stratégie minérale du Québec. Le promoteur doit également démontrer tout au long de son étude d'impact que le projet a été élaboré dans l'esprit du chapitre 22 de la CBJNQ. Le promoteur et leur consultant(s) doivent s'assurer d'une participation importante des Cris dans le cadre du développement et de l'exploitation de son projet. Finalement, le promoteur doit exposer comment son projet prend en considération les orientations relatives au Plan Nord.	**Chapitre 1** Section 1.5 Section 1.6 Section 1.7 **Chapitres 4, 6, 7, 8, 13**
2. CHOIX DES VARIANTES D'EMPLACEMENT ET DE TECHNOLOGIE		**Chapitre 2 - Variantes d'emplacement et de technologie**
2.1 Variantes d'emplacement et de tracé	Le promoteur décrira les différents emplacements considérés pour les infrastructures nécessaires à l'exploitation de la mine, notamment les haldes, les aires d'entreposage, les bassins, l'effluent, etc. (Il est à noter qu'il est toujours préférable de n'avoir qu'un seul effluent final.) Des analyses de variantes détaillées seront également présentées pour la localisation de l'usine, la localisation des parcs à résidus, le mode de gestion des résidus et le transport du minerai et du doré. Dans son analyse des variantes pour la localisation de l'usine, le promoteur devra tenir compte de la proximité d'une sous-station électrique et de la proximité du bassin de travailleurs, mais également de l'ensemble des autres facteurs tels que ses émissions de GES et de la qualité des sites pouvant accueillir le parc à résidu. Il devra de plus évaluer la possibilité d'utiliser une usine existante ou de la localiser à Waswanipi. Les descriptions présentées dans le cadre des analyses de variantes doivent être suffisamment détaillées pour permettre de comparer les différents emplacements envisagés et d'évaluer leurs avantages respectifs, tant sur les plans biophysique, social que technique et économique. Le promoteur devra prendre en compte les impacts cumulatifs et le potentiel des variantes à s'adapter aux changements climatiques dans son analyse des variantes. La présentation de la démarche analytique du promoteur devra être accompagnée d'un dossier photographique. Dans tous les cas, le promoteur devra faire la démonstration de son souci de réduction de son empreinte sur le milieu. De plus, puisque des équipements sont déjà présents sur le site, le promoteur indiquera ceux qu'il entend réutiliser. Le promoteur présentera par la suite le raisonnement et les critères pour arriver aux choix des emplacements retenus, en indiquant précisément comment les critères ont été considérés. Le promoteur présentera les renseignements géographiques pertinents pour permettre de bien localiser les éléments du projet, ainsi que les variantes et les infrastructures temporaires le cas échéant, notamment en précisant les noms des plans d'eau et leur position géographique.	**Chapitre 2** Section 2.1 Section 2.2 **Chapitre 3**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
2.2 Variantes technologiques	Le promoteur présentera succinctement les avantages et les inconvénients des principales technologies envisagées notamment pour l'extraction et le traitement du minerai (si requis) et pour la protection de l'environnement et il comparera ses choix technologiques avec ceux retenus ailleurs au Canada ou à l'étranger. Le promoteur indiquera comment la minéralogie du gisement influence le choix des technologies. Il présentera, par la suite, la ou les technologie(s) privilégiée(s) et les critères justifiant ce choix, sur les plans technique, économique, social et environnemental. Lors de son choix, il considérera également les objectifs de rejets liquides, les normes d'émissions à l'atmosphère, l'émission de GES et les règles de gestion des matières résiduelles afin d'assurer la protection des milieux aquatique, terrestre et atmosphérique. En ce qui concerne l'approvisionnement énergétique et les technologies utilisées au site minier, le promoteur présentera les technologies privilégiées en exposant le raisonnement et les critères techniques, économiques, environnementaux et sociaux justifiant ces choix. La méthode utilisée pour la sélection des technologies devra être clairement expliquée et comprendre les éléments suivants : – l'efficacité des technologies par rapport aux technologies les plus récentes pour le secteur d'activité; – la capacité de satisfaire la demande (objectifs, besoins, occasions d'affaires); – la disponibilité et la faisabilité sur le plan technique; – la réalisation à des coûts qui ne compromettent pas la rentabilité économique du projet; – le potentiel évolutif de la technologie (capacité technique et économique de mise à niveau ou d'amélioration); – un rapport de quantification des émissions de GES annuelles attribuables aux variantes d'approvisionnement énergétique et aux variantes technologiques; – la capacité de réduire les émissions de GES, dès l'entrée en exploitation ou au gré de l'évolution des technologies; – la capacité de limiter l'ampleur des impacts négatifs sur les milieux biophysique et humain en plus de maximiser les retombées positives.	**Chapitre 2** Section 2.2 Section 2.3 **Rapport sectoriel sur les GES (annexe 6-2)**
3. DESCRIPTION DU PROJET	Dans cette section, le promoteur doit présenter l'ensemble des composantes du projet retenu. Il est à noter qu'à ce stade du projet, la localisation de l'usine de traitement du minerai devrait être déterminée. L'ensemble des infrastructures incluant l'approvisionnement énergétique et les infrastructures de transport devront être décrites. Le promoteur devra faire état des ententes déjà établies pour l'utilisation de certains services (transport, entreposage de matériel, entretien, traitement du minerai, etc.), le cas échéant.	**Chapitre 3 - Description du projet**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
3.1 Description du gisement et des installations	Le promoteur présentera, de façon synthétique et cartographique, quand les informations s'y prêtent, les renseignements suivants : — la localisation, la tenure des terres et les titres, dont les baux miniers, des portions de territoire devant servir à l'implantation des infrastructures nécessaires à l'exploitation minière et la présentation, si possible, d'une photographie aérienne récente du secteur (les coordonnées géographiques doivent être données en degré décimal); — la description sommaire (géologique et structurale) du gisement et des lithologies desquels seront extraits le minerai et les stériles en décrivant leurs caractéristiques minéralogiques et les associations métalliques retrouvées tout en démontrant la représentativité de l'échantillonnage effectuée notamment en termes de potentiel de génération acide ou de lixiviation. Il est important de traiter de façon approfondie les caractéristiques des stériles et des résidus miniers, notamment pour déterminer si ces résidus sont à risques élevés au sens de la Directive 019 sur l'industrie minière; — les plans et profils du gisement, en situant ces profils par rapport aux plans d'eau jouxtant le projet; — les dimensions et la localisation de toutes les infrastructures projetées; — le ou les types de métaux exploités; — La durée des différentes phases d'exploitation du gisement, leur superficie et leur emplacement; — les points de transfert et lieux d'entreposage du minerai, des stériles, du doré, des résidus de traitement et des différents matériaux et produits à l'intérieur du site minier et à l'usine (si requis); — le mode et le lieu d'acheminement du produit fini; — les garages, ateliers d'usinage et d'entretien des équipements et entrepôts des matières dangereuses (réactifs, hydrocarbures, explosifs, etc.); — les installations d'approvisionnement en eau; — l'emplacement des unités de traitement des eaux résiduaires si requis (eaux de mine, eaux du procédé de traitement, eaux sanitaires); — l'emplacement des bancs d'emprunt requis et l'estimation de leur superficie; — la façon dont le projet est conçu pour faire face aux changements climatiques et son potentiel d'adaptation; — la façon dont les consultations avec le maître de trappe ont été prises en compte dans la conception du projet et localisation des infrastructures. Le promoteur décrira les activités et travaux préparatoires requis à l'implantation des installations qu'il s'agisse, entre autres, de déboisement (en précisant les superficies et les caractéristiques des peuplements forestiers déboisés), de dynamitage, de détournement de cours d'eau, de dénoyage et de rejet d'eau, de terrassement, de remblayage, de déplacement ou de démantèlement de bâtiments. Il indiquera les lieux, les limites approximatives, les volumes approximatifs de même que les modes de collecte, de transport et d'élimination des matériaux déplacés. Il fournira la description de la nature, des volumes approximatifs, du mode et du lieu d'entreposage du sol végétal et du mort-terrain.	**Chapitre 1** **Chapitre 3** Section 3.1 Section 3.2 Section 3.3 Section 3.4 Section 3.5 Section 3.7 Section 3.8 Section 3.9 Section 3.10 **Chapitre 4** Section 4.5 Chapitre 6 Section 6.4 **Chapitre 9** Section 9.1 Section 9.2 Section 9.3 Section 9.4 **Rapport sectoriel sur la géochimie (annexe 3-1)**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
3.2 Extraction	Dans le cas spécifique de l'extraction, le promoteur décrira la ou les technologie(s) utilisée(s) et indiquera le taux moyen et maximal d'extraction en tonnes/jour. Il décrira notamment, en précisant les travaux requis : – les rampes d'accès, puits, fosses et autres excavations (ouvertures de surface, etc.) et leur localisation en plan et en coupe; – les aménagements de digues si requis; – les équipements et le procédé d'extraction; – l'utilisation d'explosifs et, le cas échéant, les informations relatives à leur entreposage et fabrication; – les lieux d'entreposage du minerai; – une estimation des quantités et du débit des eaux de mine générées et les composantes du système de maintien à sec de la mine, le cas échéant.	**Chapitre 3** Section 3.2 Section 3.3 Section 3.4 Section 3.5
3.3 Traitement du minerai	Le promoteur devra clarifier la localisation de son usine de traitement du minerai ainsi que les taux moyen et maximal de traitement. Dans le cas où l'usine de traitement est située au site de la mine, le promoteur devra obligatoirement inclure les informations suivantes sur la technologie retenue dans son étude d'impact : – la liste et la composition des produits requis et le tableau de leur consommation annuelle; – la description des différentes étapes du procédé de traitement (points d'entrée et de sortie, recirculation, points d'ajout des produits et leur représentation sur un schéma); – les quantités et caractéristiques physiques et chimiques détaillées des rejets liquides, solides et gazeux des activités et la localisation de leurs points de rejet, le bruit et les autres sources de nuisance, ainsi que les équipements et installations qui y sont associés (captage, épuration, traitement, dispersion, diffusion, élimination, contrôle, réception, entreposage, manipulation, etc.) Si l'usine est localisée à proximité de Lebel-sur-Quévillon, dans un souci de transparence et de participation publique, il est fortement recommandé au promoteur de tout de même inclure les informations relatives au traitement du minerai et à la gestion des résidus miniers dans son étude d'impact.	**Chapitre 2** Section 2.1 **Chapitre 3** Section 3.3 Section 3.6 Section 3.7 **Rapport sectoriel de dispersion atmosphérique (annexe 6-1)** **Rapport sectorielsur l'ambiance sonore et les vibrations (annexe 6-3)** **Rapport sectoriel sur les GES (annexe 6-2)** **Chapitre 6** Section 6.2, 6.3 et 6.4

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
3.4 Gestion des résidus miniers et des stériles	Une fois que le ou les emplacement(s) pour les aires d'accumulation des stériles et des résidus de traitement du minerai auront été identifiés, des études plus détaillées doivent être élaborées et doivent comprendre : – une cartographie détaillée du terrain décrivant la topographie et localisant les affleurements rocheux, les dépôts de sable, gravier, silt et argile, les cours d'eau et les plans d'eau, le ou les bassin(s) de drainage, les milieux humides et la végétation; – le résultat des investigations géotechniques et hydrogéologiques permettant d'établir l'épaisseur et les propriétés du sol à l'emplacement des aires d'accumulation (conductivité hydraulique, densité et résistance au cisaillement, etc.); – le mode de gestion des aires d'accumulation des résidus; – la composition physique et chimique des résidus miniers; – les critères de conception des infrastructures de retenue des aires d'accumulation des résidus, si requis : analyse de la stabilité des digues, des conditions de fondation, contrôle de la percolation et imperméabilité; – la possibilité et les modalités du retour des résidus sous terre dans les chantiers exploités ou lors de la fermeture et/ou dans les micro-fosses. En ce qui concerne les stériles, le promoteur s'appliquera particulièrement à documenter ce qui suit : – les quantités totales de stériles à éliminer (ordre de grandeur en milliers de m^3); – les durées d'entreposage minimales et maximales des stériles; – la description minéralogique des différents types de stériles et la détermination de tous les éléments majeurs et en trace à partir d'échantillons représentatifs; la détermination du potentiel de génération d'acide et de la lixiviabilité de certains métaux pour chacune des lithologies dont sont issus les stériles à partir d'échantillons représentatifs; – l'évaluation de la superficie des haldes requises et la présentation des conditions hydrogéologiques et de drainage et la description détaillée des modalités de gestion et de contrôle plus particulièrement dans le cas de stériles générateurs d'acide ou lixiviables; – le mode de déposition; – le cas échéant, les modalités d'utilisation des stériles comme matériau de remblai. Dans le cas des résidus de traitement, le promoteur fournira les renseignements suivants : – la quantité approximative de résidus devant être générés; – leur composition chimique et physique; – la détermination du potentiel de génération d'acide ou de lixiviation possible de certains métaux à partir d'échantillons représentatifs; – le détail de la conception des infrastructures de retenue, si requis : stabilité, imperméabilité et hauteur maximale des digues, la capacité d'emmagasinement, le mode de gestion (par cellule ou conventionnel) et le schéma de remplissage; – la proximité de l'usine de traitement et l'accessibilité au pourtour de l'aire d'accumulation.	**Chapitre 3** Section 3.4 Section 3.1 Section 3.3 Section 3.8 **Rapport sectoriel sur la géochimie (annexe 3-1)** **Chapitre 6** Section 6.5 Section 6.7 Section 6.9 Section 6.10 Annexe 6-8

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
3.5 Gestion des eaux	Dans un contexte de développement durable, la réduction de l'utilisation de l'eau fraîche et la protection et la conservation des eaux souterraines sont privilégiées. Dans cette section, le promoteur devra démontrer qu'il a favorisé la recirculation des eaux en ayant comme objectif un rejet minimal dans l'environnement. Il devra également décrire les mesures qui seront prises pour protéger les eaux propres entrant sur le site d'un contact avec des secteurs contaminés de l'exploitation minière.	**Chapitre 3** Section 3.5
3.5.1 Bilan hydrique	Le promoteur présentera un bilan complet de l'utilisation de l'eau pour les besoins des opérations minières et des services sur l'ensemble du site minier. Ce bilan devra être établi et détaillé sur une année complète pour prendre en compte les variations saisonnières. De façon plus précise, le promoteur fournira les renseignements suivants : — les sources d'approvisionnement en eau en précisant les volumes requis et la description des travaux dans le cas où un endiguement de cours d'eau s'avère nécessaire; — les besoins en eau pour les usages domestiques; — la description du circuit et des débits des eaux requises pour les opérations d'extraction et de traitement du minerai (si requis) en décrivant les circuits de recirculation et en présentant le tableau de la consommation journalière et annuelle des eaux reliées à ces activités et leur usage; — les eaux de ruissellement et les eaux de mine qui pourraient être pompées devront être incluses dans le système de gestion de l'eau du site minier; — les travaux d'abaissement de la nappe phréatique au pourtour de la fosse, si requis; — les dimensions et la localisation des fossés de drainage et de dérivation (le cas échéant).	**Chapitre 3** Section 3.5.1
3.6 Traitement et évacuation des eaux contaminées		**Chapitre 3** Section 3.5
3.6.1 Traitement des eaux	Le promoteur présentera les caractéristiques physico-chimiques des eaux usées industrielles à être traitées incluant les eaux de mine et une description détaillée des techniques utilisées pour leur traitement comprenant notamment : — les points d'entrée et de sortie des eaux; — la liste et la fiche technique des produits chimiques utilisés dans leur traitement, leurs points d'addition et les quantités utilisées; — l'efficacité anticipée en termes de pourcentage de réduction des contaminants ou de niveau de toxicité du traitement; — les volumes approximatifs et le mode de gestion des boues et des sous-produits résultant du traitement.	**Chapitre 3** Section 3.5.3

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
3.6.2 Effluent(s)	Le promoteur décrira : – les volumes et les débits moyens quotidiens prévus du ou des effluents; – la description des modalités de déversement (conduites, canalisations, pompage, diffuseur); – la localisation du ou des points de déversement et le tracé menant vers le milieu récepteur (le promoteur devra s'efforcer de n'avoir qu'un seul effluent final); – l'aménagement du milieu récepteur au point de déversement de l'effluent final (enrochement, endiguement, etc.); – les caractéristiques attendues de l'effluent en insistant sur sa qualité, sa concentration et le pH. Les informations devront être reportées sur un plan à une échelle appropriée. Le promoteur s'assurera également qu'un calcul des objectifs environnementaux de rejet (OER) est effectué. Il est à noter que le niveau et l'efficacité des systèmes d'épuration seront établis en fonction des exigences des lois et des règlements en vigueur et complétés en fonction des caractéristiques spécifiques du milieu récepteur (OER). La gestion de ces systèmes devra viser la réduction à la source, rechercher l'atteinte du rejet minimal et comprendre un programme d'amélioration continue.	**Chapitre 3** Section 3.5.4
3.7 Gestion des matières résiduelles	Le promoteur décrira les déchets produits dans le cadre de toutes les phases du projet (nature, volumes produits, etc.) et la façon dont ils seront gérés. Il est à noter que le projet devra être conçu selon les principes de conservation des ressources en appliquant l'approche des « 3RV » (réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation). De plus, des initiatives comme le compostage devront être considérées. Cette section devra inclure : – les types et les volumes de matières résiduelles produits; – les modes et lieux d'élimination des déchets, la localisation et les conditions des sites existants ou futurs permettant leur gestion en indiquant à ce propos les volumes anticipés, la durée prévue du site proposé et les aménagements qu'on y prévoit; – les dispositions favorisant le système de recyclage des déchets et de réduction à la source; – dans le cas de l'utilisation d'un système d'incinération, on justifiera le choix des équipements et on indiquera les programmes de suivi où les équipements de contrôle qui y seront installés.	**Chapitre 3** Section 3.6
3.8 Gaz à effet de serre	Tant sur le plan de la réduction des émissions de GES que sur celui de l'adaptation aux changements climatiques, le promoteur devra prendre en compte les changements climatiques dès l'élaboration de son projet et lors de la réalisation de l'étude d'impact. À cet effet, le promoteur est invité à consulter le document : Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet (MELCC, 2021). L'analyse des solutions de rechange, des différentes variantes de réalisation et des impacts du projet devra donc être effectuée en considérant le contexte des changements climatiques.	**Chapitre 2** Section 2.2 Section 2.3 **Chapitre 3** Section 3.7 **Rapport sectoriel sur les GES (annexe 6-2)**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	Le promoteur devra produire un rapport d'identification et de quantification détaillé des émissions de GES annuelles attribuables à toutes les sources d'émissions du projet et aux différentes phases du projet. Le promoteur est invité à consulter Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre (MELCC, 2019 qui détaille les méthodologies de calcul à utiliser pour les différents types de sources, de puits ou de réservoirs de GES. Le promoteur doit également évaluer les effets possibles des changements climatiques sur son projet et sur le milieu d'implantation de ce dernier, notamment s'ils sont susceptibles de modifier la nature et l'importance des impacts du projet sur l'environnement, la sécurité des personnes ou la stabilité et la pérennité des infrastructures.	**Chapitre 6** Section 6.3 **Chapitre 9** Section 9.1 Section 9.2 Section 9.3 Section 9.4
3.9 Aménagements et projets connexes		**Chapitre 3** Section 3.8
3.9.1 Infrastructures d'accès	Le promoteur discutera des accès routiers dans la zone du projet et précisera l'utilisation qu'il compte en faire. Il devra décrire tous les activités ou travaux nécessaires pour la mise à niveau de la route forestière qu'il compte utiliser et des autres chemins, incluant les chemins temporaires. Il devra préciser si la construction d'un accès sera nécessaire afin de relier le site minier au chemin forestier existant. Le cas échéant, il décrira la longueur du chemin, la nature des travaux. Les descriptions présentées devront inclure, sans s'y limiter, l'installation d'ouvrages de traversées de cours d'eau, les travaux ou activités prévus sous la ligne naturelle des hautes eaux. Finalement, le promoteur précisera si, et dans quelle mesure, il sera responsable de l'entretien des chemins qu'il va utiliser. De façon plus ciblée, afin de permettre une description adéquate et pertinente des effets du projet sur l'habitat du poisson, le promoteur devra localiser et décrire les interventions envisagées en rives et dans les cours d'eau, permanents et intermittents, la dimension des ouvrages (permanents et temporaires), les matériaux nécessaires, etc. Ces interventions peuvent être, sans s'y limiter, le remblai en rive, la réfection et la construction de ponceau ou de pont.	**Chapitre 3** Section 3.8.1 Section 3.9 **Chapitre 7** Section Ichtyofaune et benthos
3.9.2 Infrastructures d'hébergement	Le promoteur devra identifier ce que comprend ce volet de son projet, et ce, aux étapes de construction, d'exploitation et de fermeture. Le promoteur précisera la localisation exacte de ces installations, leur capacité d'accueil, leur durée et leurs périodes d'utilisation. Il devra indiquer ce qui a déjà été mis en place à la phase exploration et privilégiera, dans la mesure du possible, la réutilisation de sites existants. Il devra indiquer ce qui adviendra de ces installations à la fermeture du site. Pour les composantes de ces installations d'hébergement, le promoteur fournira une description des travaux requis et des précisions sur : — les installations de traitement et d'approvisionnement en eau potable; — le mode de gestion des eaux usées domestiques et les zones de rejet en précisant, s'il y a lieu, les taux de dilution après traitement;	**Chapitre 3** Section 3.5.5 Section 3.5.6 Section 3.8.2 Section 3.8.3 Section 3.8.8 Section 3.12

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	– le mode de gestion des boues septiques provenant des systèmes de traitement des eaux usées; – le mode d'approvisionnement énergétique régulier et d'urgence ou intérimaire; – la gestion de toute autre infrastructure nécessaire au fonctionnement d'un campement si requis et pouvant avoir un impact sur l'environnement.	
3.9.3 Sites d'entreposage de carburant ou de matières dangereuses	Le promoteur indiquera la localisation et la nature des ouvrages, équipements et installations pour l'entreposage et le confinement des produits chimiques, les hydrocarbures et les explosifs et le mode de récupération ou d'élimination de certains produits, équipements ou matériaux pouvant constituer un risque pour l'environnement. Il précisera les quantités et les concentrations des produits qui y transiteront et leur mode d'entreposage ainsi que la capacité d'entreposage des réservoirs utilisés. Le promoteur démontrera que ceux-ci respectent la législation et la réglementation en vigueur et indiquera les mesures préventives et d'urgence élaborées.	**Chapitre 3** Section 3.3.2 Section 3.5.3 Section 3.8.4 Section 3.8.5 **Chapitre 12** Section 12.5 Section 12.8
3.9.4 Bancs d'emprunt	Dans cette section, le promoteur devra définir précisément ce qu'il entend faire relativement à l'exploitation des bancs d'emprunt requis par le projet, et ce, tant pour les différentes étapes de la construction et de l'exploitation minière elle-même que pour les accès routiers ou pour tout autre aspect du projet Il devra localiser et cartographier l'ensemble des exploitations existantes et prévues pour les besoins du projet en précisant leur proximité par rapport à l'emplacement des routes, des cours d'eau et des aires protégées projetées de façon à tenir compte de la réglementation et des particularités et des possibilités du milieu. Il évaluera les superficies et les volumes requis et, au besoin, il présentera les rapports de sondage décrivant la stratigraphie et fournira les courbes granulométriques. Le promoteur indiquera comment s'est faite l'optimisation de l'évaluation des matériaux d'emprunt requis. Finalement, un aperçu des mesures de réaménagement et de désaffectation de ces sites devra également être fourni.	**Chapitre 3** Section 3.4 Section 3.8.6
3.9.5 Transport du minérai et autres marchandises	Le promoteur devra définir comment et vers quel(s) endroit(s) il entend procéder au transport du minerai. Les infrastructures routières qui seront empruntées devront être décrites. Il devra également préciser les volumes transportés, le type et le nombre de camions utilisés et de déplacements (allers-retours quotidiens et hebdomadaires), et les activités de transbordement prévues, si requises, et ce, tant pour le transport du minerai que pour le transport des marchandises et matériaux destinés à l'opération du site minier et le transport des employés. Par ailleurs, le promoteur devra mentionner où se fera le traitement du minerai et si cet endroit se trouve sur le territoire d'application de la CBJNQ ou en dehors de celui-ci. Dans le cas où l'utilisation et/ou la construction d'aménagements ou d'infrastructures seraient requises dans les limites du territoire conventionné, il devra les décrire et en évaluer les impacts.	**Chapitre 3** Section 3.3 Section 3.8.1 Section 3.8.7 **Chapitre 5** Annexe 5-2 **Chapitre 8**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	De façon plus ciblée, il devra décrire les effets de toutes les activités de transport du projet sur le milieu humain et l'utilisation du territoire et devra indiquer les éléments et les zones sensibles reliées au transport et au transbordement du minerai (poussières, bruit, sécurité, etc.). Le promoteur devra également présenter les mesures spécifiques qui seront mises en place durant les périodes culturellement importantes pour les Cries (ex. chasse à l'oie et à l'orignal) afin de limiter ou de réduire les effets du transport. Le promoteur devra également décrire les mesures qui seront mises en place afin d'assurer la sécurité de tous les usagers sur les routes et à proximité de celles-ci. Il devra préciser les limites de vitesse des véhicules, particulièrement à proximité des campements cris.	Section 8.4 Section 8.5 Section 8.6 Section 8.7
3.10 Emplois et formations	Le promoteur devra rendre disponible la politique corporative sur la formation au travail et l'embauche des Autochtones et sur leur intégration dans le bassin de main-d'œuvre. Il traitera notamment des mesures (transport, information, horaires de travail, fréquence, etc.) possibles pour favoriser l'accès des travailleurs du territoire aux opportunités d'emplois et d'affaires créés par le projet et la rétention de ces travailleurs, ainsi que les stratégies prévues pour favoriser l'embauche des femmes. Il devra tenir compte d'expériences analogues dont celles reliées aux projets récents réalisés sur le territoire. Il devra également présenter les cibles d'embauche régionale, particulièrement pour les Autochtones, dans un contexte de collaboration entre les communautés concernées et le gouvernement de la Nation crie. Finalement, le promoteur devra indiquer s'il est prévu de mettre en place des mesures pour prévenir le harcèlement.	**Chapitre 1** Section 1.2 **Chapitre 3** Section 3.11 **Chapitre 4** Section 4.7 **Chapitre 8** Section qualité de vie
4. DESCRIPTION DU MILIEU	Dans cette section, en prenant en compte le savoir traditionnel et les valeurs culturelles des communautés locales, le promoteur décrira le contexte environnemental, culturel et socioéconomique dans lequel s'inscrit le développement minier de cette région et de ce secteur. Il délimitera sa zone d'étude afin d'y décrire les composantes des milieux biophysique et humain pertinentes au projet.	**Chapitre 5 : Méthode d'identification et d'évaluation des impacts** **Chapitre 6 : Conditions actuelles et impacts du projet sur le milieu physique** **Chapitre 7 : Conditions actuelles et impacts du projet sur le milieu biologique** **Chapitre 8 : Conditions actuelles et impacts du projet sur le milieu humain**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
4.1 Délimitation de la zone d'étude	Le promoteur doit circonscrire une zone d'étude dont l'étendue devra pouvoir englober l'ensemble des activités projetées (incluant les activités connexes) et leurs effets directs et indirects sur les milieux biophysique et humain. Le promoteur devra justifier les limites de cette aire d'étude et son étendue. La limite de l'aire d'étude peut être adaptée en fonction des impacts étudiés, qu'ils soient d'ordre biophysique ou social.	**Chapitre 5** Section 5.1
4.2 Description des composantes pertinentes	Le promoteur devra décrire l'état de l'environnement tel qu'il se présente dans la zone d'étude avant la réalisation du projet. Il doit décrire de la façon la plus factuelle possible les composantes des milieux biophysique et humain susceptibles d'être touchées par la réalisation du projet. Si les données disponibles chez les organismes gouvernementaux, municipaux, autochtones ou autres sont insuffisantes ou ne sont plus représentatives, le promoteur complétera la description du milieu par des inventaires. Le promoteur doit indiquer la provenance de toutes les données ayant servi à la description du milieu ainsi que les fins pour lesquelles elles sont utilisées. De plus, il doit commenter la qualité et la fiabilité des données disponibles. Pour de nombreuses composantes du milieu, les organismes gouvernementaux ont développé des guides ou des documents de références afin d'aider les promoteurs et leurs consultants dans la collecte et la présentation de l'information. Nous encourageons le promoteur à consulter préalablement ces documents pour s'assurer de fournir l'information de base.	**Chapitre 5** Section 5.2 Section 5.3.2 **Chapitres 6,7,8**
4.2.1 Milieu biophysique	Le promoteur décrira, pour la zone d'étude, les composantes du milieu biophysique à l'aide de cartes précises où les infrastructures existantes et proposées seront indiquées. Lorsque cela s'y prête, les informations seront cartographiées et des photographies seront fournies pour l'aire d'étude. Les composantes biophysiques incluent notamment : – la géologie et la topographie générale; – les bassins versants; – les cours d'eau et les plans d'eau susceptibles d'être affectés par le projet ainsi que leurs caractéristiques physiques (bathymétrie, substrat, largeur, profondeur, obstacles au libre passage du poisson et niveaux d'eau), leur qualité physico-chimique, leur régime hydrique (débit, vitesse de courant, etc.), leurs usages notamment en aval des points de rejet et les caractéristiques des sédiments (matière organique, granulométrie et teneur en métaux) du ou des cours d'eau récepteurs; – les rives, les zones inondables et les milieux humides (incluant une cartographie détaillée par type de milieux humides ainsi que les superficies affectées); – les caractéristiques hydrogéologiques pertinentes associées au projet; – le contexte climatique : valeurs de température annuelle, périodes de gel, hauteur des précipitations moyennes et maximales, estimation de l'évaporation annuelle (mm), carte des vents dominants et conditions particulières observées; – la façon dont les changements climatiques affectent la région; – les stocks de carbones des écosystèmes tourbeux et forestiers;	**Chapitre 6** Section 6.1 Section 6.3 Section 6.5 Section 6.6 Section 6.7 Section 6.8 Section 6.9 Section 6.10 **Rapports sectoriels : hydrologie, eau de surface et sédiment, teneur de fond naturelle de l'eau souterraine, teneur de fond naturelle des sols, hydrogéologie, qualité de l'air, GES et ambiance sonore et vibrations**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	– le couvert végétal, incluant la végétation aquatique et riveraine, en indiquant la présence de peuplements fragiles ou exceptionnels dans la zone d'étude, ainsi que les peuplements forestiers et leurs caractéristiques (type, âge, superficie); – les espèces fauniques (mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens) et leurs habitats; les espèces d'intérêt pour les communautés autochtones et non-autochtones; les espèces de poissons présentes ainsi que l'emplacement et les superficies des habitats, potentiels ou confirmés, pour la reproduction, l'alevinage, la croissance, l'alimentation, la migration et la survie hivernale; – les espèces rares, menacées ou vulnérables selon le statut de protection accordé à ces espèces par les gouvernements, ou susceptible d'être ainsi désigné, en décrivant les espèces fauniques et floristiques (terrestres ou aquatiques) et les habitats de ces espèces; – la situation des espèces exotiques envahissantes dans la zone d'étude. Le promoteur est invité à consulter la section 2.3.2 de la Directive pour la réalisation d'une étude d'impact et la section 2.3.2 de l'annexe Autres renseignements requis pour un projet minier afin de compléter les composantes requises pour la description du milieu et les méthodologies recommandées.	**Rapports sectoriels végétation, faune aviaire, animaux à fourrure, petite faune et micromammifères, herpétofaune, ichtyofaune et benthos, chiroptères et grande faune** **Chapitre 7** Section 7.1 Section 7.2 Section 7.3 Section 7.4 Section 7.5 Section 7.6 Section 7.7 **Chapitre 9** Section 9.1
4.2.2 Potentiel archéologique et culturel	Le potentiel archéologique et culturel du secteur, principalement aux sites retenus pour les composantes du projet, sera décrit en identifiant les sites archéologiques connus, les zones à potentiel archéologique et les autres éléments d'intérêt patrimonial protégés ou non. Le promoteur présentera quelle approche sera mise de l'avant pour recueillir et rassembler le savoir traditionnel.	**Chapitre 8** Section 8.8 **Rapport sectoriel sur le potentiel archéologique**
4.2.3 Milieu social	Le promoteur devra élaborer sur le milieu social touché par le projet en expliquant les limites inhérentes aux données qu'il possède et qu'il aura recueillies. La description du milieu social devra permettre une évaluation globale des transformations probables des modes de vie des diverses communautés affectées par le projet. Il présentera notamment : – les profils socio-économiques des populations concernées et de la région (caractéristiques démographiques, mode de vie, etc.); – l'économie locale et régionale et les perspectives de développement (taux d'activité et de chômage, les sources de revenus, les salaires, les principaux secteurs d'activité, la formation, etc.);	**Chapitre 1** Section 1.2 **Chapitre 3** Section 3.10 Section 3.11

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	— le bassin de main-d'œuvre et d'entreprises qualifiées pour occuper des postes ou remplir des contrats en rapport avec les activités minières prévues et celles liées à la construction du projet; — les préoccupations, opinions et réactions des communautés locales et plus particulièrement des collectivités directement concernées en incluant une présentation des consultations effectuées par le promoteur et les principaux éléments de son plan d'information, de consultation et de participation publique; — la limite des terres de catégories I, II et III; — l'utilisation actuelle et prévue du territoire notamment pour les points suivants : — les sources d'alimentation en eau; — les zones de pêche et de chasse, incluant les espèces visées et leur importance; — les zones de cueillette de petits fruits ou de plantes médicinales; — les cours d'eau navigables de même que ceux présentant un potentiel pour la navigation; — les voies de déplacement traditionnelles et leurs périodes d'utilisation; — les campements cris ou autres; — les aires protégées, les projets d'aires protégées inscrits au registre du MDDELCC et les territoires d'importance pour la conservation (identifiés par la direction des aires protégées du MDDELCC); — les routes et autres infrastructures de transport; — les pourvoiries et autres activités récréatives, touristiques, baux de villégiature, etc.; — la localisation et la description des divers bâtiments et infrastructures (habitation, services, lignes de transport, etc.) situés à proximité; — les sites et secteurs ayant une valeur particulière pour la population autochtone. Une attention particulière sera accordée à l'occupation du territoire par les Cris, plus particulièrement de la communauté de Waswanipi, en tenant compte de l'identification des territoires de chasse et des voies de déplacement traditionnelles (terrestres ou navigables). Les périodes d'utilisation du territoire par les familles et l'impact qu'aura le projet sur l'accès et l'occupation des territoires de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette devront être détaillés. Puisque les communautés algonquines Anishinabeg du Lac-Simon et atikamekw d'Obedjiwan ont également été identifiées par le promoteur comme ayant un intérêt dans le projet, il devrait aussi décrire l'occupation de l'aire d'étude par ces deux communautés. Le promoteur devra rendre disponibles la politique corporative sur la formation au travail, l'embauche et l'intégration d'autochtones dans le bassin de main-d'œuvre. Il devra tenir compte d'expériences analogues. Il devra également présenter les cibles d'embauche pour les communautés autochtones.	**Chapitre 4** Section 4.1 Section 4.2 Section 4.4 Section 4.5 Section 4.6 Section 4.9 **Chapitre 8** Section 8.1 Section 8.2 Section 8.3 Section 8.4 Section 8.5 Section 8.6 Section 8.7 Section 8.9 **Rapport sectoriel sur les retombées économiques**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
5. ANALYSE DES IMPACTS DU PROJET	L'analyse portera sur les impacts à court, à moyen et à longs terme de manière à couvrir les périodes de préparation, de construction, d'installation des infrastructures, d'exploitation du gisement et de la route, de la fermeture de la mine et de la restauration du site. L'identification des répercussions devrait se faire en concordance avec la section « Description du milieu ». En prédisant et en évaluant les conséquences du projet, le promoteur doit indiquer les détails importants et énoncer clairement quels éléments et quelles fonctions du milieu peuvent être affectés, à quel endroit, dans quelle mesure, durant combien de temps et avec quel effet global. Il présentera les méthodes utilisées ainsi que leurs limites et les biais possibles. Le promoteur doit faire une évaluation détaillée des impacts positifs et négatifs anticipés et décrire, le cas échéant, les mesures qu'il entend prendre pour minimiser les impacts négatifs et optimiser les impacts positifs. Le promoteur indiquera le degré de validité et de précision de ses prévisions. Il doit porter une attention particulière au choix et à la portée des mesures d'atténuation ainsi que dans la détermination des composantes du milieu devant faire l'objet d'un programme de suivi environnemental et social. L'évaluation du projet devra tenir compte des ressources renouvelables qui pourraient être touchées de façon importante. Il convient donc que l'ensemble de la démarche d'analyse des impacts soit élaborée et conduite en prenant en compte la capacité de support du milieu qui permettra d'assurer la pérennité des espèces floristiques et fauniques. Par ailleurs, le promoteur identifiera les changements de l'environnement pouvant entraîner des effets sur le projet et documentera ces effets et les risques qu'ils entraînent. En fonction des ressources du milieu, de l'occupation du territoire, de son utilisation, de la vocation des sites et de la capacité de support des différents milieux, le promoteur doit évaluer les pertes environnementales et les modifications des conditions naturelles d'équilibre. Il doit mettre de l'avant, au niveau de la protection des habitats sensibles, le principe « éviter et minimiser », et ce, tout particulièrement pour le milieu aquatique, les zones inondables et les milieux humides. De plus, il doit déterminer les seuils d'irréversibilité pour tout impact. Le promoteur accordera une attention particulière aux impacts qu'aura son projet sur l'utilisation actuelle et future du territoire. Le promoteur devra définir les enjeux principaux de son projet, en s'inspirant de son expérience passée et notamment à partir des consultations qu'il fera auprès des populations touchées. Dans ce processus d'analyse, il portera une attention particulière aux valeurs véhiculées lors des consultations et au savoir traditionnel. L'accent devra être mis sur ces enjeux et devra se refléter sur les mesures d'atténuation ou de compensation et influencera le programme de suivi, en particulier si des incertitudes demeurent sur ces enjeux.	**Chapitre 4** Section 4.8 Section 4.9 **Chapitre 5 - Méthode d'identification et d'évaluation des impacts** Annexe 5-1 Annexe 5-2 **Chapitre 10 - Bilan des impacts** Section 10 **Chapitre 11 – Évaluation des impacts cumulatifs** **Chapitre 14 – Bilan de la prise en compte des enjeux**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
5.1 Détermination et évaluation des impacts	Le promoteur devra présenter les principaux impacts observés sur l'environnement et le milieu social dus aux mines d'or. Une présentation des différents cas de mines d'or au Canada ou ailleurs dans le monde permettra d'avoir un portrait des impacts et des mesures d'atténuation documentés pour des exploitations déjà en activité. L'étude décrira la méthode retenue pour l'évaluation des impacts. La méthode et les techniques utilisées doivent être objectives, concrètes, reproductibles et compréhensibles de tous. Le lecteur doit pouvoir suivre facilement le raisonnement du promoteur pour déterminer et évaluer les impacts. – L'évaluation des impacts sur le milieu biophysique portera, entre autres, sur :la qualité, incluant la température, ainsi que les variations de débit et de niveau du ou des cours d'eau récepteurs, du ou des effluent(s) et le maintien à court et à long terme des habitats et des usages; – le maintien des habitats et des populations de poissons présents reliés à la toxicité possible des effluents miniers, à la gestion des eaux de surface et à la présence d'obstacles à la libre circulation (ponceaux, pont, etc.); – les risques d'accumulation des métaux dans la chair des poissons; – les conséquences de la perte ou de la modification de cours d'eau et de plans d'eau en phase de construction et d'exploitation (détournement, assèchement, baisse de l'alimentation en eau de surface); – les effets de l'abaissement de la nappe phréatique sur le réseau hydrographique et les milieux humides avoisinants et l'habitat du poisson; – la survie et les déplacements de la faune terrestre, aquatique et avienne ainsi que la destruction ou la modification de leurs habitats ou la destruction et la modification possible d'habitats pour les autres espèces à statut précaire; – les effets sur les espèces floristiques, en particulier sur celles ayant un statut précaire ou d'intérêt spécial pour les communautés locales; – une analyse des répercussions du rejet des eaux de mine sur les milieux terrestres et aquatiques, et ce, tant durant les périodes de construction que d'exploitation; – les répercussions sur le milieu aquatique ou terrestre liées à l'usage des fondants et d'abrasifs sur les chemins et sur les ponts ou à un déversement accidentel d'un produit pétrolier ou de tout autre produit chimique utilisé; – le drainage, l'érosion par ruissellement ou par le vent; – les répercussions sur les ressources fauniques tant en termes de dynamique de population, de comportement et le cas échéant de toxicité sur celle-ci ou sur celle induite à partir de la contamination du milieu; – les effets sur les milieux visuels par l'intrusion de nouveaux éléments dans le champ visuel et le changement de la qualité esthétique du paysage; – l'émission de GES; – la perturbation des stocks de carbone, particulièrement des écosystèmes tourbeux importants;	**Chapitre 4** Section 4.1 Section 4.7 **Chapitre 5** Section 5.1 Section 5.2 Section 5.3 Section 5.4 Section 5.5 **Chapitre 6** Section 6.2 Section 6.3 Section 6.5 Section 6.6 Section 6.7 Section 6.8 Section 6.9 Section 6.10 **Chapitre 7** Section 7.1 Section 7.2 Section 7.3 Section 7.4 Section 7.5 Section 7.6 Section 7.7 **Chapitre 8** Section 8.1 Section 8.2

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	– les répercussions sur l'accès, l'utilisation et l'occupation des territoires de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette; – la pollution de l'air, en ciblant les problématiques ayant un impact significatif sur le milieu et ses utilisateurs et la dispersion atmosphérique des contaminants à l'aide d'une modélisation. Pour évaluer les concentrations de contaminants trouvées sur l'ensemble du territoire potentiellement touché par les émissions atmosphériques, le promoteur effectuera une modélisation de la dispersion atmosphérique des contaminants potentiellement émis par le projet, conformément au Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère et aux documents suivants : – Guide de la modélisation de la dispersion atmosphérique – Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers; – Devis de modélisation de la dispersion atmosphérique. Le promoteur devra fournir un rapport complet présentant de façon détaillée la méthodologie employée pour réaliser la modélisation ainsi que les résultats sous forme de tableaux et de cartes, à une échelle appropriée, indiquant les courbes d'isoconcentration. Le promoteur devra également comparer les résultats de l'étude aux critères de qualité de l'air ambiant. À noter que les mesures d'atténuation envisagées par le promoteur doivent faire partie intégrante des scénarios de modélisation et que leur efficacité doit être évaluée par modélisation de la dispersion atmosphérique. En ce qui concerne le milieu social, le promoteur devra considérer tous les impacts sociaux négatifs et positifs du projet pour en faire ressortir les enjeux. Il s'agira d'évaluer globalement les transformations probables des modes de vie des diverses communautés habitant ou utilisant le territoire visé par le projet et leur capacité à gérer des changements découlant du projet. Le promoteur devra, à ce sujet et dans la mesure du possible, référer à d'autres projets analogues sur le territoire nord québécois et à l'expérience qu'il a acquise à la phase exploration de ce projet. Le promoteur abordera notamment les impacts liés à : – l'utilisation par le promoteur des accès routiers, le maintien des usages d'utilisation par les communautés locales, de même que les conflits possibles entre les usagers pour le partage du territoire et des installations existantes; – les conflits possibles pour la compétitivité des emplois; – la sécurité des utilisateurs du territoire; – les possibilités de formation, d'embauche ou d'obtention de contrats pour des individus ou des entreprises cries; – un déversement accidentel de produit pétrolier ou de tout autre produit chimique sur le milieu; – les risques de nuisance (bruit, poussières) et leurs effets sur les utilisateurs du territoire à proximité; – les modifications ou les adaptations que les maîtres de trappe devront apporter à l'exploitation du ou des lots de piégeage affectés par le projet;	Section 8.3 Section 8.4 Section 8.5 Section 8.6 Section 8.7 Section 8.8 Section 8.9 **Chapitre 9** **Chapitre 12** Section 12.5 **Rapport sectoriel sur la dispersion atmosphérique** **Chapitre 14 - Bilan de la prise en compte des enjeux**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	– l'utilisation des ressources fauniques par les chasseurs et pêcheurs sportifs en regard des modifications de l'accessibilité; – les impacts d'un tel projet d'une durée limitée qui, à la fin de l'exploitation, entraînera des changements du tissu social; – l'aspect visuel après la réalisation des travaux; – les impacts et retombées économiques prévues à court et à long terme pour les entreprises locales (la nature et le nombre d'emplois temporaires et permanents créés par le projet pour les autochtones et ceux provenant de l'extérieur de la région ou les emplois perdus le cas échéant) incluant les perspectives de développement dans les secteurs connexes pour les communautés locales ou régionales ainsi que les impacts potentiels sur des perspectives de développement qui seraient négativement affectées par le projet (par exemple, potentiel récréotouristique); – l'entente sur les répercussions et les avantages, s'il y a lieu; – les impacts sur la vie familiale des travailleurs; – la modification des habitudes de vie dues aux craintes d'une contamination possible du milieu dans le cadre de l'exploitation du projet; – la compétition possible pour certains services (santé, communication, approvisionnement, etc.) offerts en région; – le phénomène des cycles d'expansion et de ralentissement (boom and bust economy) en expliquant la portée de ce phénomène et des changements qu'il est susceptible de représenter pour la région; – les impacts sur la santé des usagers du territoire.	
5.2 Impacts cumulatifs	Les effets cumulatifs sont définis en termes généraux comme des changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions passées, présentes et futures. Le promoteur devra évaluer les impacts cumulatifs relatifs aux enjeux principaux de son projet. Il présentera une justification concernant la délimitation géographique de l'étude des impacts cumulatifs. Il proposera et justifiera le choix des projets et activités retenus pour l'analyse des impacts cumulatifs, qui devront comprendre les activités ou projets passés, en cours et futurs (dont la probabilité de réalisation est grande). Les méthodes utilisées pour prédire les impacts cumulatifs devront être clairement décrites afin de mieux comprendre la façon dont l'analyse a été réalisée et la logique des conclusions présentées. L'évaluation des impacts environnementaux cumulatifs devra notamment : – établir un niveau de référence; – prendre en compte les actions et effets en combinaison avec d'autres actions passées présentes et futures; – prendre en compte les perturbations naturelles; – prendre en compte les autres utilisations des terres; – établir des tendances ou des changements dans l'état des composantes étudiés dans le temps.	**Chapitre 5** Section 5.5 Annexe 5-1 **Chapitre 11** Section 11.1 Section 11.2

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
6. MESURES D'ATTÉNUATION, IMPACTS RÉSIDUELS ET MESURE DE COMPENSATION		**Chapitre 5** Annexe 5-2 **Chapitres 6 à 8**
6.1 Atténuation des impacts	L'atténuation des impacts vise la meilleure intégration possible du projet aux milieux biophysique et humain. Le promoteur décrira les mesures qu'il mettra en vigueur pour accentuer au maximum les effets favorables sur l'environnement et le milieu social ainsi que les mesures correctrices qu'il compte mettre de l'avant afin de réduire les impacts négatifs du projet. Le promoteur devra privilégier les mesures permettant d'éviter les impacts négatifs, puis celles visant à réduire l'importance des impacts et, pour les impacts résiduels qu'il n'aura pas pu atténuer, proposer des mesures de compensation ou de restauration. Il est à noter que le respect des lois et des règlements, de même que les moyens pris pour les respecter ne peuvent être considérés comme des mesures d'atténuation. Une attention particulière devra être accordée à l'insertion des mesures suivantes : – clauses spécifiques de protection de l'environnement dans les différents contrats octroyés; – choix des périodes de travaux lors de la construction des infrastructures; – méthodes proposées pour la construction d'infrastructures près des plans d'eau et des zones humides; – précautions prises pour limiter l'introduction et la propagation d'espèces exotiques envahissantes; – protection des milieux humides en évitant si possible de les affecter, en minimisant le plus possible les impacts sur ces milieux, ou en compensant les impacts inévitables; – modes de restauration de certains tronçons de route existants ou de traversées des cours d'eau sujets à problèmes; – modes de restauration possibles des fosses après leur exploitation; – protection des milieux aquatiques et de l'habitat du poisson afin d'éviter ou de réduire la détérioration, la destruction ou la perturbation de celui-ci; – normes de restauration et réhabilitation des bancs d'emprunt et, le cas échéant, des portions de routes désaffectées et des sites perturbés; – modalités de démantèlement des infrastructures d'hébergement; – information pour le personnel de chantier aux droits et coutumes de pêche et de chasse en territoire conventionné; – dans le contexte du régime faunique prévu au chapitre 24 de la CBJNQ, mise en place de mesures particulières à l'égard des travailleurs concernant la chasse et la pêche sportives; – protection de la saison de nidification des oiseaux migrateurs; – protection des espèces à statut précaire au sens des législations provinciales et fédérales ou de toute espèce d'intérêt pour les communautés;	**Chapitre 5** Annexe 5-2 **Chapitre 3** Section 3.12 **Chapitre 6** Sections 6.2 à 6.10 **Chapitre 7** Sections 7.1 à 7.7 **Chapitre 8** Sections 8.1 à 8.9 **Chapitre 13** Section 13.2 Plan de restauration du site minier Windfall

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
	– protection des sites archéologiques et sites d'intérêts culturels; – participation de la main-d'œuvre autochtone dans la force ouvrière ou comme contractants lors de la construction du projet et de son exploitation; – programmes pour venir en support aux travailleurs et à leur famille (par ex. pour faciliter les moyens de communication et la cohabitation des travailleurs allochtones et autochtones); – partage de l'information aux personnes intéressées (communautés touchées, familles directement affectées par le projet, conseils de bandes et le Gouvernement de la Nation Crie); – programme d'intégration culturelle destiné aux allochtones et aux autochtones. En ce qui a trait aux mesures d'atténuation relatives à l'exploitation minière elle-même, le promoteur départagera les mesures prises en cours d'exploitation et celles applicables lors de la désaffectation de la mine. En particulier, le plan décrira : – le programme de restauration progressive pendant l'exploitation, le programme de confinement et de contrôle lors d'une fermeture temporaire et une copie du plan de restauration et de réaménagement tel que déposé au MERN et prévu à la Loi sur les mines (chapitre M-13.1); – les caractéristiques du comité de suivi prévu à la Loi sur les mines, en version préliminaire. À cet effet, l'initiateur est invité à consulter le Guide des bonnes pratiques sur les comités de suivi et obligations légales des promoteurs pour des projets miniers et d'hydrocarbures – les modalités de réaménagement des aires d'accumulation et leur stabilisation afin de lutter contre l'érosion éolienne ou par ruissellement; – les possibilités d'utilisation du mort-terrain dans la restauration de sites désaffectés; – la prise en compte de la composante « paysage »; – la récupération de certains équipements et aménagements.	
6.2 Impacts résiduels et mesures de compensation	Finalement, le promoteur indiquera la nature et l'envergure des impacts résiduels susceptibles de demeurer après l'application des mesures d'atténuation. Des propositions d'aménagements, des engagements et des mesures compensatoires pour suppléer à la perte d'habitats devront être fournis. On traitera des mesures de compensation pour des modifications ou des pertes liées à la pratique des activités traditionnelles. On devra également faire part de toutes garanties financières ou autres de nature environnementale pouvant être utilisées au cours des phases de construction, exploitation et désaffectation du projet. La restauration d'anciens sites miniers abandonnés, les possibilités de réutilisation des équipements ou des installations temporaires à des fins publiques ou communautaires devraient être considérées comme mesures compensatoires, tout comme la mise en réserve pour utilisation future de certains résidus de construction tels que les matériaux de déblais ou tout autre résidu. Plus particulièrement, en ce qui concerne le programme de restauration, le promoteur devra s'attarder sur les possibilités existantes en tenant compte, entre autres, des exigences de la Loi sur les mines.	**Chapitre 6** Sections 6.2 à 6.10 **Chapitre 7** Sections 7.1 à 7.7 **Chapitre 8** Sections 8.1 à 8.9 **Chapitre 10**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
		Chapitre 11 Section 11.2 **Chapitre 13** Section 13.3
7. GESTION DES RISQUES	Certains projets miniers peuvent être à l'origine d'accidents dont les conséquences pourraient dépasser les frontières du projet. L'étude d'impact du projet nécessitera donc une analyse des risques d'accident technologiques majeurs. Dans tous les cas, l'étude décriera les mesures de sécurité et présentera des plans préliminaires des mesures d'urgence pour les phases de construction et d'exploitation. Les accidents ou dommages aux infrastructures minières et aux autres composantes du projet et à son opération causée par des catastrophes naturelles ou des événements météorologiques extrêmes, tels les blizzards, devront être évalués. Cette évaluation tiendra aussi compte des changements climatiques. Le promoteur devra expliquer comment l'éloignement du site minier oriente la conception des mesures d'urgence.	**Chapitre 12** Section 12.1 Section 12.3 **Chapitre 9** Section 9.1 Section 9.2 Section 9.3 Section 9.4
7.1 Risques d'accidents technologiques	L'analyse des risques d'accident technologiques majeurs repose sur l'identification des dangers (dangerosité des produits, défaillances des systèmes, sources de bris, etc.) à partir desquels des scénarios d'accidents sont établis. Un bilan des accidents passés (depuis environ cinq ans) pour des projets similaires, ou à défaut, dans des exploitations utilisant des procédés similaires, fournit des renseignements supplémentaires pour l'établissement de ces scénarios. Toutes les activités reliées au projet (manutention, exploitation, transport, etc.) devront être considérées. Une attention devra être portée à tout événement (déversement par exemple) susceptible de porter atteinte à la qualité du milieu, à son utilisation et à ses utilisateurs.	**Chapitre 12** Section 12.3 Section 12.4 Section 12.5 Section 12.6
7.2 Mesures de sécurité	L'étude d'impact décriera les mesures de sécurité prévues pour les lieux d'exploitation, en incluant les installations connexes localisées à l'extérieur de l'emplacement principal. Entre autres, elle décriera les éléments suivants : – les limitations d'accès aux emplacements (balisage du terrain); – les mesures de sécurité prévue pour le transport; – les installations de sécurité et mesures de prévention (systèmes de surveillance, d'arrêt d'urgence, de lutte contre les incendies, cheminées de ventilation et de sécurité, extincteurs automatiques, présence de groupes électrogènes d'urgence, détecteurs de fuite, alarmes de haut niveau, bassin de rétention, distances de sécurité, etc.); – les moyens d'entreposage de produits en fonction de leur dangerosité.	**Chapitre 12** Section 12.3 Section 12.5 Section 12.7

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
7.3 Plans préliminaires des mesures d'urgence	L'étude présentera un plan préliminaire des mesures d'urgence prévues afin de réagir adéquatement en cas d'accident, autant pour la période de construction que pour la période d'exploitation. Ce plan exposera les principales actions envisagées pour faire face aux situations d'incident ou d'accident, de même que les mécanismes de transmission de l'alerte. Il décriera le lien avec les autorités municipales ou les Conseils de bande concernés et, le cas échéant, leur articulation avec leur plan des mesures d'urgence. Le promoteur est invité à consulter les différentes publications sur la préparation des plans de mesures d'urgence, dont celles de l'Association canadienne de normalisation et de la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité au travail. Un plan final de mesures d'urgence comprenant des scénarios pour chaque type d'accident majeur envisagé devra être complété par le promoteur avant le début de l'exploitation de son projet. Des détails devront être fournis pour l'évacuation dans les cas d'incident comportant un nombre massif de victimes et si une coordination avec le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James (CCSSSBJ) ou avec le CRSSS de la Baie-James est nécessaire. Compte tenu de l'éloignement du site minier, le promoteur devra appliquer les premières mesures d'urgence en cas d'accident technologique, de déversement, etc. Il fournira notamment les renseignements sur sa capacité d'intervention.	**Chapitre 12** Section 12.8 Annexe 12-1
8. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI	Les sections suivantes visent à établir les modalités de conception et de réalisation des programmes de surveillance et de suivi reliés au projet. Les programmes devront être conçus avec suffisamment de souplesse pour pouvoir être modifiés en fonction de nouveaux renseignements et d'événements imprévus.	**Chapitre 13**

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
8.1 Programme de surveillance	La surveillance environnementale sera réalisée par le promoteur et elle aura pour but de s'assurer de la mise en œuvre : – des exigences relatives aux lois et règlements pertinents; – des mesures proposées dans l'étude d'impact, incluant les mesures d'atténuation ou de compensation; – des engagements du promoteur prévus aux autorisations ministérielles; – des conditions fixées dans le certificat d'autorisation. La surveillance environnementale concernera aussi bien la phase de construction que les phases d'exploitation, de fermeture ou de démantèlement du projet. Le promoteur devra proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de surveillance environnementale. Ce programme préliminaire sera bonifié lorsque tous les éléments du projet seront mieux définis. Il sera complété, le cas échéant, à la suite de l'autorisation du projet. Ce programme décriera les moyens et les mécanismes mis en place pour s'assurer du respect des exigences légales et environnementales. Il permettra de vérifier le bon fonctionnement des travaux, des équipements et des installations et de surveiller toute perturbation de l'environnement causée par la réalisation, l'exploitation, la fermeture ou le démantèlement du projet. Le programme de surveillance pourra permettre, si nécessaire, de réorienter les travaux et éventuellement d'améliorer le déroulement de la construction et de la mise en place des différents éléments du projet. Le programme de surveillance environnementale devra notamment comprendre : – la liste des éléments nécessitant une surveillance environnementale; – l'ensemble des mesures et des moyens envisagés pour protéger l'environnement; – les caractéristiques du programme de surveillance (pour chacun des milieux : eau de surface, atmosphérique, utilisation du sol, etc.), lorsque celles-ci sont prévisibles (exemples : localisation des interventions, protocoles prévus, liste des paramètres mesurés, méthodes d'analyse utilisées, échéancier de réalisation, ressources humaines et financières affectées au programme); – un mécanisme d'intervention en cas de non-respect des exigences légales et environnementales ou des engagements du promoteur; – les engagements du promoteur quant au dépôt des rapports de surveillance (nombre, fréquence et contenu); – les engagements du promoteur quant à la diffusion des résultats de la surveillance environnementale à la population concernée.	**Chapitre 13** Section 13.1 Section 13.2 Section 13.3

Section de la directive du MELCCFP (MELCC, 2022)		Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
8.2 Programme de suivi environnemental et social	Le suivi environnemental sera effectué par le promoteur et il aura pour but de vérifier, par l'expérience sur le terrain, la justesse de l'évaluation de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation ou de compensation prévues à l'étude d'impact et pour lesquelles subsiste une incertitude. Le promoteur devra proposer dans l'étude d'impact un programme préliminaire de suivi environnemental et social. Ce programme préliminaire pourra être complété à la suite de l'autorisation du projet. Ce programme devra notamment comprendre les éléments suivants : — une liste des éléments nécessitant un suivi environnemental; — les objectifs et les composantes visés par le programme de suivi (exemples : valider l'évaluation des impacts, apprécier l'efficacité des mesures d'atténuation pour les composantes eau, air, sol, etc.); — le nombre d'études de suivi prévues ainsi que leurs caractéristiques principales (liste des paramètres à mesurer, durée, échéancier de réalisation projeté, etc.); — les modalités concernant la production des rapports de suivi (nombre, fréquence et format); — le mécanisme d'intervention mis en œuvre en cas d'observation de dégradation imprévue de l'environnement.	**Chapitre 13** Section 13.1 Section 13.2 Section 13.3

GLOSSAIRE

Anthropique	Se dit des phénomènes qui résultent essentiellement de l'intervention directe ou indirecte de l'homme.
Aquifère	Couche ou formation géologique suffisamment poreuse et perméable pour emmagasiner une quantité significative d'eau tout en étant suffisamment perméable pour que l'eau puisse y circuler librement.
Bail minier	Titre minier qui confère à son détenteur, sur un territoire donné du domaine public, le droit exclusif d'exploiter des substances minérales, à l'exception de celles de surface. Depuis 1966, le bail minier a remplacé la concession minière pour les nouvelles demandes d'exploitation.
Bassin versant	Le bassin versant désigne un territoire, délimité par les lignes de partage des eaux, sur lequel toutes les eaux s'écoulent vers un même point appelé exutoire.
Conditions hydrogéologiques	Ensemble d'éléments et de caractéristiques qui définissent l'hydrologie (science de l'eau souterraine) et la géologie d'un secteur. Inclus, entre autres, les unités hydrostratigraphiques, la granulométrie et les propriétés hydrauliques des matériaux géologiques ainsi que les niveaux et les caractéristiques de l'eau souterraine.
Conductivité hydraulique	Propriété des matériaux géologiques qui caractérise leur facilité à laisser circuler l'eau.
Cours d'eau	Toute masse d'eau qui s'écoule dans un lit avec un débit régulier ou intermittent, y compris ceux qui ont été créés ou modifiés par une intervention humaine, ainsi que le fleuve et le golfe Saint-Laurent de même que toutes les mers qui entourent le Québec.
Critères	Concentrations d'un contaminant qui, si elles sont dépassées, risquent d'entraîner la perte complète ou partielle de l'usage pour lequel elles ont été définies.
Crue	Élévation du niveau d'eau résultant de pluies abondantes ou de la fonte des neiges ou des glaces.
Dénoyage	Action d'évacuer les eaux d'infiltration d'une mine.
Dépôt de surface ou dépôts meubles	Sédiments meubles (argile, sable, gravier, cailloux, etc.) d'origines, de natures, de morphologies et d'épaisseurs diverses, qui reposent à la surface du substrat rocheux.
Dépôts fluvio-glaciaires	Sédiments continentaux provenant des matériaux arrachés par un glacier et retransportés par un cours d'eau.
Dépôts meubles	Matériel non consolidé recouvrant un gisement ou le socle rocheux.
Eau d'exhaure	Eau, à l'exclusion de l'eau usée domestique, pompée d'une excavation minière afin de la maintenir à sec aux fins de l'exploration et de l'exploitation.
Effluent final	Eau usée minière qui n'est plus l'objet d'aucun traitement avant son rejet au point de déversement dans le milieu récepteur ou dans un réseau d'égouts.
Équivalent de dioxyde de carbone (éq. CO_2)	Unité permettant de comparer le forçage radiatif d'un GES au dioxyde de carbone.
Espèce à statut particulier	Les espèces à statut particulier regroupent les espèces floristiques ou fauniques à statut précaire selon le MELCCFP, soit celles désignées menacées ou vulnérables au Québec en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* et celles susceptibles d'être ainsi désignées ainsi que les espèces floristiques ou fauniques en péril au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*.

Essais de lixiviation	Ces tests permettent d'étudier le risque potentiel de lixiviation des éléments toxiques présentant un risque pour la nappe phréatique.
Étang	Milieu humide dont le niveau d'eau en étiage est inférieur à 2 m. Il y a présence de plantes aquatiques flottantes ou submergées ainsi que de plantes émergentes dont le couvert fait moins de 25 % de la superficie du milieu. Les étangs temporaires, souvent appelés mares vernales ou étangs forestiers, sont peu profonds (< 1 m), isolés et généralement alimentés en eau par les précipitations, l'eau de fonte des neiges ou la nappe phréatique. Ils retiennent l'eau stagnante au printemps pour une période d'environ deux mois, puis s'assèchent au cours de l'été. Étant donné l'absence de poissons, ils favorisent les espèces adaptées aux cycles d'inondation et de sécheresse récurrents, telles les salamandres et certaines espèces de grenouilles.
État de référence	Caractéristiques d'une composante du milieu, telles qu'elles se présentent avant le projet.
Extraction	Action de retirer du minerai et des stériles (à ciel ouvert ou par voie souterraine).
Exutoire	Cours d'eau évacuant les eaux d'un lac ou d'un étang.
Filtre-presse	Filtre à marche discontinue composé d'une série de surfaces filtrantes planes verticales, dans lequel la pulpe à filtrer est injectée sous pression. La décharge s'opère en séparant les plateaux filtrants les uns des autres.
Gaz à effet de serre	Constituant gazeux de l'atmosphère naturel ou anthropogène, qui absorbe et émet le rayonnement d'une longueur d'onde spécifique du spectre du rayonnement infrarouge émis par la surface de la Terre, l'atmosphère et les nuages.
Géochimie	Étude du comportement chimique des éléments, en particulier dans les roches (magmatique, métamorphique et sédimentaire), mais aussi dans les eaux (continentales et marines) et dans l'atmosphère.
Gisement	Disposition des couches de minéraux dans le sous-sol. Zone minéralisée assez importante pour qu'on puisse en envisager l'exploitation.
Halde	Terrain où on accumule des substances minérales, du sol végétal, des concentrés ou des résidus miniers.
In situ	Locution latine qui signifie sur place.
Ligne des hautes eaux	La ligne des hautes eaux se situe à la ligne naturelle des hautes eaux, c'est-à-dire à l'endroit où l'on passe d'une prédominance de plantes aquatiques à une prédominance de plantes terrestres ou, s'il n'y a pas de plantes aquatiques, à l'endroit où les plantes terrestres s'arrêtent en direction du plan d'eau. Elle sert à délimiter le littoral et la rive des lacs et cours d'eau.
Limite de détection attendue	Limite de détection associée à la méthode analytique d'un paramètre donné précisée dans la liste des méthodes analytiques publiée par le Centre d'analyse environnementale du Québec du MELCCFP.
Littoral	Partie des lacs et des cours d'eau qui s'étend de la ligne des hautes eaux vers le centre du plan d'eau.
Lixiviation	Dissolution de certains constituants minéraux.
Maître de trappe	Piégeur chargé de superviser d'autres piégeurs et dont la responsabilité première est la gestion des populations d'animaux dans les limites du terrain dont il a la charge.
Maternité	Site de reproduction faunique.
Matière dangereuse	Matière dont les propriétés peuvent présenter un danger pour la santé ou l'environnement. Les matières explosives, gazeuses, inflammables, toxiques, radioactives, corrosives, comburantes ou lixiviables sont considérées comme des matières dangereuses en vertu de la *Loi sur la qualité de l'environnement du Québec*.

Matière organique	Matière d'origine biologique provenant de la décomposition des débris végétaux, des déjections et des cadavres d'animaux.
Mesure d'atténuation	Mesure destinée à réduire ou à éliminer les répercussions défavorables d'un projet.
Milieu récepteur	Milieu dans lequel s'insère le projet et qui est susceptible d'être affecté par la réalisation du projet.
Modélisation	Conception d'un modèle, c'est-à-dire d'un schéma représentatif d'un système défini, choisi en fonction de son utilisation envisagée, suivie de l'élaboration d'un simulateur (ou modèle de simulation, analogique, numérique...) du système.
Mort-terrain	Couche naturelle et sédimentaire non consolidée à percer avant d'atteindre le minerai, c'est-à-dire un sol qui ne contient aucune matière utile pour l'exploitation minière.
Nappe phréatique	Nappe d'eau souterraine qui alimente des ouvrages de captage. La nappe phréatique est la première nappe d'eau souterraine rencontrée à partir de la surface du sol.
Niveau d'étiage	Le plus bas niveau enregistré pour un cours d'eau ou une autre étendue d'eau.
Objectifs environnementaux de rejet	Concentrations et charges maximales des différents contaminants pouvant être rejetées dans un milieu récepteur tout en assurant le maintien des usages, voire leur récupération.
Période d'étiage	Période de l'année où le débit d'un cours d'eau atteint son point le plus bas (basses eaux).
Période de crue	Augmentation importante du débit (et par conséquent du niveau) d'un cours d'eau, d'un lac ou d'une retenue, le plus souvent attribuable aux précipitations ou à la fonte des neiges.
Postrestauration	Période qui suit la fin des travaux de restauration prévus jusqu'à l'atteinte d'un état satisfaisant pour la protection du milieu récepteur.
Potentiel de génération d'acide	Potentiel de production d'acide par l'oxydation des résidus miniers.
Potentiel de réchauffement planétaire	Facteur décrivant l'impact de forçage radiatif d'une unité massique d'un gaz à effet de serre donné par rapport à une unité équivalente de dioxyde de carbone pour une période donnée.
Pratiques traditionnelles (activités traditionnelles)	Ensemble des activités traditionnelles de chasse, de pêche, de cueillette et en général, aux activités d'utilisation du territoire et de ses ressources à des fins de subsistance, rituelles et sociales.
Puits d'observation	Tout puits servant à observer, de manière épisodique ou régulière, une caractéristique de l'eau souterraine pouvant varier : niveau, qualité chimique, température, etc. Plus particulièrement : puits utilisé pour la mesure de la charge hydraulique d'une nappe, au voisinage de sa surface libre en général, par relevé de la profondeur du niveau, et pour observer ses variations, en régime naturel ou influencé, par des mesures périodiques (sens moins rigoureux que celui de piézomètre).
Recirculation	Action par laquelle les eaux usées minières sont récupérées pour être utilisées à nouveau dans les équipements et les procédés.
Résidus miniers	Toute substance solide ou liquide, à l'exception de l'effluent final, rejetée par l'extraction, la préparation, l'enrichissement et la séparation d'un minerai, y compris les boues et les poussières résultant du traitement ou de l'épuration des eaux usées minières ou des émissions atmosphériques. Sont considérées comme des résidus miniers, les scories et les boues, y compris les boues d'épuration, par pyrométallurgie, hydrométallurgie ou par extraction électrolytique. Sont également considérés comme des résidus miniers, les substances rejetées lors de l'extraction d'une substance commercialisable à partir d'un résidu minier et qui correspondent à

	celles déjà définies aux deux premiers alinéas. Sont exclus, les résidus rejetés par l'exploitation d'une carrière au sens du *Règlement sur les carrières et les sablières* (R.Q., c.Q-2, r.2*).*
Revanche	Distance verticale entre la crête de la digue et le niveau maximal de l'eau dans l'aire d'accumulation de résidus miniers.
Stériles	Roches ne contenant pas suffisamment de minéraux pour en permettre une exploitation économiquement rentable.
Substances minérales de surface	La tourbe; le sable incluant le sable de silice; le gravier; le calcaire; la calcite; la dolomie; l'argile commune et les roches argileuses exploitées pour la fabrication de produits d'argile; tous les types de roches utilisées comme pierre de taille, pierre concassée, minerai de silice ou pour la fabrication de ciment; toute autre substance minérale se retrouvant à l'état naturel sous forme de dépôt meuble, à l'exception de la couche arable, ainsi que les résidus miniers inertes, lorsque ces substances et résidus sont utilisés à des fins de construction, pour la fabrication des matériaux de construction ou pour l'amendement des sols (*chapitre I-1, Loi sur les mines).*
Teneur de fond	Concentration d'une substance chimique correspondant à la présence ambiante de cette substance.
Terre végétale	Sol superficiel, constitué par un mélange de matière organique avec du sable, du silt, de l'argile ou une combinaison de ces matériaux, et propice à la croissance des végétaux.
Tributaire	Cours d'eau qui se jette dans un cours d'eau de plus grande importance ou encore dans un lac (affluent).
Utilisation du territoire	Utilisation traditionnelle et contemporaine des ressources et occupation de l'ensemble du territoire traditionnel.

ABRÉVIATIONS/ACRONYMES

AA	Avant aujourd'hui
ACB	Association canadienne des barrages
ACÉE	Agence canadienne d'évaluation environnementale
ACP	Analyse en composante principale
AEC	Attestation d'étude collégiale
AEGL	Acute Exposure Guideline Levels
AEIC	Agence d'évaluation d'impact du Canada
AM	Autorisation ministérielle
AMC	Association minière du Canada
AMQ	Association minière du Québec
ANFO	Ammonium nitrate/fuel oil
AONQ	Atlas des oiseaux nicheurs du Québec
ARBJ	Administration régionale Baie-James
ARD	Drainage minier acide
ASD	Apatisiiwin Skills Development
ASSS	Agence de santé et de services sociaux
ATC	Association des transports du Canada
BAB	Bilan acide-base
BARPI	Bureau d'analyse des risques et pollutions industriels
BBS	Relevé des oiseaux nicheurs
BPC	Biphényles polychlorés
BEX	Bail exclusif d'exploitation de substances minérales de surface
BV	Bassin versant
CA	Certificats d'autorisations
CAPEX	Capital expenditure (dépense d'investissement)
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCE	Commission de coopération environnementale
CCEP	Conseil canadien pour la conservation des espèces en péril
CCFNC	Compagnie des chemins de fer nationaux du Canada
CCQF	Conseil Cris-Québec sur la foresterie

CCSSSBJ	Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James
CDEC	Corporation de développement économique de Chapais
CDPNQ	Centre de Données sur le Patrimoine Naturel du Québec
CEF	Concentration d'effets fréquents
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CEP	Concentration produisant un effet probable
CER	Concentration d'effets rares
CERQ	Centre écologique de référence du Québec
CFM	Unité de mesure du débit de l'air (cubic feet per minute)
CFPBJ	Centre de formation professionnelle de la Baie-James
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CCQF	Conseil Cris-Québec sur la foresterie
CIL	Méthode de charbon en lixiviat
CIM	Canadian Institute of mining, metallurgy and petroleum
CIP	Charbon activé en pulpe
CLSC	Centre local de services communautaires
CMC	Centre Miyupimaatissiun communautaire
CMP	Crue maximale probable
CN	Canadien National
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
CNPI	Code national de prévention des incendies
COFEX	Comité fédéral d'examen
COI	Centre d'opération intégré
COMEV	Comité d'évaluation des répercussions sur l'environnement et le milieu social
COMEX	Comité d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social
COSEPAC	Comité sur la situation des espèces en péril au Canada
COV	Composé organique volatil
CPC[O]	Prévention de la contamination eau et organismes aquatiques
CPEQ	Conseil Patronal de l'Environnement du Québec
CPHR	Coupe assurant la protection de la haute regénération
CQEK	Commission de la qualité de l'environnement Kativik
CRA	Cree Regional Authority
CRAIM	Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs
CRFPS	Centre régional de formation professionnelle Sabtuan

CRRNTBJ	Commission régionale sur les ressources naturelles et le territoire de la Baie-James
CRSSSBJ	Centre régional de santé et de services sociaux de la Baie-James
CSBJ	Centre de services scolaire de la Baie-James
CSC	Commission scolaire crie
CSE	Concentration seuil produisant un effet
CSMO	Comité sectoriel de main-d'œuvre
CTA	Association des trappeurs cris
CTEU-9	Méthode d'essai de lixiviation à l'eau (Equilibrium extraction) par Environnement Canada
CVAA	Protection de la vie aquatique, effet aigu
CVAC	Protection de la vie aquatique, effet chronique
CWICI	Canada Warbler International Conservation Initiative
D019	Directive 019
DAF	Unité de flottaison à air dissous
DBO	Demande biologique en oxygène
DCO	Demande chimique en oxygène
DEL	Diode électroluminescente
DEP	Diplôme d'études professionnelles
DIPPR	Design Institute for Physical Property
DMA	Drainage minier acide
EC	Environnement Canada
ÉC	Équivalent-couple
ECCC	Environnement et Changement climatique Canada
EEE	Espèces exotiques envahissantes
ÉÉP	Évaluation économique préliminaire
EFE	Écosystème forestiers exceptionnels
EIBJ	Eeyou Istchee Baie-James
ÉIE	Étude d'impact sur l'environnement
EMVS	Espèces menacées, vulnérables ou susceptible d'être désignées
ENRQC	Entente concernant une nouvelle relation entre le gouvernement du Québec et les Cris du Québec
EPA	Environmental Protection Agency
EPTC	Éphéméroptère – Plécoptères – Trichoptères
ERA	Entente de répercussions et avantages

ERCSQ	Équipe de rétablissement des chauves-souris du Québec
ERM	Estimation de ressources minérales
EROP	Équipe de rétablissement des oiseaux de proie du Québec
ESEE	Études de suivi des effets sur l'environnement
ESG	Environnement, Social et Gouvernance
EVD	Espèce en voie de disparition
FIFO	Fly-in, fly-out (navettage aéroporté)
FQCK	Fédération québécoise du canot et du kayak
FRAC	Fonds Restor-Action Cri
FRR	Fonds régions et ruralité
FSS	Fonds des services de santé
GA	Garanties d'approvisionnements
GBIF	Global biodiversity information facility
GCC	Grand Conseil des Cris
GES	Gaz à effet de serre
GNC	Gouvernement de la Nation Crie
GNL	Gaz naturel liquéfié
GPS	Global Positioning System
GREIBJ	Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James
GRTATU	Groupe de Ressources Techniques de l'Abitibi Témiscamingue Ungava
guspm	Gallon US par minute
ha	Hectare
HA	Highly annoyed
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
HDPE	Polyéthylène à haute densité
HQ	Hydro-Québec
HP	Unité Horsepower
IBA	Impact and Benefit Agreements
IBC	Réservoir en cage
ICOAN	Initiative de conservation des oiseaux de l'Amérique du Nord
ILR	Réacteur de lixiviation intensive
INRP	Inventaire national de rejets de polluants
INSPQ	Institut national de santé publique du Québec

IPA	Indice ponctuel d'abondance
IROC	Integrated Remote Operations Center
ISQ	Institut de la statistique du Québec
Km	Kilomètre
KM	Méthode semi-paramétrique Kaplan-Meier
kV	Kilovolt
LADTF	Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier
LCPN	Loi sur la conservation du patrimoine naturel
LDR	Limite de détection rapportée
LÉI	Loi sur l'évaluation d'impact
LEP	Loi sur les espèces en péril
LEET	Lieu d'enfouissement en tranchées
LEMVQ	Loi sur les espèces menacées et vulnérables du Québec
LLDPE	Doublure linéaire en polyéthylène basse densité
LQE	Loi sur la qualité de l'environnement
LSI	Limite supérieure d'inflammabilité
MBBR	Moving bed biofilm reactor
MBJ	Municipalité de la Baie-James
MCC	Ministère de la Culture et des Communications
MDDLECC	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MDDEFP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
MDDEP	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
MDR	Matières dangereuses résiduelles
MEES	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MELCCFP	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
MERN	Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
MES	Matières en suspension
MFFP	Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs
MIBC	Méthyl isobutyl cétone
MPO	Pêches et Océans Canada

MR	Matières résiduelles
MRC	Municipalité régionale de comté
MRCVO	Municipalité régionale de comté de La Vallée-de-l'Or
MRNF	Ministère des Ressources naturelles et des Forêts
MSCD	*Multi-Service Day Center* (centre de jour multiservices)
MSP	Ministère de la Sécurité publique
MSSS	Ministère de la Santé et des Services sociaux
Mt	Mégatonne
MTESS	Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale
MTMDET	Ministère des transport, Mobilité durable et électrification des Transports du Québec
MTQ	Ministère des Transports du Québec
MW	Mégawatt
NAS	Non autosuffisante
NEQ	Numéro d'entreprise du Québec
NFPA	National Fire Protection Association
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health
NPGA	Non potentiellement générateur d'acide
NSR	Rendement net de fonderie
NTS	National Topographic System
NTU	Nephelometric turbidity unit
NVZ	Zone volcanique nord
OBNL	Organisation à but non lucratif
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OER	Objectifs environnementaux de rejet
OGQ	Ordre des géologues du Québec
OIQ	Ordre des ingénieurs du Québec
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONEMA	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
OPEX	Operation expenditure (dépenses d'exploitation)
OSK	Osisko
OSRCPC	Office de la sécurité du revenu des chasseurs et piégeurs cris
PA	Potentiel d'acidification
PAFI	Plan d'aménagement forestier intégré

PAFIT	Plan d’aménagement forestier intégré tactique
PAFIO	Plan d’aménagement forestier intégré opérationnel
PAG	Potentiel de génération d’acide
PAN	Plan d’action nordique
PATP	Plan d’affectation du territoire public
PDG	Président-directeur général
PDGES	Programme de déclaration des émissions de gaz à effet de serre
PEHD	Polyéthylène haute densité
PGA	Potentiel de génération d’acide
PHAST	Process Hazards Analysis Software Tools
PIB	Produit intérieur brut
PMNC	Politique minière de la Nation crie
PMU	Plan de mesures d’urgence
PN	Potentiel de neutralisation d’acide
PNCW	Première Nation des Cris de Waswanipi
PPV	Vitesse de crête des particules (PPV, mesuré en mm/s)
PRAU	Permis de récolte de bois aux fins d’approvisionnement des usines de transformation du bois
PRDTP	Plan régional de développement du territoire public
PSR	Programme de sécurité du revenu pour les chasseurs et piégeurs cris
PST	Particules totales
QFP	Quartz-feldspath porphyrique
RAA	Règlement sur l’assainissement de l’atmosphère
RADF	Règlement sur l’aménagement durable des forêts du domaine de l’État
RBGS	Réacteur biologique à garnissage en suspension
RBQ	Régie du bâtiment du Québec
RCS	Règlement sur les carrières et sablières
RCSF	Réseau canadien pour la santé de la faune
RCO	Région de conservation des oiseaux
RDOCECA	Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l’atmosphère
REAFIE	Règlement sur l’encadrement d’activités en fonction de leur impact sur l’environnement
REFMVH	Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats

REMMMD	Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants
RES	Résurgence dans l'eau de surface
RESC	Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés
RGBS	Réacteur biologique à garnissage en suspension
RLRQ	Loi sur le recueil des lois et des règlements du Québec
RMD	Règlement sur les matières dangereuses
RNCan	Ressources naturelles Canada
RNSPA	Réseau national de surveillance de la pollution de l'air
ROS	Méthode non paramétrique « Regression on order statistics »
RPEP	Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection
RQEP	Règlement sur la qualité de l'eau potable
RSST	Règlement sur la santé et la sécurité du travail
RUE	Règlement sur les urgences environnementales
SA	Seuil d'alerte
SABC	Broyeur à boulets secondaire en circuit fermé avec une grappe de cyclones
SADC	Société d'aide au développement de la collectivité
SADF	Stratégie d'aménagement durable des forêts
SAG	Broyeur semi-autogène primaire
SAGR	Réacteur submergé à cultures fixées
SCF	Service canadien de la faune
SCHL	Société canadienne d'hypothèques et de logement
SDBJ	Société de développement de la Baie-James
SDEM	Système de déclaration des effluents miniers
SDMV	Susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable
SENV	Système de suivi environnemental
SFA	Service de la faune aquatique
SGSST	Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail
SHNVSL	Société d'histoire naturelle de la Vallée du Saint-Laurent
SIGÉOM	Système d'information géominière du Québec
SIMDUT	Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail
SMB	Syndrome du museau blanc
SN	Sans nom
SOPFEU	Société de protection des forêts contre le feu
SPEDE	Système de plafonnement et d'échange de droits d'émission

SPLP	Méthode d’essai de lixiviation en présence de pluies acides
TCLP	Méthode d’essai de lixiviation pour évaluer la mobilité des espèces inorganiques
TDFN	Teneur de fond naturelle
TIR	Table interministérielle régionale
TLGIRT	Table locale de gestion intégrée des ressources et du territoire
TMD	Transport de matières dangereuses
tpj	Tonne par jour
TSX	Bourse de Toronto
UA	Unité d’aménagement
UFC	Unité formant colonie
UGAF	Unité de gestion des animaux à fourrure
URSTM	Unité de recherche et de service en technologie minérale
USG	Gallon US
UTE	Usine de traitement de l’eau
UV	Rayonnement ultraviolet
VAN	Valeur actuelle nette
VDMD	Vers le développement minier durable
VTT	Véhicule tout-terrain
WSI	Weh-Sees Indohoun
ZEC	Zone d’exploitation contrôlée
ZÉL	Zone d’étude locale
ZÉR	Zone d’étude régionale

TABLE DES MATIÈRES

1 MISE EN CONTEXTE 1-1

1.1 PRÉSENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET ET DE SON CONSULTANT 1-1

1.2 POLITIQUES, DÉMARCHES CORPORATIVES ET ENTENTES D'OSISKO EN ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE 1-3

1.2.1 POLITIQUE ENVIRONNEMENT 1-4

1.2.2 POLITIQUE D'APPROVISIONNEMENT RESPONSABLE 1-4

1.2.3 POLITIQUE DE RELATIONS COMMUNAUTAIRES 1-4

1.2.4 POLITIQUE DE DIVERSITÉ DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DES DIRIGEANTS 1-5

1.2.5 POLITIQUE DES RESSOURCES HUMAINES 1-5

1.2.6 POLITIQUE SUR LE HARCÈLEMENT EN MILIEU DE TRAVAIL 1-5

1.2.7 POLITIQUE DE SANTÉ ET SÉCURITÉ 1-5

1.2.8 POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL 1-6

1.2.9 PROCÉDURE D'ACCÈS PAR LES ROUTES FORESTIÈRES 1-6

1.2.10 ENTENTE D'EXPLORATION AVANCÉE AVEC LA COMMUNAUTÉ CRIE DE WASWANIPI 1-6

1.2.11 ENTENTE DE COLLABORATION AVEC LEBEL-SUR-QUÉVILLON 1-7

1.3 CONTEXTE D'INSERTION 1-7

1.3.1 LOCALISATION DU PROJET 1-7

1.3.2 HISTORIQUE DES TRAVAUX MINIERS 1-11

1.4 JUSTIFICATION DU PROJET 1-17

1.4.1 POTENTIEL DU GISEMENT WINDFALL 1-17

1.4.2 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES 1-17

1.4.3 MARCHÉ DE L'OR 1-19

1.5 CONCORDANCE AVEC LES ENTENTES ET POLITIQUES 1-20

1.6 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE 1-30

1.6.1 QUÉBEC 1-30

1.6.2 CANADA 1-34

1.6.3 CONVENTION DE LA BAIE-JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS 1-36

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

1.6.4 RÈGLEMENTS DU TERRITOIRE D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES 1-37

1.7 AUTORISATIONS REÇUES EN PHASE D'EXPLORATION 1-37

2 VARIANTES D'EMPLACEMENT ET DE TECHNOLOGIE 2-1

2.1 EMPLACEMENT DES PRINCIPALES INFRASTRUCTURES 2-1

2.1.1 USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI 2-1
2.1.2 PARC À RÉSIDUS 2-6
2.1.3 AUTRES AIRES D'ACCUMULATION 2-10
2.1.4 USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU ET EFFLUENT MINIER 2-13
2.1.5 CAMPEMENT MINIER 2-14
2.1.6 APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE 2-16

2.2 VARIANTES DE TECHNOLOGIE 2-17

2.2.1 TRAITEMENT DU MINERAI 2-17
2.2.2 MODES DE GESTION DES RÉSIDUS 2-20
2.2.3 TRAITEMENT DES EAUX 2-23
2.2.4 MODE DE TRANSPORT 2-35

2.3 SOURCES D'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE 2-37

2.3.1 ÉNERGIE SOLAIRE ET ÉOLIENNE 2-37
2.3.2 HYDROÉLECTRICITÉ, DIESEL ET GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ 2-38
2.3.3 ANALYSE COMPARATIVE 2-40

3 DESCRIPTION DE PROJET 3-1

3.1 DESCRIPTION DU GISEMENT 3-7

3.1.1 CONTEXTE GÉOLOGIQUE 3-7
3.1.2 MINÉRALISATION 3-11
3.1.3 ZONES MINÉRALISÉES 3-12
3.1.4 RESSOURCES ET RÉSERVES 3-12
3.1.5 GÉOCHIMIE 3-19

3.2 EXTRACTION 3-26

3.2.1 MÉTHODE DE MINAGE PROPOSÉE 3-26

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

3.2.2 PLAN MINIER 3-28
3.2.3 EXPLOSIFS 3-35
3.3 TRAITEMENT DU MINERAI 3-36
3.3.1 CIRCUITS ET ÉQUIPEMENTS 3-39
3.3.2 INTRANTS ET EXTRANTS 3-41
3.4 GESTION DES AIRES D'ACCUMULATION 3-43
3.4.1 HALDE À MORT-TERRAIN 3-44
3.4.2 HALDE À MINERAI 3-44
3.4.3 HALDE À STÉRILES 3-45
3.4.4 RÉSIDUS MINIERS 3-47
3.5 GESTION DES EAUX 3-52
3.5.1 BILAN HYDRIQUE 3-53
3.5.2 INFRASTRUCTURE DE GESTION DE L'EAU 3-57
3.5.3 USINE DE TRAITEMENT DES EAUX 3-71
3.5.4 EFFLUENT MINIER 3-76
3.5.5 EAU POTABLE 3-76
3.5.6 EAUX SANITAIRES 3-77
3.5.7 AUTRES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX 3-77
3.6 GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES 3-78
3.7 GAZ À EFFET DE SERRE 3-79
3.8 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES 3-80
3.8.1 ACCÈS AU SITE ET SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS 3-80
3.8.2 INFRASTRUCTURES D'HÉBERGEMENT 3-81
3.8.3 BUREAUX ET ADMINISTRATION 3-83
3.8.4 SITES D'ENTREPOSAGE DE CARBURANT OU DE MATIÈRES DANGEREUSES NEUVES 3-83
3.8.5 ENTREPOSAGE, CAROTHÈQUE ET ATELIERS 3-85
3.8.6 BANCS D'EMPRUNT 3-85
3.8.7 CIRCULATION 3-89
3.8.8 APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE 3-99
3.8.9 COMMUNICATIONS 3-101
3.9 EXÉCUTION DES TRAVAUX DE LA CONSTRUCTION 3-101
3.10 ÉCHÉANCIER DU PROJET 3-107

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

3.11 EMPLOI ET FORMATION 3-107

3.12 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES..... 3-112

3.12.1 DÉPENSES LIÉES AU PROJET MINIER WINDFALL 3-112

3.12.2 ESTIMATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES DES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT 3-112

3.12.3 ESTIMATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES DES DÉPENSES EN PHASE D'EXPLOITATION 3-113

3.12.4 ESTIMATION DES RETOMBÉES INDUITES 3-115

3.13 FERMETURE ET RESTAURATION..... 3-116

4 RELATIONS AVEC LE MILIEU 4-1

4.1 PRÉSENCE DANS LE MILIEU..... 4-2

4.1.1 COMITÉ DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL..... 4-2

4.1.2 COMITÉ DE COLLABORATION 4-3

4.1.3 EMBAUCHE CLÉ 4-3

4.1.4 INTÉGRATION DU SAVOIR TRADITIONNEL ET DES VALEURS CULTURELLES 4-3

4.1.5 DONS ET COMMANDITES..... 4-5

4.1.6 ENTENTE SUR LES RÉPERCUSSIONS ET AVANTAGES 4-7

4.2 PROCESSUS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION DANS LE CADRE DU PROJET ... 4-7

4.2.1 APPROCHE UTILISÉE 4-7

4.2.2 OUTILS DE COMMUNICATION UTILISÉS..... 4-8

4.3 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION À LA PHASE D'EXPLORATION .. 4-9

4.3.1 MILIEU AUTOCHTONE 4-9

4.3.2 MILIEU ALLOCHTONE 4-17

4.4 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION POUR L'ÉIE 4-21

4.4.1 IDENTIFICATION DES ACTEURS ET RENCONTRES 4-21

4.4.2 MILIEU AUTOCHTONE 4-22

4.4.3 MILIEU ALLOCHTONE 4-27

4.5 RÉACTIONS, PRÉOCCUPATIONS ET SUGGESTIONS DES PARTIES PRENANTES..... 4-32

4.5.1 MILIEU AUTOCHTONE 4-32

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

4.5.2 MILIEU ALLOCHTONE 4-37

4.6 SUIVI PAR OSISKO DES PRÉOCCUPATIONS ET DEMANDES FORMULÉES PAR LES PARTIES PRENANTES 4-41

4.6.1 MILIEU AUTOCHTONE 4-41

4.6.2 MILIEU ALLOCHTONE 4-44

4.7 EXPÉRIENCE DE PROJETS ANALOGUES SUR LE TERRITOIRE DU NORD QUÉBÉCOIS 4-45

4.8 ENJEUX DÉCOULANT DES CONSULTATIONS EFFECTUÉES DANS LE CADRE DE L'ÉIE..... 4-47

4.8.1 MILIEU AUTOCHTONE 4-47

4.8.2 MILIEU ALLOCHTONE 4-48

4.9 ACTIVITÉS D'INFORMATION ET DE CONSULTATION SUBSÉQUENTES..... 4-49

5 MÉTHODE D'IDENTIFICATION ET D'ÉVALUATION DES IMPACTS 5-1

5.1 DÉLIMITATION DES ZONES D'ÉTUDE 5-1

5.1.1 ZONE D'ÉTUDE LOCALE DU MILIEU BIOPHYSIQUE..... 5-1

5.1.2 ZONE D'ÉTUDE LOCALE DU MILIEU HUMAIN 5-5

5.1.3 ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE 5-5

5.2 APPROCHE GÉNÉRALE 5-9

5.3 IDENTIFICATION DES INTERRELATIONS POTENTIELLES 5-10

5.3.1 SOURCES POTENTIELLES D'IMPACTS 5-10

5.3.2 COMPOSANTES DU MILIEU RÉCEPTEUR..... 5-11

5.3.3 INTERRELATIONS ENTRE LES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT ET LES COMPOSANTES DU PROJET 5-13

5.4 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS..... 5-13

5.5 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS 5-13

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6 CONDITIONS ACTUELLES ET LES IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU PHYSIQUE 6-1

6.1 CLIMAT 6-1

6.1.1 TEMPÉRATURE 6-1

6.1.2 PRÉCIPITATIONS 6-2

6.1.3 VENTS 6-5

6.1.4 ÉVAPORATION 6-7

6.2 AIR AMBIANT 6-9

6.2.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-9

6.2.2 IMPACTS SUR L'AIR AMBIANT EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-13

6.2.3 IMPACTS SUR L'AIR AMBIANT EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-17

6.2.4 IMPACTS SUR L'AIR AMBIANT EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-20

6.3 GAZ À EFFET DE SERRE 6-23

6.3.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-23

6.3.2 IMPACTS SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-24

6.3.3 IMPACTS SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-28

6.3.4 IMPACTS SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-29

6.4 AMBIANCE SONORE 6-31

6.4.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-31

6.4.2 IMPACTS SUR L'AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-32

6.4.3 IMPACTS SUR L'AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-37

6.4.4 IMPACTS SUR L'AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-44

6.5 SOLS 6-47

6.5.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-48

6.5.2 IMPACTS SUR LES SOLS EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-59

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6.5.3 IMPACTS SUR LES SOLS EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-61

6.5.4 IMPACTS SUR LES SOLS EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-63

6.6 HYDROLOGIE 6-65

6.6.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-65

6.6.2 IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-73

6.6.3 IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-74

6.6.4 IMPACTS SUR L'HYDROLOGIE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-84

6.7 EAU DE SURFACE 6-87

6.7.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-88

6.7.2 IMPACTS SUR L'EAU DE SURFACE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-95

6.7.3 IMPACTS SUR L'EAU DE SURFACE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-98

6.7.4 IMPACTS SUR L'EAU DE SURFACE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-100

6.8 SÉDIMENTS 6-103

6.8.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-104

6.8.2 IMPACTS SUR LES SÉDIMENTS EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-105

6.8.3 IMPACTS SUR LES SÉDIMENTS EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-108

6.8.4 IMPACTS SUR LES SÉDIMENTS EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-111

6.9 HYDROGÉOLOGIE 6-113

6.9.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-114

6.9.2 IMPACTS SUR L'HYDROGÉOLOGIE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-122

6.9.3 IMPACTS SUR L'HYDROGÉOLOGIE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-123

6.9.4 IMPACTS SUR L'HYDROGÉOLOGIE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-131

6.10 QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE 6-133

6.10.1 CONDITIONS ACTUELLES 6-134

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6.10.2 IMPACTS SUR L'EAU SOUTERRAINE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-142

6.10.3 IMPACTS SUR L'EAU SOUTERRAINE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 6-144

6.10.4 IMPACTS SUR L'EAU SOUTERRAINE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 6-148

7 DESCRIPTION DU MILIEU BIOLOGIQUE ET IMPACTS POTENTIELS.....7-1

7.1 VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES 7-1

7.1.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-2

7.1.2 IMPACTS SUR LA VÉGÉTATION ET LES MILIEUX HUMIDES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-19

7.1.3 IMPACTS SUR LA VÉGÉTATION ET LES MILIEUX HUMIDES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-29

7.1.4 IMPACTS SUR LA VÉGÉTATION ET LES MILIEUX HUMIDES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-30

7.2 ICHTYOFAUNE ET BENTHOS 7-33

7.2.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-34

7.2.2 IMPACTS SUR L'ICHTYOFAUNE ET LE BENTHOS EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION . 7-45

7.2.3 IMPACTS SUR L'ICHTYOFAUNE ET LE BENTHOS EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-48

7.2.4 IMPACTS SUR L'ICHTYOFAUNE ET LE BENTHOS EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-52

7.3 HERPÉTOFAUNE..... 7-55

7.3.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-55

7.3.2 IMPACT SUR L'HERPÉTOFAUNE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-59

7.3.3 IMPACT SUR L'HERPÉTOFAUNE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-62

7.3.4 IMPACT SUR L'HERPÉTOFAUNE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-64

7.4 FAUNE AVIAIRE 7-67

7.4.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-68

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

7.4.2 IMPACT SUR LA FAUNE AVIAIRE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-80

7.4.3 IMPACT SUR LA FAUNE AVIAIRE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-92

7.4.4 IMPACT SUR LA FAUNE AVIAIRE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-94

7.5 MAMMIFÈRES – GRANDE FAUNE..... 7-97

7.5.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-98

7.5.2 IMPACTS SUR LA GRANDE FAUNE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-115

7.5.3 IMPACTS SUR LA GRANDE FAUNE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-119

7.5.4 IMPACTS SUR LA GRANDE FAUNE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-121

7.6 MAMMIFÈRES – CHIROPTÈRES..... 7-123

7.6.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-124

7.6.2 IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-127

7.6.3 IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 7-133

7.6.4 IMPACTS SUR LES CHIROPTÈRES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-134

7.7 MAMMIFÈRES – AUTRES ESPÈCES 7-137

7.7.1 CONDITIONS ACTUELLES 7-138

7.7.2 IMPACT SUR LES AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-140

7.7.3 IMPACT SUR LES AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-143

7.7.4 IMPACT SUR LES AUTRES ESPÈCES DE MAMMIFÈRES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION..... 7-144

8 CONDITIONS ACTUELLES ET IMPACTS DU PROJET SUR LE MILIEU HUMAIN 8-1

8.1 PLANIFICATION, AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET TENURE DES TERRES 8-1

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

8.1.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-2

8.1.2 IMPACTS SUR LA PLANIFICATION, L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE ET TENURE DES TERRES EN PHASE DE CONSTRUCTION, D'EXPLOITATION ET DE FERMETURE 8-12

8.2 INTÉRÊTS AUTOCHTONES ET TERRITOIRE CONVENTIONNÉ 8-12

8.2.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-13

8.2.2 IMPACTS SUR LES INTÉRÊTS AUTOCHTONES ET TERRITOIRE CONVENTIONNÉ EN PHASE DE CONSTRUCTION, D'EXPLOITATION ET DE FERMETURE 8-16

8.3 POPULATION, ÉCONOMIE ET EMPLOI 8-16

8.3.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-18

8.3.2 IMPACTS SUR LA POPULATION, L'ÉCONOMIE ET L'EMPLOI EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-35

8.3.3 IMPACTS SUR LA POPULATION, L'ÉCONOMIE ET L'EMPLOI EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-39

8.3.4 IMPACTS SUR LA POPULATION, L'ÉCONOMIE ET L'EMPLOI EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-43

8.4 QUALITÉ DE VIE ET BIEN-ÊTRE 8-46

8.4.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-47

8.4.2 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE VIE ET LE BIEN-ÊTRE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION . 8-52

8.4.3 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE VIE ET LE BIEN-ÊTRE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-59

8.4.4 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE VIE ET LE BIEN-ÊTRE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-64

8.5 UTILISATION DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES NATURELLES 8-66

8.5.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-67

8.5.2 IMPACTS SUR L'UTILISATION DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES NATURELLES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-71

8.5.3 IMPACTS SUR L'UTILISATION DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES NATURELLES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-73

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

8.5.4 IMPACTS SUR L'UTILISATION DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES NATURELLES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-73

8.6 UTILISATION TRADITIONNELLE DU TERRITOIRE PAR LES AUTOCHTONES 8-74

8.6.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-74

8.6.2 IMPACTS SUR L'UTILISATION TRADITIONNELLE DU TERRITOIRE PAR LES AUTOCHTONES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-79

8.6.3 IMPACTS SUR L'UTILISATION TRADITIONNELLE DU TERRITOIRE PAR LES AUTOCHTONES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-82

8.6.4 IMPACTS SUR L'UTILISATION TRADITIONNELLE DU TERRITOIRE PAR LES AUTOCHTONES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-84

8.7 INFRASTRUCTURES 8-85

8.7.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-86

8.7.2 IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-89

8.7.3 IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-91

8.7.4 IMPACTS SUR LES INFRASTRUCTURES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-92

8.8 PATRIMOINE ET ARCHÉOLOGIE 8-92

8.8.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-92

8.8.2 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE ET L'ARCHÉOLOGIE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-94

8.8.3 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE ET L'ARCHÉOLOGIE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-95

8.8.4 IMPACTS SUR LE PATRIMOINE ET L'ARCHÉOLOGIE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-95

8.9 PAYSAGE 8-96

8.9.1 CONDITIONS ACTUELLES 8-97

8.9.2 IMPACTS SUR LE PAYSAGE EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-107

8.9.3 IMPACTS SUR LE PAYSAGE EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-110

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

8.9.4 IMPACTS SUR LE PAYSAGE EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 8-115

9 RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES 9-1

9.1 ÉVOLUTION FUTURE DES ALÉAS CLIMATIQUES POUVANT AVOIR UN IMPACT SUR LE PROJET 9-2

9.2 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET MESURES D'ATTÉNUATION 9-4

9.3 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN PHASE D'EXPLOITATION ET MESURES D'ATTÉNUATION 9-6

9.4 IMPACTS DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES EN PHASE DE FERMETURE ET MESURES D'ATTÉNUATION 9-8

10 BILAN DES IMPACTS 10-1

10.1 RÉSUMÉ DES IMPACTS RÉSIDUELS 10-1

11 ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS 11-1

11.1 PARAMÈTRES DE L'ANALYSE 11-1

11.1.1 DÉTERMINATION DES ENJEUX DU PROJET 11-1

11.1.2 DÉTERMINATION DES COMPOSANTES VALORISÉES 11-2

11.1.3 LIMITES SPATIALES ET TEMPORELLES 11-4

11.1.4 PROJETS, ACTIONS ET ÉVÉNEMENTS CONSIDÉRÉS DANS L'ANALYSE 11-9

11.2 ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS 11-24

11.2.1 GAZ À EFFET DE SERRE 11-24

11.2.2 EAU DE SURFACE 11-25

11.2.3 FLORE 11-25

11.2.4 ICHTYOFAUNE, BENTHOS ET HABITAT 11-29

11.2.5 AVIFAUNE (ESPÈCES À STATUT PARTICULIER) 11-31

11.2.6 CHIROPTÈRES 11-41

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

11.2.7 CARIBOU FORESTIER 11-45
11.2.8 ORIGNAL 11-48
11.2.9 UTILISATION TRADITIONNELLE DU TERRITOIRE ET DES RESSOURCES NATURELLES 11-50
11.2.10 BILAN DES IMPACTS CUMULATIFS 11-54

12 GESTION DES RISQUES D'ACCIDENT ... 12-1

12.1 DÉMARCHE GÉNÉRALE 12-1

12.2 IDENTIFICATION DES ÉLÉMENTS SENSIBLES DU MILIEU 12-2

12.2.1 MILIEU BÂTI 12-2
12.2.2 ACTIVITÉS RÉCRÉOTOURISTIQUES 12-5
12.2.3 TERRITOIRE CONVENTIONNÉ ET ZONES VALORISÉES 12-5
12.2.4 MILIEU BIOLOGIQUE 12-5
12.2.5 SITES ARCHÉOLOGIQUES 12-7

12.3 IDENTIFICATION DES DANGERS 12-8

12.3.1 IDENTIFICATION DES DANGERS EXTERNES 12-8
12.3.2 IDENTIFICATION DES DANGERS LIÉS AUX ACTIVITÉS SUR LE SITE 12-12

12.4 HISTORIQUE DES ÉVÉNEMENTS D'ACCIDENTS MINIERS À TRAVERS LE MONDE 12-21

12.5 RISQUES D'ACCIDENT POTENTIELS 12-30

12.5.1 DÉVERSEMENT DE MATIÈRES DANGEREUSES 12-30
12.5.2 DÉVERSEMENT DE RÉSIDUS MINIERS 12-35
12.5.3 INCENDIE / EXPLOSION 12-36
12.5.4 DÉGAGEMENT DE GAZ TOXIQUE 12-38
12.5.5 EXPLOSION DE MATÉRIEL EXPLOSIF 12-39
12.5.6 ÉMANATION D'OXYDE D'AZOTE 12-41
12.5.7 REJET D'UNE EAU NON CONFORME 12-42
12.5.8 REJET NON CONFORME À L'ENVIRONNEMENT (REJET ATMOSPHÉRIQUE) 12-43
12.5.9 BRIS D'UN OUVRAGE DE RÉTENTION 12-44
12.5.10 AFFAISSEMENT (RÉSIDUS MINIERS OU HALDE) 12-45
12.5.11 AFFAISSEMENT SOUTERRAIN 12-45
12.5.12 INONDATION DE LA MINE SOUTERRAINE 12-46

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

12.5.13 FEU DE FORÊT 12-46

12.6 ÉVALUATION QUANTITATIVE DES CONSÉQUENCES 12-47

12.6.1 MATIÈRES RETENUES POUR L'ÉVALUATION DES CONSÉQUENCES 12-47

12.6.2 LOGICIEL UTILISÉ ET MÉTHODOLOGIE 12-47

12.6.3 SCÉNARIOS ÉVALUÉS 12-50

12.6.4 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION (DISTANCES D'IMPACT) 12-51

12.6.5 CONSÉQUENCES POTENTIELLES SUR LES MILIEUX SENSIBLES 12-53

12.7 PROGRAMME DE GESTION DES RISQUES 12-54

12.8 PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE 12-54

13 PROGRAMMES ENVIRONNEMENTAUX 13-1

13.1 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI 13-1

13.1.1 CONSTRUCTION 13-1

13.1.2 EXPLOITATION 13-2

13.1.3 FERMETURE 13-14

13.2 PROGRAMME POUR LA BIODIVERSITÉ 13-16

14 BILAN DE LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX 14-1

15 RÉFÉRENCES 15-1

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAUX

TABLEAU 1-1 NOMS ET COORDONNÉES DU PROMOTEUR 1-2
TABLEAU 1-2 NOMS ET COORDONNÉES DU CONSULTANT 1-2
TABLEAU 1-3 CONCORDANCE ENTRE LES ÉLÉMENTS DU CHAPITRE 22 DE LA CBJNQ ET L'ÉIE 1-21
TABLEAU 1-4 CONCORDANCE ENTRE LA POLITIQUE MINIÈRE DE LA NATION CRIE ET L'ÉIE.. 1-22
TABLEAU 1-5 CONCORDANCE ENTRE LA VISION STRATÉGIQUE DU DÉVELOPPEMENT MINIER AU QUÉBEC AVEC LE PROJET WINDFALL ET L'ÉIE 1-24
TABLEAU 1-6 CONCORDANCE ENTRE LE PLAN D'ACTION NORDIQUE 2020-2023 ET L'ÉIE 1-26
TABLEAU 1-7 PRINCIPES DU DÉVELOPPEMENT DURABLE INTÉGRÉS AU PROJET 1-28
TABLEAU 1-8 DROITS SPÉCIFIQUES DES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE TERRES 1-36
TABLEAU 2-1 RÉSUMÉ DES SITES RÉPONDANT AUX CRITÈRES DE PRÉSÉLECTION 2-7
TABLEAU 2-2 RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES VARIANTES RETENUES POUR L'ÉVALUATION 2-7
TABLEAU 2-3 RÉSUMÉ DES POINTAGES OBTENUS POUR CHAQUE SITE SELON LES DIFFÉRENTS COMPTES 2-9
TABLEAU 2-4 CRITÈRES DISTINGUANT LES VARIANTES DE LOCALISATION DE L'EFFLUENT MINIER..... 2-14
TABLEAU 2-5 CRITÈRES DISTINGUANT LES VARIANTES DE LOCALISATION DU CAMPEMENT MINIER 2-15
TABLEAU 2-6 EXEMPLE D'OPÉRATIONS EXISTANTES EMPLOYANT LES PROCÉDÉS DE TRAITEMENT MENTIONNÉS..... 2-18
TABLEAU 2-7 AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DES PROCÉDÉS DE TRAITEMENT DE MINERAI 2-19
TABLEAU 2-8 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES MÉTHODES D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS FILTRÉS ET EN PÂTE OU ÉPAISSIS 2-22

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 2-9 ANALYSE COMPARATIVE DES MODES DE GESTION DES RÉSIDUS EN PÂTE ET ÉPAISSIS 2-22
TABLEAU 2-10 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS DE TRAITEMENT DES EAUX MINIÈRES 2-25
TABLEAU 2-11 CONCENTRATIONS MESURÉES EN FER ET MANGANÈSE AU PUITS P-5..... 2-27
TABLEAU 2-12 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE..... 2-29
TABLEAU 2-13 CRITÈRES APPLICABLES AU TRAITEMENT DES EAUX USÉES DOMESTIQUES 2-31
TABLEAU 2-14 ANALYSE COMPARATIVE DES OPTIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES DOMESTIQUES..... 2-34
TABLEAU 2-15 COMPARAISON DES COÛTS ANNUELS D'UNE FLOTTE D'ÉQUIPEMENTS DIESEL PAR RAPPORT À BATTERIE..... 2-36
TABLEAU 2-16 ANALYSE COMPARATIVE MULTICRITÈRES – ÉQUIPEMENTS DIESEL PAR RAPPORT À BATTERIE..... 2-36
TABLEAU 2-17 SOMMAIRE DU SCÉNARIO 1 2-39
TABLEAU 2-18 SOMMAIRE DU SCÉNARIO 1-A 2-39
TABLEAU 2-19 SOMMAIRE DU SCÉNARIO 2 2-40
TABLEAU 2-20 SOMMAIRE DU SCÉNARIO 3 2-40
TABLEAU 2-21 ANALYSE COMPARATIVE DES SOURCES D'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE..... 2-41
TABLEAU 3-1 CLASSIFICATION DES ZONES MINÉRALISÉES 3-12
TABLEAU 3-2 ESTIMATION DES RESSOURCES MINÉRALES DU GÎTE AURIFÈRE WINDFALL PAR ZONE (3,5 G/T OZ AU)... 3-17
TABLEAU 3-3 RÉSERVES MINÉRALES PROBABLES DU PROJET WINDFALL 3-18
TABLEAU 3-4 VOLUME D'EXTRACTION ANTICIPÉ ET LE NOMBRE D'ÉCHANTILLONS TESTÉS..... 3-19
TABLEAU 3-5 RÉSULTATS DES ESSAIS STATIQUES SUR LE POTENTIEL DE GÉNÉRATION D'ACIDE ET CLASSIFICATION DES STÉRILES, DES RÉSIDUS, DU MORT-TERRAIN ET DU MINERAI PAR TYPE D'ÉCHANTILLON ET LITHOLOGIE..... 3-21

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 3-6 RÉSULTATS DES ESSAIS DE MÉTAUX EXTRACTIBLES ET DE LIXIVIATION STATIQUES POUR LES STÉRILES, LES RÉSIDUS, LE MORT-TERRAIN ET LE MINERAI 3-22
TABLEAU 3-7 RÉSULTATS DES CALCULS D'ÉPUISEMENT POUR LES ESSAIS EN CELLULE HUMIDES 3-23
TABLEAU 3-8 SOMMAIRE DES CARACTÉRISTIQUES GÉOCHIMIQUES DES MATÉRIAUX 3-25
TABLEAU 3-9 PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES ZONES D'EXTRACTION DE LA MINE WINDFALL 3-28
TABLEAU 3-10 PLAN MINIER (3 NOVEMBRE 2022) 3-33
TABLEAU 3-11 RÉSUMÉ DES PRINCIPAUX CRITÈRES DE CONCEPTION DU TRAITEMENT DU MINERAI 3-36
TABLEAU 3-12 RÉACTIFS UTILISÉS AUX USINES DE CYANURATION, DE FILTRATION ET DE REMBLAI 3-41
TABLEAU 3-13 CARACTÉRISTIQUES DES SOURCES D'ÉMISSION DES USINES DE TRAITEMENT DU MINERAI ET DE FILTRATION DES RÉSIDUS 3-42
TABLEAU 3-14 CARACTÉRISTIQUES FINALES DES HALDES (MORT-TERRAIN, MINERAI ET STÉRILES) 3-47
TABLEAU 3-15 CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES DES RÉSIDUS 3-50
TABLEAU 3-16 PHASES DE DÉVELOPPEMENT DU PARC À RÉSIDUS 3-52
TABLEAU 3-17 ESTIMATION DU VOLUME D'EFFLUENT SELON DIFFÉRENTS SCÉNARIOS CLIMATIQUES POUR LA DERNIÈRE ANNÉE CALENDRIER DE CHACUNE DES PHASES 3-56
TABLEAU 3-18 CRITÈRES DE CONCEPTION HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES – BASSINS 3-61
TABLEAU 3-19 CARACTÉRISTIQUES DES BASSINS ET LEURS PROPRIÉTÉS 3-62
TABLEAU 3-20 CRITÈRES DE CONCEPTION HYDROLOGIQUES ET HYDRAULIQUES – FOSSÉS 3-62
TABLEAU 3-21 DÉBIT DE DÉNOYAGE ANTICIPÉ ANNUELLEMENT EN FONCTION DES ANNÉES DE PRODUCTION 3-63

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 3-22 CONSOMMATION EN TONNES PAR ANNÉE 3-75
TABLEAU 3-23 CATÉGORIE DE MATIÈRES RÉSIDUELLES ET ESTIMATION DES VOLUMES ANNUELS 3-78
TABLEAU 3-24 ENTREPOSAGE DES RÉACTIFS DE L'USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI ET DE L'USINE DE FILTRATION ET REMBLAI EN PÂTE 3-83
TABLEAU 3-25 MATÉRIAUX D'EMPRUNT NÉCESSAIRES À LA CONSTRUCTION ... 3-85
TABLEAU 3-26 CARACTÉRISTIQUES DES CHEMINS D'ACCÈS 3-89
TABLEAU 3-27 ÉQUIPEMENT MOBILE EN SURFACE 3-89
TABLEAU 3-28 ÉQUIPEMENT MOBILE SOUTERRAIN 3-90
TABLEAU 3-29 CONSOMMATION DE CARBURANT (DIESEL) - TRANSPORT 3-99
TABLEAU 3-30 DEMANDE D'ÉLECTRICITÉ PAR SECTEUR 3-100
TABLEAU 3-31 GRANDES ÉTAPES DE LA PHASE DE CONSTRUCTION 3-103
TABLEAU 3-32 ÉCHÉANCIER DU PROJET 3-107
TABLEAU 3-33 MAIN-D'ŒUVRE EMPLOYÉE PAR OSISKO ANTICIPÉE EN PHASE D'EXPLOITATION 3-111
TABLEAU 3-34 RÉPARTITION DE LA VALEUR AJOUTÉE ET DES EMPLOIS SUPPORTÉS PAR LES INVESTISSEMENTS (2024 À 2035) EN MILLIONS DE DOLLARS 3-113
TABLEAU 3-35 REVENUS FISCAUX BRUTS DES GOUVERNEMENTS DU QUÉBEC ET DU CANADA (2024 À 2035) EN MILLIONS DE DOLLARS 3-113
TABLEAU 3-36 VALEUR AJOUTÉE ET EMPLOIS SUPPORTÉS EN MOYENNE PAR LES DÉPENSES EN PHASE D'EXPLOITATION, EN MOYENNE ANNUELLE (2024 À 2035) EN MILLIONS DE DOLLARS 3-114
TABLEAU 3-37 REVENUS FISCAUX BRUTS TOTAUX DES GOUVERNEMENTS DU QUÉBEC ET DU CANADA (2024 À 2035) EN MILLIONS DE DOLLARS 3-115
TABLEAU 4-1 GRANDES ÉTAPES DE LA DÉMARCHE DE RELATIONS COMMUNAUTAIRES D'OSISKO 4-1

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 4-2 PARTICIPATION DES MEMBRES DE LA COMMUNAUTÉ CRIE DE WASWANIPI..... 4-4
TABLEAU 4-3 ORGANISMES SOUTENUS DANS LE NORD-DU-QUÉBEC ENTRE 2017 ET 2022 4-6
TABLEAU 4-4 GRILLE DES PARTIES PRENANTES AUTOCHTONES RENCONTRÉES DEPUIS SEPTEMBRE 2022 4-24
TABLEAU 4-5 GRILLE DES PARTIES PRENANTES ALLOCHTONES RENCONTRÉES DEPUIS OCTOBRE 2022..... 4-30
TABLEAU 4-6 CONSULTATIONS DU MILIEU AUTOCHTONE EN 2018, 2022 ET 2023 : RÉACTIONS, PRÉOCCUPATIONS, DEMANDES ET SUGGESTIONS DES PARTIES PRENANTES 4-33
TABLEAU 4-7 CONSULTATIONS DU MILIEU ALLOCHTONE EN 2018, 2022 ET 2023 : RÉACTIONS, PRÉOCCUPATIONS, DEMANDES ET SUGGESTIONS DES PARTIES PRENANTES 4-38
TABLEAU 4-8 INTERRELATIONS ENTRE LES PRÉOCCUPATIONS FORMULÉES PAR LES AUTOCHTONES ET LEUR TRAITEMENT DANS L'ÉIE 4-41
TABLEAU 4-9 INTERRELATIONS ENTRE LES PRÉOCCUPATIONS SOULEVÉES DES ALLOCHTONES ET INFORMATIONS DANS L'ÉIE 4-44
TABLEAU 5-1 GRILLE DES INTERRELATIONS ENTRE LES SOURCES D'IMPACTS ET LES COMPOSANTES DE L'ENVIRONNEMENT..... 5-14
TABLEAU 6-1 NORMALES DES TEMPÉRATURES À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON (PÉRIODE DE 1981 À 2010) 6-1
TABLEAU 6-2 NORMALES DES PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON (PÉRIODE DE 1981 À 2010) 6-3
TABLEAU 6-3 PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES À LA STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON (PÉRIODE DE 1981 À 2010) 6-4
TABLEAU 6-4 TAUX D'ÉVAPORATION..... 6-7

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 6-5 NORMES ET CRITÈRES ASSOCIÉS AUX COMPOSÉS MODÉLISÉS 6-11
TABLEAU 6-6 SOMMAIRE DES CONSIDÉRATIONS PERMETTANT DE RÉDUIRE OU DE CONTRÔLER LES CONCENTRATIONS DE SIO_2 6-18
TABLEAU 6-7 QUANTITÉ DE GES ÉMIS LORS DE LA COMBUSTION DU DIESEL DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION..... 6-25
TABLEAU 6-8 ÉMISSIONS GES DUS AU DÉBOISEMENT..... 6-26
TABLEAU 6-9 ÉMISSION DE GES POUR LA PHASE DE PRÉPRODUCTION (2024-2025) 6-27
TABLEAU 6-10 SYNTHÈSE DES ÉMISSIONS DE GES LIÉS À L'EXPLOITATION..... 6-28
TABLEAU 6-11 RÉSULTATS DE CARACTÉRISATION DU BRUIT AMBIANT..... 6-32
TABLEAU 6-12 SOURCES DE BRUIT LORS DES ACTIVITÉS DE CONSTRUCTION 6-33
TABLEAU 6-13 SOURCES DE BRUIT LORS DES ACTIVITÉS D'EXPLOITATION 6-38
TABLEAU 6-14 CHARGE MAXIMUM PAR DÉLAI EN FONCTION DE LA DISTANCE POUR LA PROTECTION DE L'HABITAT DU POISSON..... 6-43
TABLEAU 6-15 CHARGE MAXIMUM PAR DÉLAI EN FONCTION DE LA DISTANCE POUR LA PROTECTION D'UNE FRAYÈRE PENDANT LA PÉRIODE D'INCUBATION DES ŒUFS..... 6-43
TABLEAU 6-16 BASSINS VERSANTS ACTUELS (ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC) DE LA ZONE D'ÉTUDE 6-69
TABLEAU 6-17 DÉBITS REJETÉS CONSIDÉRÉS SUR LE SITE À L'ÉTUDE AUX CONDITIONS ACTUELLES (ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC)..... 6-70
TABLEAU 6-18 DÉBITS MOYENS MENSUELS ACTUELS (L/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE 6-71
TABLEAU 6-19 DÉBITS D'ÉTIAGE ACTUELS (L/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE..... 6-72
TABLEAU 6-20 DÉBITS DE CRUE ACTUELS (M^3/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE..... 6-72
TABLEAU 6-21 BASSINS VERSANTS PROJETÉS DE LA ZONE D'ÉTUDE..... 6-75

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 6-22 DÉBITS REJETÉS CONSIDÉRÉS DANS L'ÉTANG 1 AUX CONDITIONS PROJETÉES 6-80
TABLEAU 6-23 DÉBITS MOYENS MENSUELS PROJETÉS (L/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE (BLANC) ET VARIATION (%) ENTRE LES CONDITIONS ACTUELLES ET PROJETÉES (GRIS)..... 6-82
TABLEAU 6-24 DÉBITS D'ÉTIAGE PROJETÉS (L/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE (BLANC) ET VARIATION (%) ENTRE LES CONDITIONS ACTUELLES ET PROJETÉES (GRIS) 6-83
TABLEAU 6-25 DÉBITS DE CRUE PROJETÉS (M^3/S) ESTIMÉS AUX SITES À L'ÉTUDE (BLANC) ET VARIATION (%) ENTRE LES CONDITIONS ACTUELLES ET PROJETÉES (GRIS) 6-83
TABLEAU 6-26 BILAN DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRES POUR LA QUALITÉ DE L'EAU DE SURFACE 6-91
TABLEAU 6-27 SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE L'EFFLUENT FINAL POUR LES ANNÉES 2019 ET 2020 6-93
TABLEAU 6-28 SOMMAIRE DE LA QUALITÉ DE L'EAU DE L'EFFLUENT FINAL POUR LES ANNÉES 2021 ET 2022 6-94
TABLEAU 6-29 SOMMAIRE DES RÉSULTATS DES ESSAIS DE TOXICITÉ SUBLÉTALE RÉALISÉS AVEC L'EFFLUENT FINAL POUR LES ANNÉES 2019 ET 2020 6-95
TABLEAU 6-30 BILAN DES DÉPASSEMENTS DE CRITÈRE POUR LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS DANS LES ÉCHANTILLONS DE 2017, 2021 ET 2022 6-105
TABLEAU 6-31 VULNÉRABILITÉ DES AQUIFÈRES 6-121
TABLEAU 6-32 INFILTRATION D'EAU SOUTERRAINE DANS LES OUVERTURES MINIÈRES - SCÉNARIO DE BASE 6-124
TABLEAU 6-33 INFILTRATION D'EAU SOUTERRAINE - CAS PLAGE SUPÉRIEUR 6-125
TABLEAU 6-34 LISTE DES PUITS ÉCHANTILLONNÉS EN 2020-2021..... 6-134
TABLEAU 6-35 RESULTATS ANALYTIQUES DES RADIONUCLÉIDES (2017) 6-137

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 6-36 SOMMAIRE DES DÉPASSEMENTS OBSERVÉS POUR LA CAMPAGNE 2020-2021 6-138
TABLEAU 6-37 TENEURS DE FOND DANS L'EAU SOUTERRAINE ESTIMÉES POUR LES SOLS ET LA PORTION SUPÉRIEURE DU ROC EN COMPARAISON AVEC LES CRITÈRES DE QUALITÉ DU MELCCFP 6-141
TABLEAU 6-38 SOMMAIRE DES RÉSULTATS DES DÉBITS DE PERCOLATION SOUS LES INFRASTRUCTURES 6-146
TABLEAU 7-1 SUPERFICIE, PROPORTION DE LA ZONE D'ÉTUDE COUVERTE 7-4
TABLEAU 7-2 LISTE DES ESPÈCES À STATUT PARTICULIER POTENTIELLEMENT PRÉSENTES DANS LA ZONE D'ÉTUDE AVEC LEUR RANG DE PRIORITÉ ET L'HABITAT PRÉFÉRENTIEL 7-15
TABLEAU 7-3 PLANTES VASCULAIRES ET INVASCULAIRES À USAGE TRADITIONNEL CRI OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE 7-17
TABLEAU 7-4 PROPORTION DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES AFFECTÉS PAR LE PROJET 7-21
TABLEAU 7-5 PLAGE DE VALEURS ÉCOLOGIQUES DES MILIEUX HUMIDES AFFECTÉS 7-23
TABLEAU 7-6 RÉPARTITION EN POURCENTAGE DES MILIEUX HUMIDES AFFECTÉS SELON LES CLASSES DE VALEURS ÉCOLOGIQUES 7-23
TABLEAU 7-7 SUPERFICIE (HA) DES MILIEUX TERRESTRES ET HUMIDES DIRECTEMENT AFFECTÉE PAR TYPE D'INFRASTRUCTURES DU PROJET 7-27
TABLEAU 7-8 LISTE DES PLANS D'EAU SITUÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE DU MILIEU BIOPHYSIQUE 7-37
TABLEAU 7-9 LISTE DES COURS D'EAU SITUÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE DU MILIEU BIOPHYSIQUE 7-38
TABLEAU 7-10 LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE BENTHOS EN 2017 ET 2021 7-39

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 7-11 SYNTHÈSE DES INFORMATIONS RECUEILLIES DANS LES PLANS D'EAU 7-41
TABLEAU 7-12 SYNTHÈSE DES INFORMATIONS RECUEILLIES DANS LES COURS D'EAU 7-43
TABLEAU 7-13 LISTE DES ESPÈCES OBSERVÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE OU SUSCEPTIBLES DE LA FRÉQUENTER ... 7-56
TABLEAU 7-14 ABONDANCE ET DENSITÉ DE LA SAUVAGINE ET DES AUTRES ESPÈCES D'OISEAUX AQUATIQUES RÉPERTORIÉES LORS DE L'INVENTAIRE HÉLIPORTÉ DES COUPLES NICHEURS RÉALISÉ LE 24 MAI 2016..... 7-70
TABLEAU 7-15 OBSERVATIONS D'OISEAUX DE PROIE ET DE CORVIDÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2016 ET EN 2017 7-71
TABLEAU 7-16 OBSERVATIONS D'OISEAUX DE PROIE ET DE CORVIDÉS DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2021 7-71
TABLEAU 7-17 ESTIMATION DE LA DENSITÉ MOYENNE ET DE LA TAILLE DES POPULATIONS D'OISEAUX TERRESTRES DANS LA ZONE D'ÉTUDE EN 2016 ET 2021 7-72
TABLEAU 7-18 ESTIMATION DE LA DENSITÉ MOYENNE ET DE LA TAILLE DES POPULATIONS D'OISEAUX ASSOCIÉS AUX MILIEUX HUMIDES DANS LES ZONES D'INVENTAIRE EN 2016 ET 2021 7-73
TABLEAU 7-19 LISTE DES ESPÈCES À STATUT PRÉCAIRE RÉPERTORIÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE DU MILIEU BIOPHYSIQUE ET À PROXIMITÉ 7-79
TABLEAU 7-20 ESTIMATION DU NOMBRE D'ÉQUIVALENTS-COUPLES DE SAUVAGINE ET AUTRES OISEAUX AQUATIQUES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET 7-82
TABLEAU 7-21 ESTIMATION DU NOMBRE D'ÉQUIVALENTS-COUPLES D'OISEAUX TERRESTRES SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET 7-83

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 7-22 PERTES ESTIMÉES POUR CHACUNE DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET PAR TYPE D'EMPIÈTEMENT 7-84
TABLEAU 7-23 NOMBRE D'ÉQUIVALENTS-COUPLES D'OISEAUX AFFECTÉS PAR LE PROJET..... 7-85
TABLEAU 7-24 PERTES ESTIMÉES (NOMBRE D'ÉQUIVALENTS-COUPLES) POUR LES ESPÈCES D'OISEAUX RÉPERTORIÉES DANS LES TOURBIÈRES OUVERTES..... 7-87
TABLEAU 7-25 PERTES ESTIMÉES POUR CHACUNE DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES EN PHASE DE CONSTRUCTION ET PAR TYPE D'EMPIÈTEMENT POUR LES TOURBIÈRES OUVERTES..... 7-88
TABLEAU 7-26 NIVEAU DE PERTURBATION ET PROBABILITÉ D'AUTOSUFFISANCE POUR LES SIX UNITÉS DE CONSERVATION UTILISÉES DANS LE PROGRAMME FÉDÉRAL DE RÉTABLISSEMENT DU CARIBOU FORESTIER POUR LE QUÉBEC..... 7-100
TABLEAU 7-27 ANALYSE DU TAUX DE PERTURBATION DE L'HABITAT DU CARIBOU FORESTIER À DES RAYONS VARIANT DE 5 À 50 KM DU CENTRE DE LA MINE 7-104
TABLEAU 7-28 LISTE DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES À STATUT PARTICULIER RÉPERTORIÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE..... 7-127
TABLEAU 7-29 LISTE DES ESPÈCES PRÉSENTES DANS LES ZONES D'INVENTAIRE ET SUSCEPTIBLES DE LA FRÉQUENTER DANS UN RAYON DE 100 KM CENTRÉ SUR LE PROJET..... 7-139
TABLEAU 8-1 SUPERFICIE DES AIRES PROTÉGÉES SITUÉES DANS LA ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE..... 8-9
TABLEAU 8-2 ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2011, 2016, 2021..... 8-18
TABLEAU 8-3 PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES DES COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2026-2041..... 8-19

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 8-4 ÉVOLUTION DE LA POPULATION DES MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2011, 2016, 2021 8-20
TABLEAU 8-5 PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES DES MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2026-2041 8-20
TABLEAU 8-6 NOMBRE, TAUX DE FAIBLE REVENU ET REVENU ANNUEL MÉDIAN APRÈS IMPÔT DANS LES FAMILLES À FAIBLE REVENU POUR LES COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2019 8-22
TABLEAU 8-7 NOMBRE, TAUX DE FAIBLE REVENU ET REVENU ANNUEL MÉDIAN APRÈS IMPÔT DANS LES FAMILLES À FAIBLE REVENU POUR LES MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2019 8-23
TABLEAU 8-8 TAILLE DES MÉNAGES, MODE ET TAUX D'OCCUPATION DES LOGEMENTS POUR LES COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2021 8-24
TABLEAU 8-9 TAILLE DES MÉNAGES, MODE ET TAUX D'OCCUPATION DES LOGEMENTS POUR LES MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2021 8-25
TABLEAU 8-10 PLUS HAUT NIVEAU DE SCOLARITÉ ATTEINT PAR LA POPULATION ÂGÉE DE 15 ANS ET PLUS, COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2016 ET 2021 8-26
TABLEAU 8-11 PLUS HAUT NIVEAU DE SCOLARITÉ ATTEINT PAR LA POPULATION ÂGÉE DE 15 ANS ET PLUS, MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2016 ET 2021 8-27
TABLEAU 8-12 PRINCIPAUX INDICATEURS DU MARCHÉ DU TRAVAIL, COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2016 ET 2021 8-28
TABLEAU 8-13 PRINCIPAUX INDICATEURS DU MARCHÉ DU TRAVAIL, MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2016 ET 2021 8-29
TABLEAU 8-14 VENTE DE FOURRURES PROVENANT DES UGAF 31, SAISON 2020-2021 8-67
TABLEAU 10-1 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE 10-3
TABLEAU 10-2 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU BIOLOGIQUE 10-5

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 10-3 SYNTHÈSE DES IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN 10-8
TABLEAU 11-1 IDENTIFICATION DES COMPOSANTES DU MILIEU SÉLECTIONNÉES COMME COMPOSANTES VALORISÉES 11-2
TABLEAU 11-2 PORTÉES TEMPORELLE ET SPATIALE, CRITÈRES DE SÉLECTION ET INDICATEURS DES COMPOSANTES VALORISÉES RETENUES POUR L'ÉVALUATION DES IMPACTS CUMULATIFS 11-5
TABLEAU 11-3 PROJETS, ACTIONS ET ÉVÉNEMENTS SUSCEPTIBLES D'EXERCER UNE INFLUENCE SUR LES COMPOSANTES VALORISÉES 11-11
TABLEAU 11-4 INDICE ANNUEL D'ABONDANCE DES ESPÈCES D'OISEAUX EN PÉRIL POUR LA RCO 8 AU QUÉBEC POUR L'ANNÉE DE RÉFÉRENCE (1970), 2012 ET 2019 11-33
TABLEAU 11-5 TENDANCE DES POPULATIONS DES ESPÈCES D'OISEAUX TERRESTRES VALORISÉES SELON LEUR STATUT 11-34
TABLEAU 12-1 ACCIDENTOLOGIE LIÉE AU TRAITEMENT DE MINERAIS MÉTALLIQUES 12-22
TABLEAU 12-2 SEUILS DES EFFETS D'UNE SURPRESSION 12-48
TABLEAU 12-3 SEUILS DES EFFETS THERMIQUES 12-49
TABLEAU 12-4 SEUILS DES EFFETS TOXIQUES 12-50
TABLEAU 12-5 DISTANCES D'IMPACT (M) POUR LES RÉSERVOIRS DE 20 000 USG 12-51
TABLEAU 12-6 DISTANCES D'IMPACT (M) POUR LE RÉSERVOIR DE 40 000 USG 12-52
TABLEAU 12-7 DISTANCES D'IMPACT (M) EN CAS D'EFFET DOMINO 12-52
TABLEAU 12-8 DISTANCES D'IMPACT CORRESPONDANT À L'AEGL-2 (0,75 PPM) 12-53
TABLEAU 13-1 PARAMÈTRES ET FRÉQUENCE DE MESURE OU D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EFFLUENT MINIER FINAL EN VERTU DE LA DIRECTIVE 019 13-6
TABLEAU 13-2 PARAMÈTRES ET FRÉQUENCE DE MESURE OU D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EFFLUENT MINIER FINAL EN VERTU DU REMMMD 13-7

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

TABLEAU 13-3 PARAMÈTRES CONSIDÉRÉS POUR LE SUIVI DE L'EAU DE SURFACE EN APPLICATION DU REMMMD 13-8
TABLEAU 13-4 FRÉQUENCE DES PRÉLÈVEMENTS ET PARAMÈTRES PHYSICOCHIMIQUES ET BIOLOGIQUES APPLICABLES 13-10
TABLEAU 14-1 BILAN DE LA PRISE EN COMPTE DES ENJEUX SOULEVÉS PAR LE PROJET 14-3

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

FIGURES

FIGURE 1-1 PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DU SITE WINDFALL APRÈS LES ACTIVITÉS INITIALES DE NORONT 1-11

FIGURE 1-2 PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE DU SITE WINDFALL APRÈS LES ACTIVITÉS DU PREMIER ÉCHANTILLON EN VRAC 1-12

FIGURE 1-3 IMAGE DE DRONE DU SITE WINDFALL APRÈS LES ACTIVITÉS DU DEUXIÈME ÉCHANTILLONNAGE EN VRAC 1-13

FIGURE 1-4 IMAGE DE DRONE DU SECTEUR DU CAMPEMENT D'EXPLORATION, 2021 1-16

FIGURE 1-5 PHOTOGRAPHIE DE L'ENTRÉE DU PORTAIL PRINCIPAL 1-16

FIGURE 1-6 ERM ET POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT DU PROJET WINDFALL 1-18

FIGURE 1-7 VALEUR HISTORIQUE DE L'OR DE 1970 À AUJOURD'HUI 1-20

FIGURE 3-1 PROJECTION EN COUPE DES ZONES MINÉRALISÉES DU GISEMENT WINDFALL 3-15

FIGURE 3-2 PROJECTIONS EN COUPE DES LITHOLOGIES DES ZONES MINÉRALISÉES MAIN (A-A') ET LYNX (B-B,) 3-16

FIGURE 3-3 SCHÉMA D'EXPLOITATION DE LA MÉTHODE DE RETRAIT LONGITUDINALE PAR LONG TROU 3-27

FIGURE 3-4 CONCEPTION DU DÉVELOPPEMENT À PARTIR DES PORTAILS PRINCIPAL ET LYNX 3-29

FIGURE 3-5 AMÉNAGEMENT TYPIQUE D'UN NIVEAU D'EXPLOITATION 3-30

FIGURE 3-6 LOCALISATION DU GARAGE ET RAMPES RELIANT LES DEUX PORTAILS, LES DEUX PORTAILS, DES REFUGES ET DES DÉPÔTS D'EXPLOSIFS 3-31

FIGURE 3-7 SCHÉMA SIMPLIFIÉ DE L'USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI ET DE REMBLAI EN PÂTE 3-37

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

FIGURE 3-8 SÉQUENCE D'AMÉNAGEMENT DE LA HALDE À STÉRILES....3-46
FIGURE 3-9 PROJECTION EN COUPE DE LA HALDE À STÉRILES À LA FIN DE L'EXPLOITATION....3-48
FIGURE 3-10 SÉQUENCE D'AMÉNAGEMENT DU PARC À RÉSIDUS....3-49
FIGURE 3-11 PROJECTION EN COUPE DU PARC À RÉSIDUS....3-51
FIGURE 3-12 BILAN ANNUEL DE L'EAU – PHASE 1....3-54
FIGURE 3-13 BILAN ANNUEL DE L'EAU – PHASE 2....3-55
FIGURE 3-14 COUPES TYPES DES FOSSÉS COLLECTEURS DE LA HALDE À STÉRILES....3-65
FIGURE 3-15 COUPE TYPE DES TRANCHÉES ET BERMES À PROXIMITÉ DE L'AIRE INDUSTRIELLE....3-67
FIGURE 3-16 SCHÉMA SIMPLIFIÉ DU PROCESSUS DE TRAITEMENT DE L'EAU MINIÈRE....3-73
FIGURE 3-17 SIMULATION 3D DU CAMPEMENT MINIER....3-82
FIGURE 3-18 COUPE TYPE D'UNE ROUTE DE SERVICE STANDARD....3-93
FIGURE 3-19 ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE DES BANCS D'EMPRUNTS....3-95
FIGURE 3-20 COUPE TYPE D'UNE ROUTE DE HALAGE....3-97
FIGURE 3-21 COURBES DE LA MAIN-D'ŒUVRE EN CONSTRUCTION ET EXPLOITATION....3-109
FIGURE 3-22 VENTILATION DES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT (CAPEX) LIÉES AU PROJET MINIER WINDFALL....3-112
FIGURE 3-23 VENTILATION ANNUELLE DE LA VALEUR AJOUTÉE GÉNÉRÉE PAR LA PHASE D'EXPLOITATION ET DES EMPLOIS SUPPORTÉS PAR LES DÉPENSES D'OPÉRATION (2024-2035)....3-114
FIGURE 6-1 VARIATION DE LA TEMPÉRATURE MOYENNE (PÉRIODE DE 1981 À 2010)....6-2
FIGURE 6-2 CHUTES MENSUELLES DE PLUIE....6-3
FIGURE 6-3 CHUTES MENSUELLES DE NEIGE....6-4

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

FIGURE 6-4 ROSE DES VENTS – AUTOMNE 6-5
FIGURE 6-5 ROSE DES VENTS – HIVER 6-6
FIGURE 6-6 ROSE DES VENTS – PRINTEMPS 6-6
FIGURE 6-7 ROSE DES VENTS – ÉTÉ 6-7
FIGURE 8-1 RÉPARTITION PAR GROUPES D'ÂGE DE LA POPULATION DES COMMUNAUTÉS CRIES D'EEYOU ISTCHEE, 2021 8-19
FIGURE 8-2 RÉPARTITION PAR GROUPES D'ÂGE DE LA POPULATION DES MUNICIPALITÉS JAMÉSIENNES, 2021 8-21
FIGURE 8-3 DÉBITS DE CIRCULATION ACTUELS ROUTE 0853 (R5000) 8-88
FIGURE 11-1 COUVERTURE TERRITORIALE DE LA PORTION QUÉBÉCOISE DE LA RCO 8 (8QC)..... 11-32
FIGURE 11-2 TENDANCES DE LA POPULATION DU PYGARGUE À TÊTE BLANCHE SELON LE RECENSEMENT DES OISEAUX DE NOËL ENTRE 1987 ET 2017 POUR DIFFÉRENTES RCO ET POUR LE QUÉBEC DANS SON ENSEMBLE 11-39

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

PHOTOS

PHOTO 4-1 GROUPE DE DISCUSSION AVEC LES ENTREPRENEURS LOCAUX – 25 OCTOBRE 2022 – WASWANIPI 4-26

PHOTO 4-2 ACTIVITÉ PORTES OUVERTES – 30 JANVIER 2023 – WASWANIPI 4-27

PHOTO 4-3 AFFICHES CIBLANT DES THÉMATIQUES DE L'ÉIE LORS DE L'ACTIVITÉ PORTES OUVERTES – 31 JANVIER 2023 – LEBEL-SUR-QUÉVILLON 4-29

PHOTO 4-4 PRÉSENTATION PUBLIQUE LORS DE L'ACTIVITÉ PORTES OUVERTES – 31 JANVIER 2023 – LEBEL-SUR-QUÉVILLON 4-29

PHOTO 7-1 COUPE AVEC PROTECTION DE LA HAUTE RÉGÉNÉRATION 7-105

PHOTO 8-1 SECTEUR OÙ A ÉTÉ FAIT LE COMPTAGE – ROUTE 0853 (R5000) (AU KM 15) 8-87

PHOTO 8-2 VUE OFFERTE À PARTIR DES RIVES DU LAC WINDFALL AU DROIT DU CHALET (UNITÉ DE PAYSAGE LAC-1) 8-102

PHOTO 8-3 VUE OFFERTE À PARTIR D'UNE ROUTE FORESTIÈRE (UNITÉ DE PAYSAGE LAC-1) 8-102

PHOTO 8-4 VUE OFFERTE À PARTIR DE LA RIVE OUEST DU LAC SN1 AU DROIT DU CHALET (UNITÉ DE PAYSAGE RIV1) 8-104

PHOTO 8-5 VUE OFFERTE À PARTIR DE LA ROUTE FORESTIÈRE AU DROIT DU CAMP AUTOCHTONE (UNITÉ DE PAYSAGE RIV-1) 8-104

PHOTO 8-6 VUE OFFERTE À PARTIR DE LA ROUTE FORESTIÈRE (UNITÉ DE PAYSAGE RIV2) 8-106

PHOTO 8-7 VUE OFFERTE D'UNE TOURBIÈRE (UNITÉ DE PAYSAGE RIV-2) 8-106

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

CARTES

CARTE 1-1 LOCALISATION DU PROJET MINIER WINDFALL 1-9
CARTE 1-2 PLAN DES AMÉNAGEMENTS PRÉVUS EN 2023 1-14
CARTE 2-1 VARIANTES D'EMPLACEMENT DE L'USINE DE TRAITEMENT DE MINERAI ET DU PARC À RÉSIDUS 2-3
CARTE 2-2 VARIANTES D'EMPLACEMENT DE L'EFFLUENT MINIER, DE LA HALDE À MORT-TERRAIN ET DU CAMPEMENT MINIER 2-12
CARTE 3-1 INFRASTRUCTURES PROJETÉES 3-3
CARTE 3-2 INFRASTRUCTURES ACTUELLES 3-5
CARTE 3-3 CONTEXTE GÉOLOGIQUE DE LA SOUS-PROVINCE DE L'ABITIBI PRÉSENTANT LA CEINTURE DE ROCHE D'URBAN-BARRY CARTE MODIFIÉE DE DAIGNEAULT ET AL. (2004) 3-9
CARTE 3-4 PROJECTION EN SURFACE DES ZONES MINÉRALISÉES DU GISEMENT WINDFALL 3-13
CARTE 3-5 BASSINS ET FOSSÉS COLLECTEURS ET POMPES DU SITE MINIER WINDFALL 3-59
CARTE 3-6 CANALISATIONS PROJETÉES POUR LES EAUX INDUSTRIELLES ET DOMESTIQUES 3-69
CARTE 3-7 BANCS D'EMPRUNT PROJETÉS (FLAMB-1, GRAVTEST3 ET GRAVTEST-4) 3-87
CARTE 3-8 GESTION DE L'EAU DURANT LA PÉRIODE DE CONSTRUCTION 0-6 MOIS 3-105
CARTE 5-1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE DES MILIEUX BIOPHYSIQUE ET HUMAIN 5-3
CARTE 5-2 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE 5-7
CARTE 6-1 CONCENTRATION MAXIMALE DE PARTICULES TOTALES MODÉLISÉES SUR UNE PÉRIODE DE 24 HEURES – SCÉNARIO COMBINÉ DES PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION 6-15

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

CARTE 6-2 PROPAGATION SONORE PHASE DE CONSTRUCTION - SCÉNARIO 1 – JOUR 6-35
CARTE 6-3 PROPAGATION SONORE PHASE D'EXPLOITATION- SCÉNARIO 1 – JOUR 6-41
CARTE 6-4 GÉOLOGIE DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE 6-49
CARTE 6-5 DÉPÔTS DE SURFACE DE LA ZONE D'ÉTUDE LOCALE 6-53
CARTE 6-6 LOCALISATION DES SONDAGES 6-57
CARTE 6-7 BASSINS VERSANTS AUX CONDITIONS ACTUELLES 6-67
CARTE 6-8 BASSINS VERSANTS AUX CONDITIONS PROJETÉES 6-77
CARTE 6-9 LOCALISATION DES STATIONS D'ÉCHANTILLONNAGE DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS .. 6-89
CARTE 6-10 ÉPAISSEURS DES DÉPÔTS MEUBLES 6-115
CARTE 6-11 PIÉZOMÉTRIE DU ROC (JUIN 2022) 6-119
CARTE 6-12 RABATTEMENT SIMULÉ DE LA NAPPE D'EAU SOUTERRAINE - CONDITIONS DE DÉNOYAGE DE LA RAMPE (SCÉNARIO DE BASE)... 6-127
CARTE 6-13 PIÉZOMÉTRIE SIMULÉE EN CONDITIONS DE DÉNOYAGE DE LA RAMPE D'EXPLORATION ET SON EXTENSION PROPOSÉE 6-129
CARTE 6-14 EMPLACEMENTS DES PUITS 6-135
CARTE 7-1 AIRES PROTÉGÉES ET AUTRES AIRES DE CONSERVATION 7-7
CARTE 7-2 COMPOSANTES DU MILIEU BIOLOGIQUE – VÉGÉTATION 7-9
CARTE 7-3 COMPOSANTE DU MILIEU BIOLOGIQUE – FAUNE (EXCLUANT LE CARIBOU FORESTIER) 7-35
CARTE 7-4 EMPIÈTEMENT DU PROJET SUR L'HABITAT POTENTIEL DE L'ENGOULEVENT D'AMÉRIQUE 7-75
CARTE 7-5 EMPIÈTEMENT DU PROJET SUR L'HABITAT POTENTIEL DU QUISCALE ROUILLEUX, DU MOUCHEROLLE À CÔTÉS OLIVE ET DE LA PARULINE DU CANADA 7-77

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

CARTE 7-6	EMPIÈTEMENT DU PROJET SUR LA PROBABILITÉ RELATIVE D'OCCURRENCE DU CARIBOU	7-107
CARTE 7-7	OCCURRENCE ET INDICE DE PRÉSENCE DE L'ORIGNAL	7-113
CARTE 8-1	ZONE D'ÉTUDE RÉGIONALE – PRINCIPALES COMPOSANTES DU MILIEU HUMAIN	8-5
CARTE 8-2	ZONE D'ÉTUDE LOCALE DU MILIEU HUMAIN - UTILISATION DU TERRITOIRE	8-7
CARTE 8-3	PAYSAGE	8-99
CARTE 11-1	ZONES D'ÉTUDES POUR L'ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS	11-7
CARTE 11-2	PROJETS TOUCHANT LE TERRITOIRE ET CONSIDÉRÉS DANS L'ANALYSE	11-15
CARTE 12-1	EMPLACEMENT DES INFRASTRUCTURES À RISQUE ET MILIEUX SENSIBLES	12-3

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

ANNEXES

1-1 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES DU PROJET MINIER WINDFALL (SOMMAIRE)

2-1 DOSSIER PHOTOGRAPHIQUE DES VARIANTES D'EMPLACEMENT DU PARC À RÉSIDUS

3-1 RAPPORT SECTORIEL – CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES MATÉRIAUX MINIERS

3-2 RAPPORTS SIGNÉS PAR UN MEMBRE DE L'ORDRE DES GÉOLOGUES ATTESTANT DE L'ABSENCE DE POTENTIEL GÉOLOGIQUE SOUS LES AIRES D'ACCUMULATIONS

3-3 FICHES SIGNALÉTIQUES DES PRODUITS CHIMIQUES UTILISÉS

3-4 FICHES TECHNIQUES DES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX DOMESTIQUES

3-5 FICHE TECHNIQUE DU SÉPARATEUR À COALESCENCE (EAU-HUILE)

3-6 PHOTOGRAPHIE AÉRIENNE 2022 DU SITE MINIER WINDFALL

4-1 INVITATION AUX PORTES OUVERTES, PRÉSENTATION ET AFFICHES

5-1 MÉTHODE D'ÉVALUATION DES IMPACTS

5-2 MESURES D'ATTÉNUATION

6-1 RAPPORT SECTORIEL - MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE

6-2 RAPPORT SECTORIEL - ESTIMATION DES ÉMISSIONS DE GES DU PROJET

6-3 RAPPORT SECTORIEL – AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS

6-4 RAPPORT SECTORIEL – ÉVALUATION DE LA TENEUR DE FOND NATURELLE DANS LES SOLS

6-5 RAPPORT SECTORIEL – CLIMATOLOGIE ET HYDROLOGIE

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6-6 RAPPORT SECTORIEL – EAU DE SURFACE ET SÉDIMENTS

6-7 RAPPORTS SECTORIELS – ÉTUDES HYDROGÉOLOGIQUES

6-8 RAPPORT SECTORIEL – ÉVALUATION DES TENEURS DE FOND DANS L'EAU SOUTERRAINE

6-9 RÉSULTATS ANALYTIQUES POUR LES ÉCHANTILLONS D'EAU SOUTERRAINE - PROJET MINIER WINDFALL (2020-2021)

7-1 RAPPORT SECTORIEL – VÉGÉTATION ET MILIEUX HUMIDES

7-2 RAPPORT SECTORIEL – ICTHYOFAUNE ET BENTHOS

7-3 RAPPORT SECTORIEL – HERPÉTOFAUNE

7-4 RAPPORT SECTORIEL – FAUNE AVIAIRE

7-5 RAPPORT SECTORIEL – GRANDE FAUNE

7-6 RAPPORT SECTORIEL – CHIROPTÈRES

7-7 RAPPORT SECTORIEL – ANIMAUX À FOURRURE, PETITE FAUNE ET MICROMAMMIFÈRES

8-1 ÉTUDE SECTORIELLE SUR L'ARCHÉOLOGIE (ARKÉOS, 2023)

9-1 RAPPORT SECTORIEL – RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

11-1 CARTE SUR LA FLORE ET LES HABITATS

12-1 RAPPORT SECTORIEL – MODÉLISATION DES CONSÉQUENCES

12-2 PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE

1 MISE EN CONTEXTE

1.1 PRÉSENTATION DU PROMOTEUR DU PROJET ET DE SON CONSULTANT

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

Osisko est une société canadienne par actions cotée à la bourse de Toronto (TSX:OSK) constituée en 2010, selon le régime ontarien de la Loi sur les sociétés par actions (L.R.O. c. B.16). Le siège social de la société est à Toronto. Osisko a aussi un bureau à Montréal, Lebel-sur-Quévillon et au site Windfall.

Osisko exerce principalement des activités d'acquisition, d'exploration et de mise en valeur de gisements de minéraux précieux au Canada. Les activités d'acquisition, d'exploration et de développement de gisements de minéraux précieux comportent un degré de risque élevé. Osisko est au stade d'exploration et est assujettie à des risques et à des défis similaires à ceux des entreprises à un stade comparable. Ces risques comprennent les défis liés à l'obtention de capitaux adéquats, ceux de l'exploration et les risques opérationnels inhérents de l'industrie minière. Ces risques incluent aussi les défis liés à la production future rentable ou la capacité d'Osisko de se départir avantageusement de sa participation ainsi que la volatilité de l'économie mondiale et des prix des matières premières qui sont tous incertains. Malgré ces risques, la stabilité financière de l'entreprise est solide. Les activités actuelles sur le site Windfall ont nécessité des garanties financières qui ont toujours été fournies aux autorités dans les délais prescrits.

Le projet minier aurifère Windfall est détenu à 100 % par Osisko, ainsi aucune entente historique qui aurait été prise avec un tiers ne viendra influencer sa réalisation.

Le projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie-James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. Le projet n'est pas assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la Loi sur l'évaluation d'impact (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du Règlement sur les activités concrètes (art. 18, alinéa c), puisque l'extraction nominale prévue de cette nouvelle mine d'or est de 3 400 tonnes de minerai par jour (t/ jour ou tpj) et que la capacité de traitement de l'usine est également de 3 400 t/jour nominale, soit moins de 5 000 t/jour de minerai.

Une Directive a été émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)[1] pour le projet (réf. : 3214-14-059; juillet 2017 et révisée en janvier 2022 (MELCC, 2022)).

Le tableau 1-1 présente les coordonnées du promoteur.

1 Anciennement le ministère de l'Environnement du Québec (MENV), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), le ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) et le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). L'acronyme MELCCFP sera utilisé pour désigner ce ministère tout au long du rapport, peu importe la date de publication des documents.

Tableau 1-1 Noms et coordonnées du promoteur

Nom du promoteur	Minière Osisko Inc.
Adresse civique	1100, avenue des Canadiens-de-Montréal, bureau 300 Montréal, QC, H3B 2S2
Responsable du projet	Andréanne Boisvert, géographe, M. A. Vice-Présidente Environnement et Relations communautaires aboisvert@osiskomining.com
Personne-ressource	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env. Directrice Environnement vmillette@osiskomining.com
Téléphone	438 870-6237
Télécopieur	416 363-7579
Site Internet	www.osiskomining.com
Nº d'entreprise du Québec (NEQ) du Registraire des entreprises du Québec	1172033616

Le mandat pour la réalisation de l'étude d'impact sur l'environnement a été confié à WSP Canada Inc. (WSP), dont les informations sont présentées au tableau 1-2.

Tableau 1-2 Noms et coordonnées du consultant

Nom	WSP Canada Inc.
Adresse civique	1135, boul. Lebourgneuf Québec QC H3H 1P9
Responsables du projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste Directrice de projet marie-helene.brisson@wsp.com
Téléphone	581 814-5976
Télécopieur	418 624-1857
Site Internet	www.wsp.com
Nº d'entreprise du Québec (NEQ) du Registraire des entreprises du Québec	1148357057

Les autres firmes de consultants qui appuient WSP dans son mandat sont :

- BBA Inc. : Infrastructures pour l'usine de traitement du minerai.
- Entech Mining Ltd. : Plan minier.
- GCM Consultants Inc. : Usine de traitement des eaux minières.
- Arkéos : Étude de potentiel archéologique.

1.2 POLITIQUES, DÉMARCHES CORPORATIVES ET ENTENTES D'OSISKO EN ENVIRONNEMENT ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

Osisko a pour vision « d'être reconnue par ses parties prenantes comme une entreprise durable et un leader dans l'industrie ». Le respect, la diversité, l'intégrité, la passion et l'efficience font partie des valeurs fondamentales de l'entreprise (Osisko, 2022a).

Pour atteindre cette vision, Osisko a formulé une Stratégie de responsabilité corporative qui vise la minimisation des impacts environnementaux et la création de valeur durable pour l'ensemble de ses parties prenantes, incluant les communautés d'accueil. Cet engagement se concrétise quotidiennement par l'intégration des aspects sociaux, environnementaux et économiques aux processus décisionnels de l'entreprise, de même que par les actions qui en découlent. Osisko fait par ailleurs état de sa performance en matière de développement durable par le biais de son rapport de développement durable annuel. Ses rapports de développement durable et la majorité de ses politiques et démarches corporatives sont présentés sur son site Internet (https://www.miniereosisko.com/centre-de-donnees/).

En 2022, Osisko a obtenu une note de « AA » dans le cadre de l'évaluation de *MSCI ESG Ratings*. Cette évaluation mesure la résilience des entreprises et la gestion des risques financiers relatifs aux critères environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG). Les entreprises sont évaluées sur une échelle de « CCC » à « AAA », où « AAA » représente les leaders de l'industrie (MSCI, 2022). Le résultat d'Osisko démontre ainsi la bonne performance de l'entreprise et les efforts réalisés pour devenir un leader en la matière.

Grâce aux protocoles, normes et politiques mis en place par le promoteur, aucune non-conformité environnementale n'a été déclarée à l'effluent du projet Windfall entre 2019 et 2022. L'entreprise dispose par ailleurs d'un composteur au site, ce qui réduit le volume de déchets à transporter. Au total, 42 300 kg de déchets domestiques et cartons ont été compostés en 2021(Osisko, 2022a).

La diversité, l'égalité et l'inclusion guident par ailleurs le processus de recrutement et d'embauche du promoteur. En 2021, 30 % des employés d'Osisko étaient des femmes et 50 % de l'équipe de la haute direction étaient des femmes ou de genre queer. Cette même année, 22 % des employés du projet Windfall étaient des membres des Premières Nations (Osisko, 2022a).

Osisko cherche par ailleurs à générer de la valeur au sein des communautés où elle s'implante, en favorisant les embauches, les achats et les investissements locaux. À titre d'exemple, les emplois disponibles sont affichés dans les communautés cries d'Eeyou Istchee et à compétences égales, l'embauche de personnes cries provenant de ces communautés est privilégiée (prioritairement de la communauté de Waswanipi). En 2021, sur les 175 employés d'Osisko au Canada, 13 % provenaient des communautés cries d'Eeyou Istchee, 5 % des communautés allochtones du Nord-du-Québec et 33 % de l'Abitibi-Témiscamingue. Concernant les achats, 74 % avaient été effectués au Québec et en Ontario, incluant des frais d'achats et de contrats de 85 millions de dollars auprès d'entreprises ou de coentreprises autochtones (Osisko, 2022a).

Par ailleurs, Osisko a récemment mis de l'avant deux initiatives de formation de main-d'œuvre, la première par le biais d'un partenariat avec le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines et la communauté crie de Waswanipi. Le premier, l'essentiel des mines est un programme de préparation à l'emploi s'adressant aux Cris. L'objectif est d'enseigner les compétences au travail qui sont requises pour décrocher un emploi dans le secteur minier. La seconde est avec le Centre de formation professionnelle de la Baie-James pour accompagner les étudiants du diplôme d'études professionnelles (DEP) en traitement du minerai de Chibougamau par le biais du chantier-école. Les étudiants viennent effectuer leur apprentissage terrain directement au site Windfall. Ces programmes sont offerts en continu et des cohortes additionnelles sont prévues.

L'engagement d'Osisko envers le développement durable transparait dans ses politiques environnementales et sociales ainsi que dans les ententes existantes qu'elle a avec ses communautés d'accueil. Un bref portrait de l'engagement par thématique est présenté dans cette section.

1.2.1 POLITIQUE ENVIRONNEMENT

Par sa Politique environnementale, Osisko vise promouvoir une culture de protection et de saine gestion de l'environnement. Pour ce faire, le promoteur s'engage à : respecter rigoureusement les lois et règlements applicables, considérer et prévenir les impacts potentiels de ses activités sur l'environnement naturel, humain et social, élaborer des plans d'action d'urgence pour atténuer les effets négatifs d'événements imprévus, utiliser des technologies éprouvées et des techniques les plus efficaces pour atténuer les risques pour l'environnement, offrir de la formation aux employés afin de les sensibiliser à la protection de l'environnement, minimiser sa consommation de ressources naturelles et son empreinte environnementale, restaurer les sites d'exploration minière et consulter ses parties prenantes. Osisko mise par ailleurs sur la collaboration de l'ensemble de ses gestionnaires, employés, sous-traitants et fournisseurs pour créer et maintenir cette culture de saine gestion environnementale.

1.2.2 POLITIQUE D'APPROVISIONNEMENT RESPONSABLE

Un des objectifs de la Politique d'approvisionnement responsable d'Osisko est d'offrir des « occasions d'affaires mutuellement avantageuses » aux parties prenantes locales. Osisko s'engage ainsi à favoriser les achats et fournisseurs locaux, de même qu'à encourager le développement d'entreprises locales, particulièrement celles détenues par des Autochtones et des femmes. D'autre part, le promoteur met l'accent sur l'importance du respect des droits de la personne et vise la réduction des impacts sur l'environnement par l'intégration de notions de performance environnementale tout au long de son processus d'approvisionnement.

1.2.3 POLITIQUE DE RELATIONS COMMUNAUTAIRES

Osisko a adopté sa Politique de relations communautaires par laquelle elle promeut un dialogue continu avec les communautés d'accueil, implanté à un stade précoce des projets, pour comprendre leurs préoccupations et collaborer à la mise en œuvre de solutions adaptées. Cette politique met aussi de l'avant l'importance de considérer les impacts potentiels des activités de l'entreprise sur l'environnement naturel, humain et social et d'adopter des mesures préventives en conséquence. Similairement à sa Politique d'approvisionnement responsable, Osisko s'engage à contribuer au développement socioéconomique des communautés locales en créant des emplois et en investissant dans des projets durables.

1.2.4 POLITIQUE DE DIVERSITÉ DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DES DIRIGEANTS

Pour s'assurer d'inclure un éventail de perspectives, d'expériences et d'expertises dans sa gestion et son processus décisionnel, Osisko possède une Politique de diversité du conseil d'administration et des dirigeants. L'entreprise s'engage ainsi à promouvoir la diversité au sein de son conseil d'administration et de la haute direction en ce qui concerne le genre, l'origine ethnique, l'âge, la race, la religion, le handicap, le milieu culturel et socioéconomique, la situation géographique et l'orientation sexuelle. Plus spécifiquement, cette politique stipule qu'Osisko a pour objectif que 40 % des membres de son conseil d'administration soient des femmes ou des personnes d'un autre genre.

1.2.5 POLITIQUE DES RESSOURCES HUMAINES

La Politique des ressources humaines d'Osisko a pour sa part comme objectif de promouvoir un milieu de travail respectueux, diversifié et inclusif. Plusieurs mesures sont ainsi mises de l'avant pour favoriser un climat de travail sain, notamment la formation pour le développement des talents et des mécanismes pour répondre aux préoccupations des employés, tout en s'assurant du respect des lois, règlements et droits de la personne.

1.2.6 POLITIQUE SUR LE HARCÈLEMENT EN MILIEU DE TRAVAIL

Osisko a adopté sa Politique sur le harcèlement en milieu de travail par laquelle elle s'engage à maintenir un milieu de travail respectueux, où le harcèlement est proscrit. Selon la Politique :

> « *Le harcèlement au travail est le fait pour une personne d'adopter une ligne de conduite caractérisée par des remarques ou des gestes vexatoires contre un travailleur dans un lieu de travail, lorsqu'elle sait ou qu'elle devrait raisonnablement savoir que ces remarques ou ces gestes sont importuns* ».

Cette définition du harcèlement cadre avec les lois et la règlementation en vigueur au Québec. La Politique encourage par ailleurs la dénonciation d'incidents de harcèlement en milieu de travail et définit le processus de traitement des signalements. Dans le cadre de ce processus, il est mentionné que la direction d'Osisko enquêtera sur tous les signalements et que des mesures correctives seront mises en place au besoin.

1.2.7 POLITIQUE DE SANTÉ ET SÉCURITÉ

La politique de santé et sécurité d'Osisko repose sur cinq valeurs fondamentales : le respect, la passion, la diversité, l'intégrité et l'efficience, et ce, autant pour ses travailleurs, ses partenaires, ainsi que la population en générale. Pour ce faire, en plus de respecter rigoureusement les lois et règlements des juridictions dans lesquelles elle opère, Osisko s'engage notamment à :

- Élaborer des plans d'action d'urgence pour atténuer les effets négatifs des événements imprévus.
- Concevoir et utiliser ses installations avec des technologies éprouvées et les techniques les plus efficientes afin de minimiser les risques pour l'environnement, la santé et la sécurité des personnes, tout en gardant à l'esprit les préoccupations des communautés d'accueil.
- Offrir aux employés un programme de formation continue pour améliorer leurs compétences et leurs connaissances en matière de santé et de sécurité.

- Développer de façon constante, des activités de prévention qui répondent aux normes de l'industrie et sont adaptées aux besoins et à l'unicité de nos lieux de travail.
- Viser l'amélioration continue en mettant en œuvre son système de gestion de la santé et de la sécurité au travail (SGSST), en révisant annuellement ses engagements et ses objectifs, en collectant et analysant des statistiques, en conduisant des audits et en élaborant des plans et des cibles pour améliorer la performance.
- Veiller à ce que les ressources – humaines, matérielles et financières – nécessaires soient disponibles pour assurer la promotion, la planification et la mise en œuvre de la présente politique.

1.2.8 POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

La Politique de développement professionnel d'Osisko vise un traitement juste et équitable de l'ensemble de ses employés. Elle a notamment pour objectif de favoriser le développement des compétences et des qualifications des employés, de faciliter l'intégration de la relève et d'assurer une relève qualifiée aux postes d'encadrement. Pour ce faire, elle établit un cadre de référence et une procédure pour répondre aux demandes d'activités de développement professionnel de l'ensemble des employés. Les activités de développement des compétences soutenues doivent être en lien avec le poste occupé par l'employé faisant la demande ou répondre aux besoins de l'entreprise.

1.2.9 PROCÉDURE D'ACCÈS PAR LES ROUTES FORESTIÈRES

Afin d'assurer la sécurité des utilisateurs des chemins d'accès vers le site du projet Windfall, Osisko a élaboré sa Procédure d'accès par les routes forestières. Selon cette procédure, les utilisateurs se rendant au site Windfall doivent obligatoirement emprunter le chemin d'accès désigné à partir de Lebel-sur-Quévillon (routes 1050 (R1000), 0853 (R5000) et 1053 (R6000)) et avoir en leur possession une radio FM. Ils doivent par ailleurs s'annoncer par radio FM ou téléphone avant leur départ, puis par radio FM tous les 5 km jusqu'à leur arrivée à la guérite du site Windfall. La procédure définit aussi des heures de départ et d'arrivée à respecter, soit entre 6h et 18h. Des circonstances exceptionnelles peuvent occasionner des départs hors de ces périodes, dans ces situations une autorisation par le département de la sécurité industrielle doit être obtenue au préalable. Finalement, il est mentionné que les travailleurs et sous-traitants d'Osisko doivent utiliser le moyen de transport prévu par l'employeur puisqu'aucun travailleur ou sous-traitant ne peut prendre leur véhicule personnel pour se rendre au site.

1.2.10 ENTENTE D'EXPLORATION AVANCÉE AVEC LA COMMUNAUTÉ CRIE DE WASWANIPI

Avant qu'Osisko n'acquière le projet, plusieurs réunions d'information avaient eu lieu entre les représentants d'Eagle Hill et ceux de Waswanipi. Ces réunions ont mené à la signature en 2012 d'une Entente d'exploration avancée avec la Première Nation des Cris de Waswanipi, le Grand Conseil des Cris et l'Autorité régionale des Cris. Osisko continue d'honorer les conditions de l'entente d'exploration. Celle-ci vise à favoriser l'emploi et la formation des travailleurs cris et à offrir des occasions d'affaires aux entreprises cries notamment dans les domaines de l'entretien des routes et des services alimentaires. Des stratégies conjointes ont été développées afin d'assurer la transparence et la collaboration : présentations publiques, rencontres, comité de suivi environnemental, implication de membres de la communauté dans les inventaires de terrain, visites de site. Osisko a également à son emploi un agent de liaison cri basé dans la communauté de Waswanipi qui facilite les activités de recrutement, de consultation et l'organisation d'événements d'information et culturels.

1.2.11 ENTENTE DE COLLABORATION AVEC LEBEL-SUR-QUÉVILLON

Une entente de collaboration a été signée entre Osisko et la ville de Lebel-sur-Quévillon en 2017. Ce processus de collaboration vise principalement à assurer la transparence et une communication efficace avec la ville, à favoriser l'acceptabilité sociale et à maximiser les retombées socio-économiques du projet pour Lebel-sur-Quévillon, le tout dans un esprit de partenariat. L'application de cette entente et l'échange d'information se font par le biais de rencontres régulières du comité de collaboration qui inclut des représentants de la ville, de l'Administration régionale Baie-James et d'Osisko.

1.3 CONTEXTE D'INSERTION

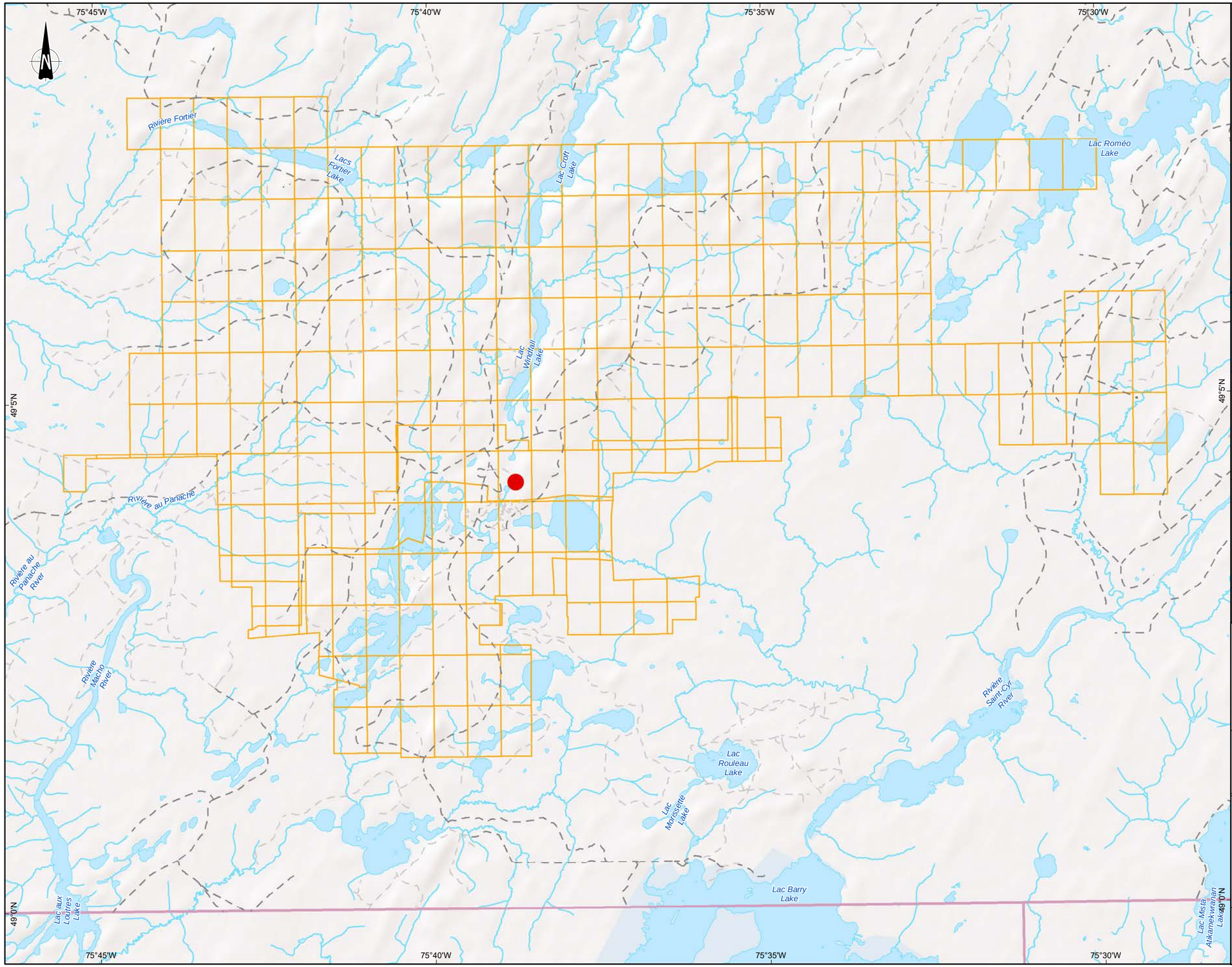
1.3.1 LOCALISATION DU PROJET

Le projet Windfall est situé au nord du 49e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le site minier se trouve à environ 270 km de la ville de Val-d'Or et à 115 km à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon par la route (carte 1-1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc. La propriété Windfall comprend 286 claims miniers contigus couvrant une superficie de 12 400 ha (carte 1-1).

Le site minier est localisé à 100 % sur les terres de la Couronne et aucun territoire domanial n'est situé dans les zones d'étude locale du Projet. Il est accessible par un chemin forestier (chemin R1050 (R1000) jusqu'au kilomètre 12, chemin R0853 (R5000) jusqu'au kilomètre 66, puis chemin R1053 (R6000) jusqu'au kilomètre 112 - Windfall). Il est aussi possible de se rendre au site à partir de Chapais par les chemins forestiers (151 km).

Les coordonnées géographiques au centre du site minier sont indiquées ci-après.

- Latitude : 49,069873 Nord
- Longitude : -75,645724 Ouest



Limite administrative / *Administrative boundary*

Hydrographie / *Hydrography*

Cours d'eau / *Watercourse*

Plan d'eau / *Waterbody*

Routes / *roads*

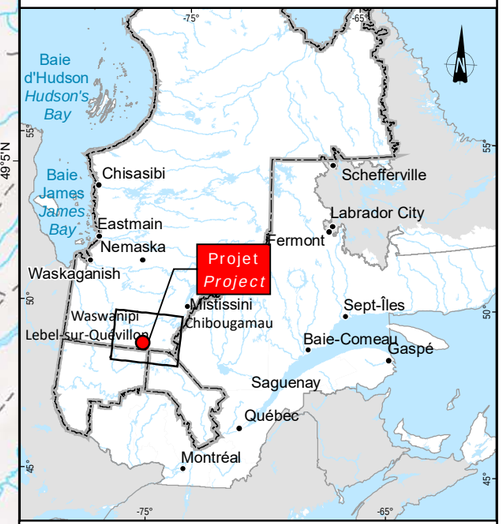
Chemin forestier / *Forestry road*

Chemin d'hiver / *Winter road*

Projet / *Project*

Localisation du projet minier Windfall / *Windfall mining project location*

Titre minier de la propriété Windfall appartenant à Minière Osisko Inc. / *Windfall property mining claims owned by Osisko Mining Inc.*



OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnementl /
Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 1-1 / *Map 1-1*
Localisation du projet minier Windfall /
Windfall Mining Project Location

Sources / Sources:
CanVec+, 1/50 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
GESTIM, MRN Québec, 2022

0 0,7 1,4 Km

MTM, Fuseau 9 / *Zone 9*, NAD83

2023-02-24

Préparée par / Preparation : M.-H. Brisson
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eic1_1_165_localisation_230224.mxd

wsp

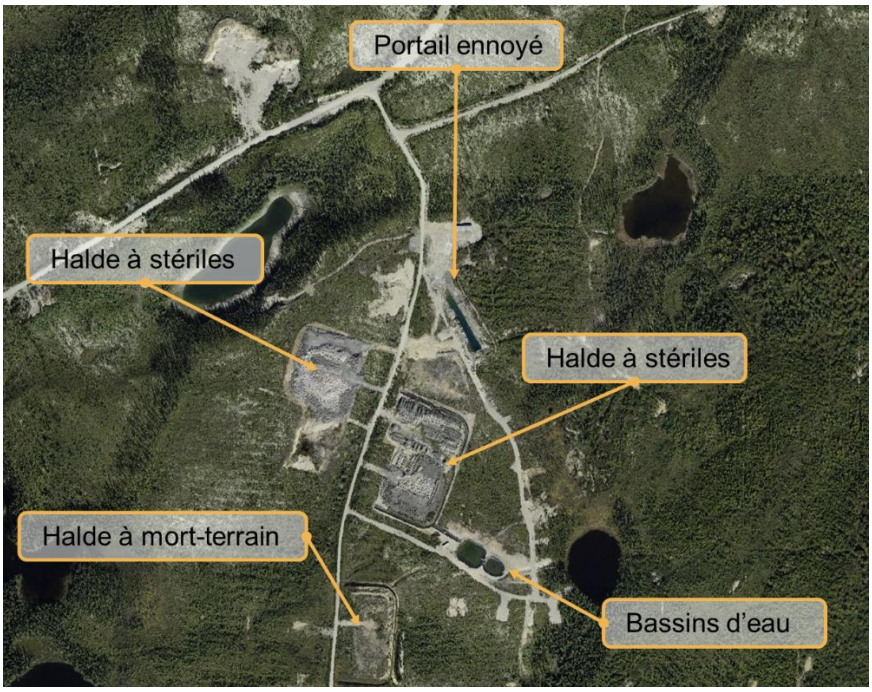
1.3.2 HISTORIQUE DES TRAVAUX MINIERS

Des activités d'exploration minière ont eu lieu sur la propriété Windfall depuis 1975. La minéralisation d'or dans cette zone a été découverte en 1994 par Murgor Resources, plus précisément dans le comté de Barry, situé approximativement 10 km au sud-est de la propriété de Windfall.

En 1996, la faille Alto a été découverte sur la propriété minière Windfall par Alto Minerals Inc. et Noront Resources Ltd., dans le cadre d'une campagne extensive de cartographie et d'excavation de tranchées. Les travaux d'exploration ont été continuels depuis lors par Inmet Mining Corporation et Fury Explorations Ltd.

Au début de 2007, une entente de collaboration est signée entre Noront Resources Ltd. (anciennement détentrice des titres miniers) et Murgor Resources Inc. pour la réalisation de la rampe d'exploration dans le but d'extraire un échantillon en vrac. Sur le site du portail, du déboisement pour les forages a été effectué et le roc a été dégagé à quelques endroits. En 2008, Noront a foncé une rampe pour procéder à un échantillonnage en vrac. Cette rampe a été noyée et bouchée avec un amoncellement rocheux par la suite. Certains vestiges reliés aux travaux d'échantillonnage en vrac du site (extraction) ayant eu lieu en 2008 (halde de stériles et minerai) sont toujours présents sur le site (figure 1-1). En 2009, Noront a été acquis par Eagle Hill.

Figure 1-1 Photographie aérienne du site Windfall après les activités initiales de Noront



Au total, trois estimations de ressources minérales ont été publiées par Eagle Hill (2011, 2012 et 2014). En novembre 2014, la dernière mise à jour de l'estimation des ressources minérales du projet, réalisée par SRK (Canada) a mené Eagle Hill, en avril 2015, a publié les résultats d'une évaluation économique préliminaire (ÉÉP) indépendante sur ce projet aurifère. Cette étude envisageait un projet de mine souterraine avec un taux de production de 1 200 t/j sur la durée de vie de la mine évaluée à 7,6 ans soit une production totale de 3,3 Mt de minerai.

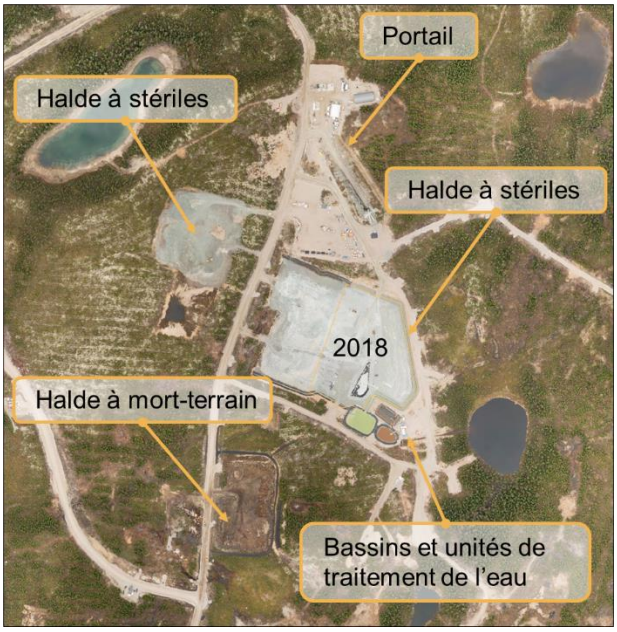
ÉCHANTILLONS EN VRAC

Ce n'est qu'en août 2015 qu'Osisko, à l'époque Corporation Minière Oban (Oban), se porte acquéreur d'Eagle Hill et entreprend une campagne de forages au site minier Windfall. En 2016, le forage permet la découverte d'une zone nommée Lynx qui deviendra plus tard la pierre angulaire de l'estimation des ressources minérales. Cette découverte démontre la nécessité d'aller poursuivre les travaux de développement sous-terre. Afin de redémarrer ses activités, le dénoyage de la rampe devait être entrepris.

Ainsi, en 2017, Osisko a entrepris les démarches afin de poursuivre les travaux d'échantillonnage en vrac débutés par Noront. La collecte d'un échantillon en vrac de 5 567 tonnes de matériel minéralisé dans la zone 27 a été complétée à l'automne 2018. Le transport de la première partie de l'échantillon a été effectué entre le 31 octobre et le 5 décembre 2018, suivi de l'usinage qui a eu lieu entre le 3 décembre 2018 et 8 mars 2019. La seconde partie de l'échantillon a été transportée du 29 janvier au 13 mars 2019 et usinée entre le 12 et le 16 mai 2019. Le traitement du matériel minéralisé a été effectué à l'usine Redstone de Northern Sun Mining située à South Porcupine en Ontario. Les résultats du premier échantillon en vrac publiés le 11 juin 2019 ont retourné une teneur moyenne de 8,53 g/t Au (1 508 oz Au), ce qui représente une réconciliation positive de 126 % par rapport à la teneur moyenne prédite. Les infrastructures de surface associées à cette période sont illustrées à la figure 1-2.

À la fin de 2017, Osisko souhaitait poursuivre l'exploration en avançant la rampe d'exploration en direction des zones Lynx et Underdog afin de prélever un second échantillon en vrac de 5 000 tonnes dans chaque zone. Comme mentionné précédemment, la zone Lynx venait d'être découverte et présentait un grand potentiel. À la suite de l'obtention des autorisations, la collecte d'un échantillon en vrac de 5 716 tonnes de matériel minéralisé dans la zone Lynx a été complétée en septembre 2019. Le transport de l'échantillon s'est achevé le 31 octobre 2019 et le traitement du matériel minéralisé a été effectué toujours à l'usine Redstone du 14 au 23 novembre 2019. Le deuxième échantillon en vrac a livré une teneur traitée réconciliée de 17,8 g/t Au provenant des tonnes extraites (3 271 oz Au). La teneur moyenne de 17,8 g/t Au représente une réconciliation positive de 189 % par rapport à la teneur moyenne prédite de 9,40 g/t Au.

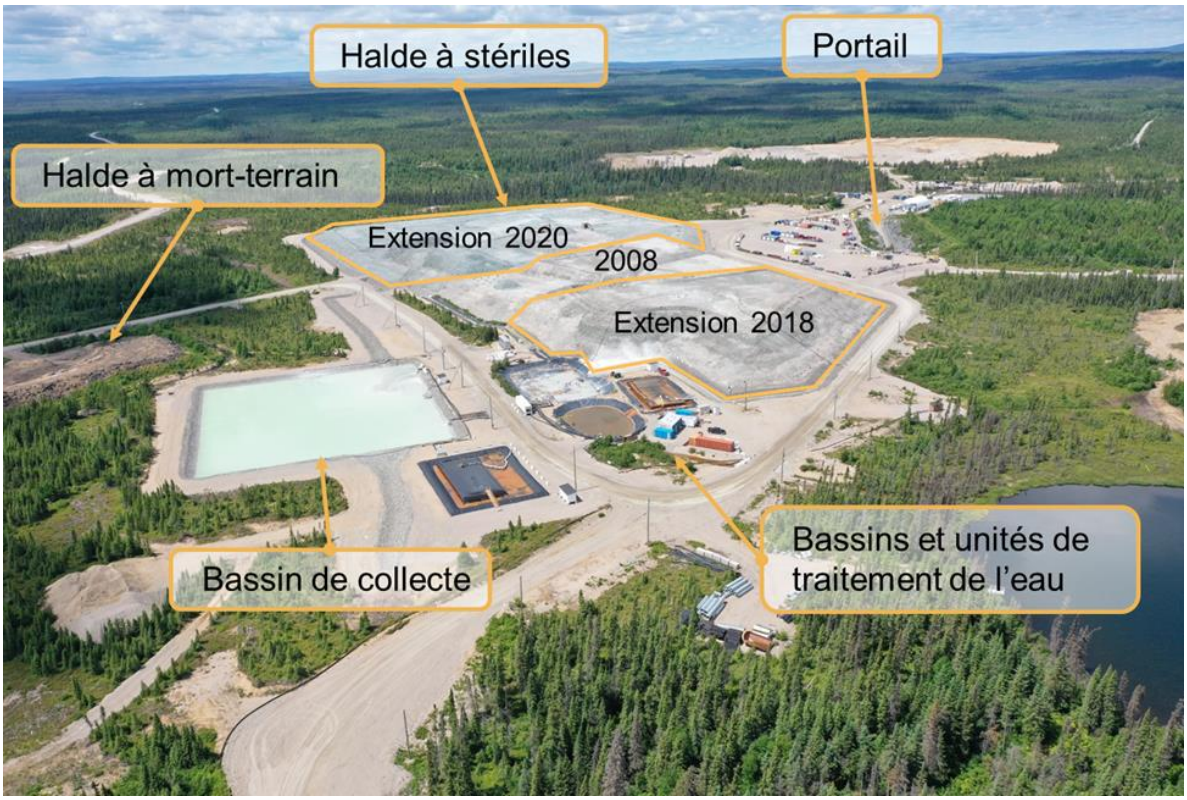
Figure 1-2 Photographie aérienne du site Windfall après les activités du premier échantillon en vrac



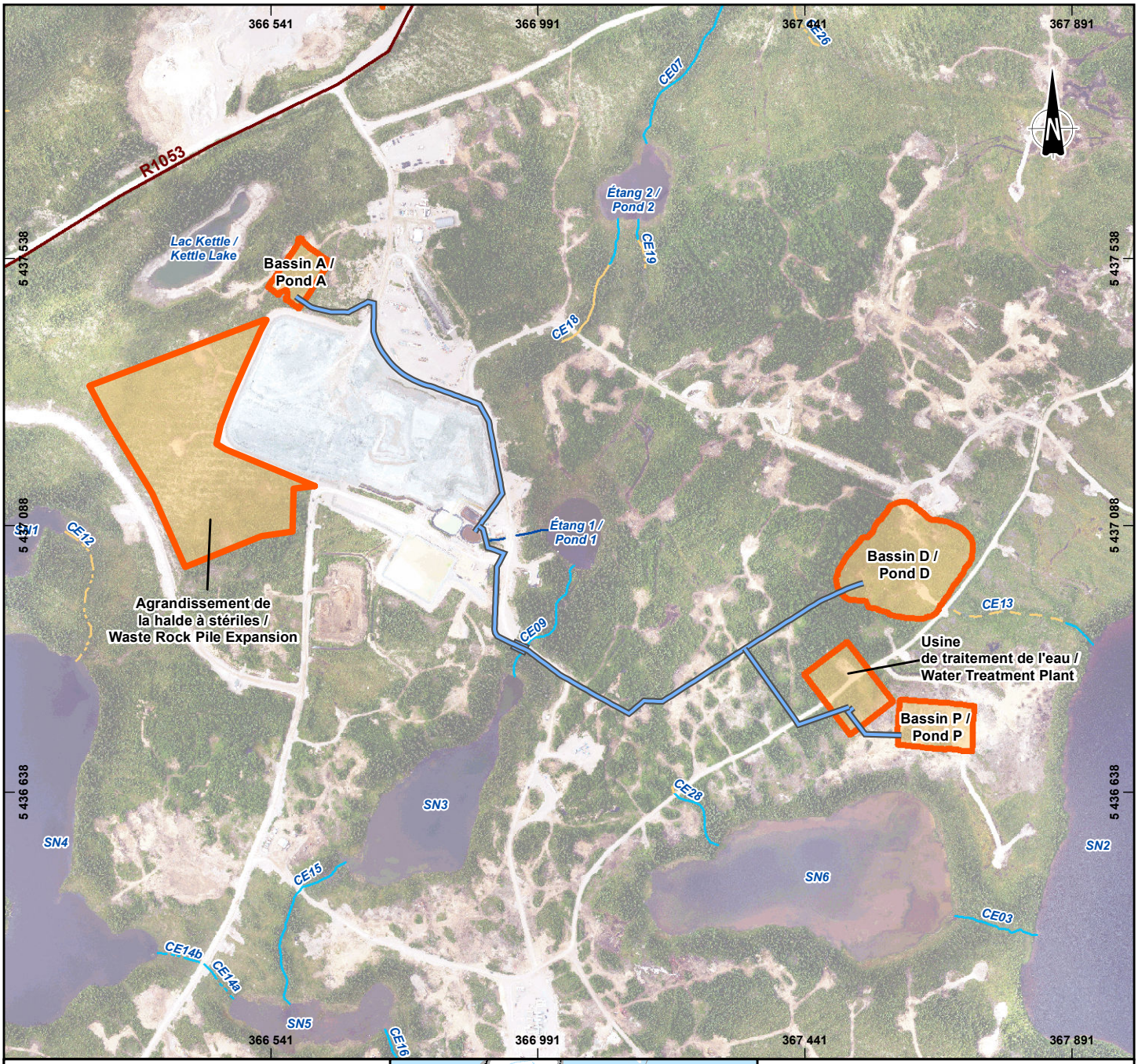
Après la réalisation du programme de forage de surface mené en 2018-2019 et de la découverte de la zone Triple Lynx, Osisko a demandé en novembre 2019 le report de la collecte de l'échantillon dans la zone Underdog pour prélever plutôt un échantillon de 5 000 tonnes dans la partie supérieure de Triple Lynx. Osisko a alors présenté des demandes de modification et obtenu ses autorisations. Le transport de l'échantillon s'est effectué dans le courant de l'été 2022 et le traitement du matériel minéralisé a été effectué à l'usine Redstone en septembre 2022. Les résultats du troisième échantillon en vrac, publiés en octobre 2022 et provenant de la zone Triple Lynx ont livré une teneur moyenne de 65,5 g/t Au résultant du traitement de 4 809 tonnes extraites. La réconciliation de ce troisième échantillon, par rapport à la teneur moyenne de l'estimation de ressource, de ce troisième échantillon a été calculée à 169 % (anticipé : 6 009 oz Au, 38,9 g/t Au; réel : 65,5 g/t Au, 10 135 oz Au).

À partir de 2020, les efforts d'exploration se sont concentrés sur Lynx et les travaux dans la zone Underdog n'étaient plus une priorité. En novembre, Osisko a donc planifié une série de travaux dans la zone Lynx et dans une moindre mesure dans la zone Principale (Caribou/27). Les nouveaux travaux de caractérisation effectués incluaient un chantier test (sans usinage) dans la zone Lynx et des galeries minéralisées et travers-bancs dans la zone Lynx et dans la zone 27. La figure 1-3 illustre les aménagements au site pendant cette période.

Figure 1-3 Image de drone du site Windfall après les activités du deuxième échantillonnage en vrac



À l'été 2021, Osisko a demandé de nouvelles autorisations pour procéder à un quatrième échantillon en vrac dans le secteur Lynx 4 et Caribou. Ces dernières ont été obtenues en décembre 2022 et les travaux d'aménagement des infrastructures de surface seront débutés en 2023 (figure 1-4). Les activités de fonçage de la rampe se poursuivent en continu.



Infrastructure / *Infrastructure*

Route forestière secondaire / *Secondary Forest Road*

Conduite existante / *Existing conduct*

Hydrographie / *Hydrography*

Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*

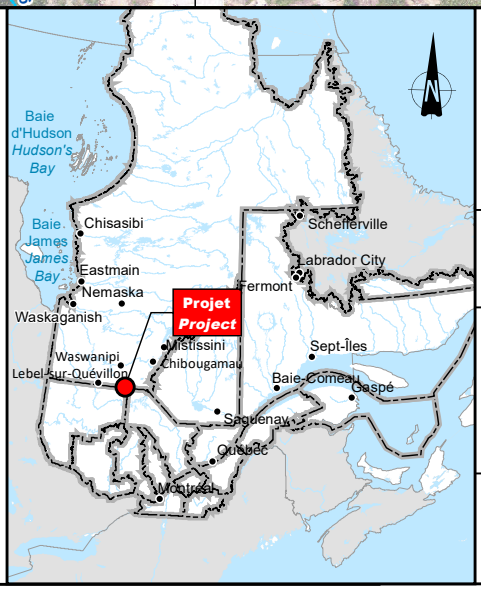
Cours d'eau permanent partiellement souterrain / *Partially undeground permanent watercourse*

Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*

Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / *Partially undeground intermittent watercourse*

Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*

Canal / *Canal*



OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement /
Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 1-2 / *Map 1-2*
Plan des aménagements prévus en 2023 /
Plan of Infrastructures Planned for 2023

Sources :
BDGA, 1/5 000 000, MRNF Québec, 2010
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
Orthophoto, résolution 80 cm, Osisko Mining inc., 2020-07

0 75 150 m

MTM, fuseau 9 / Zone 9, NAD83

06/03/2023

Préparée par / Preparation : M.-H. Brisson
Dessinée par / Drawing : C. Villeneuve
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eic1_2_211_PlanAmen_230306.mxd

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. / Boundaries and measurements shown on this document must not be used for engineering or land survey delineation. A land register analysis conducted by a land surveyor was not undertaken.

ÉTUDES PUBLIÉES

À travers les années, Osisko a publié plusieurs études techniques sur le projet Windfall. En juillet 2018, Osisko a finalisé une première ÉÉP qui comprenait les gisements Windfall et Osborne-Bell (BBA et *al.*, 2018). Ce document présentait les méthodes de traitement du minerai et les résultats d'essais métallurgiques. Les possibles infrastructures de surface étaient aussi partie intégrante. Cette étude reposait sur les conclusions des estimations de ressources minérales (ERM) produites antérieurement (InnovExplo, 2018) pour les deux gisements. En avril 2021, une nouvelle ÉÉP a été finalisée pour le projet (BBA et *al.*, 2021). Elle se basait sur l'ERM du 17 février 2021 et le projet était centré sur le site minier Windfall.

La dernière ERM, publiée le 30 août 2022, fait état de 4,1 millions d'onces en ressources mesurées et indiquées à une teneur moyenne de 11,4 g/t Au et de 3,3 millions onces en ressources présumées à une teneur moyenne de 8,4 g/t Au (Osisko, 2022b). Ce sont les activités réalisées entre les années 2015 et 2022, soit plus de 1 800 000 m de forage qui ont permis de finaliser cette ERM. Le forage a ainsi amené la découverte de plusieurs zones minéralisées significatives, notamment Lynx, Triple Lynx et Lynx 4. Ces trois zones représentent actuellement 65 % des onces totales contenues dans la plus récente ERM du gisement Windfall. Au cours de l'année 2022, Osisko a complété un total de 116 000 mètres, dont près de 87 000 mètres sous-terre dans le but de convertir les ressources présumées en ressources indiquées et mesurées.

Ainsi, l'étude de faisabilité du projet Windfall a été publié le 10 janvier 2023 (date effective : 25 novembre 2022) (BBA et *al.*, 2023). Elle se base sur les conclusions de l'ERM d'août 2022. Ce document comprend l'ensemble des références techniques qui ont mené à la préparation des descriptions techniques présentées dans cette étude. L'ensemble des livrables produits par Osisko ont été conformes aux standards du NI 43-101.

INFRASTRUCTURES DE SURFACE

Afin de soutenir les travaux d'exploration et la réalisation de l'échantillonnage en vrac, Osisko a dû aménager des infrastructures. Le site est divisé en deux secteurs, soit le campement et le portail. Le campement a une capacité d'accueil de 300 personnes. En plus du logement, on y trouve également des bâtiments administratifs. Les tâches d'analyse, de traitement de données, de préparation et d'entreposage des carottes de forage sont aussi réalisées dans ce secteur. Afin de permettre la réalisation de ces activités, des infrastructures de support, comme des entrepôts, des conteneurs pour le tri et la gestion de matières résiduelles, des systèmes de traitement de l'eau potable et domestiques se trouvent également dans ce secteur. La figure 1-4 présente le site du campement d'exploration.

Figure 1-4 Image de drone du secteur du campement d'exploration, 2021



Les infrastructures associées au secteur du portail ont été décrites précédemment. Une photographie de l'entrée du portail Principal est présentée à la figure 1-5. Ainsi, depuis 2017, Osisko continue les travaux de développement sous-terre. La rampe d'exploration ayant permis l'extraction des trois premiers échantillons en vrac a atteint en 2022 une profondeur de 635 m représentant un total de 12 800 m de développement.

Figure 1-5 Photographie de l'entrée du portail Principal



1.4 JUSTIFICATION DU PROJET

1.4.1 POTENTIEL DU GISEMENT WINDFALL

Le potentiel de ressource connu à ce jour pour le gisement du projet Windfall en fait un site des plus prometteurs. Selon l'étude de faisabilité de novembre 2022, il est fait état d'une production annuelle moyenne de 294 234 oz Au à une teneur moyenne de 8,1 g/t d'or à l'entrée de l'usine de traitement de minerai. La production totale sera de 2 942 339 oz Au. La teneur d'alimentation anticipée de 8,1 g/t Au fait du projet Windfall un des 10 premiers gisements d'or à haute teneur au monde. De plus, la taille du gisement est parmi les plus grandes découvertes d'or dans l'histoire du Québec (Mercier-Langevin *et al*., 2020; S&P Global, 2021).

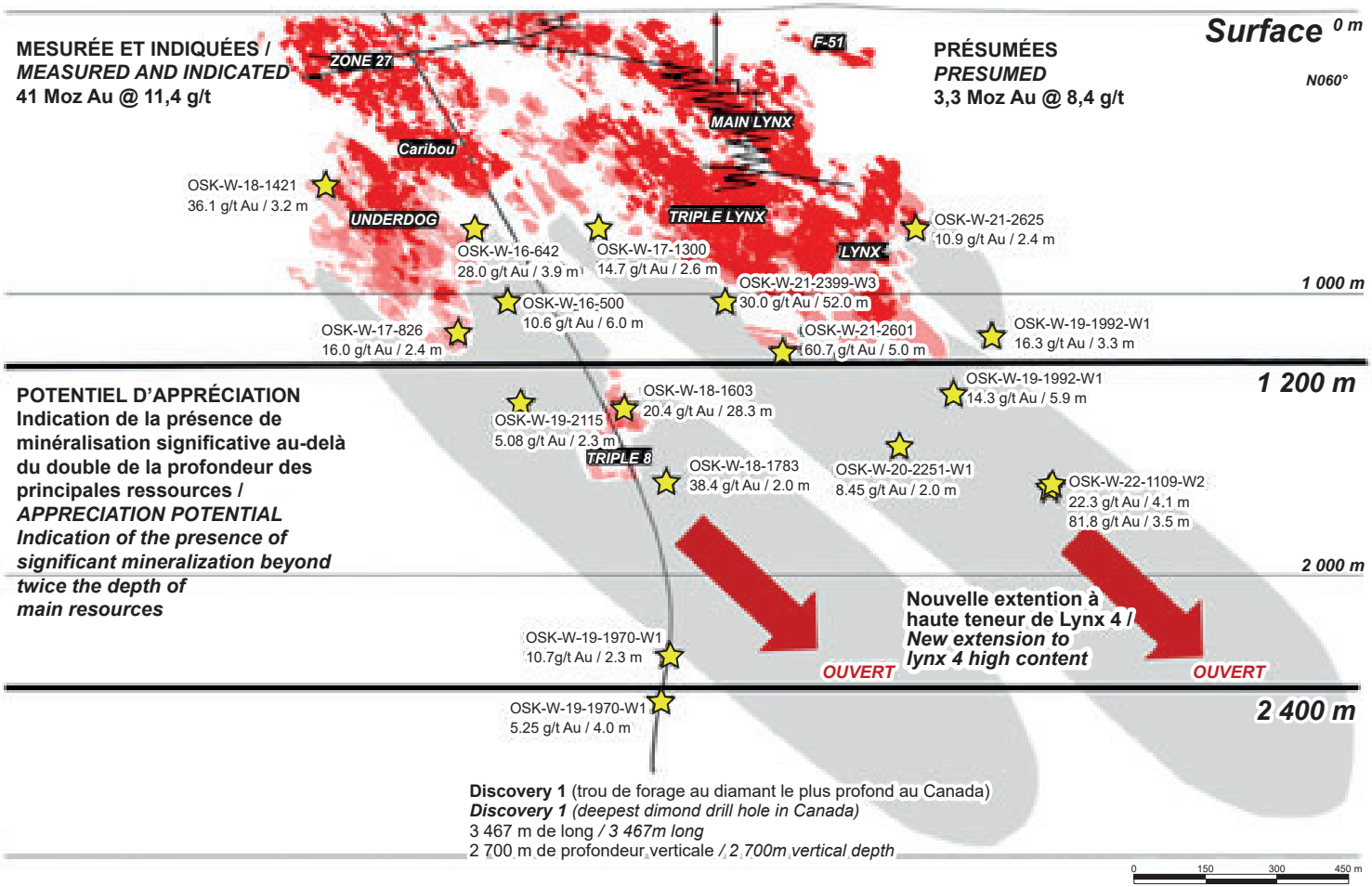
Les standards de l'industrie précisent que les études de faisabilité ne peuvent inclure que les ressources mesurées et indiquées, soit 4,1 M oz Au pour le site Windfall. La durée de production déterminée dans l'étude de faisabilité de 10 années ne comptabilise pas les ressources présumées de 3,3 M oz Au. La figure 1-6 permet de visualiser la localisation des ressources connues à ce jour au site Windfall. Bien que l'ensemble des ressources connues dans l'estimation des ressources minérales (ERM) soit localisé dans les premiers 1 200 m, les résultats des forages en profondeur ont montré que le gisement est toujours ouvert vers le bas. Ainsi, en fonction des forages qui seront réalisés ultérieurement, il sera possible de venir confirmer le potentiel du site.

Compte tenu des informations présentées précédemment, les fluctuations dans le prix de l'or ou les soubresauts des marchés ne devraient pas influencer la pertinence de développer le site Windfall. La taille globale du gisement, sa haute teneur et le potentiel de développement futur permettent de croire qu'il demeurera pertinent d'aller de l'avant avec le développement du projet.

1.4.2 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES

L'industrie minière constitue un acteur économique important pour le Québec. En termes d'emplois, on estime que ce secteur d'activité économique génère environ 19 000 emplois directs et entraine des retombées économiques à plus de 5 000 fournisseurs de biens et services à l'échelle de la province (MERN, 2022a). Dans sa mise à jour 2020 des retombées économiques de l'industrie minière au Québec, l'Association minière du Québec (AMQ) estimait que le chiffre d'affaires des sociétés minières du Québec totalisait 12,5 G$ en incluant les investissements (Eco Tec Consultants, 2022). Les retombées générées par l'industrie minière pour les emplois sont estimées à 65 284 années-personnes, dont la forte majorité se trouve au Québec (73 %). Le produit intérieur brut (PIB) généré au Québec par cette industrie serait de 10,5 G$. Plus spécifiquement dans le Nord-du-Québec, le PIB de 1,1 G$ généré par l'industrie minière correspondrait à 20,6 % du PIB total de cette région. Pour les emplois miniers, on comptabiliserait 1 645 années-personnes en 2020 dans le Nord-du-Québec. En termes de revenus fiscaux et parafiscaux, les sociétés minières auraient contribué 1,8 G$ au Gouvernement du Québec et 620 M$ au Gouvernement du Canada par le biais d'impôts, taxes, droits miniers et parafiscalité en 2020 seulement.

Le projet Windfall s'inscrit dans la volonté politique de mettre en valeur de manière responsable les ressources minérales du territoire québécois afin d'augmenter l'emploi et d'assurer la prospérité du Québec. Le projet permettra non seulement de maximiser les retombées économiques dans les collectivités locales (cries/jamésiennes) et régionales, mais aussi, de façon générale, d'améliorer les conditions de vie des populations. Ainsi, en plus de contribuer au développement du Nord québécois, voire au-delà, le projet Windfall engendrera d'importantes retombées économiques dans l'ensemble du Québec.



Estimation des ressources minérales /
Mineral Ressources Estimation
Date d'effet au 7 juin 2022 / *Effective on June 7th 2022*
Teneur de coupure : *3,5 g/t Au / Cut-off grade : 3,5 g/t Au*

- Mesurée + indiquées / *Measured and indicated*
- Présumée / *Presumed*
- Intersection significative avec potentiel ouvert (publié antérieurement et diponible sous le profil d'émmetteur SEDAR) / *Significant intersection with open potential (previously published and available under the SEDAR issuer profile)*
- Potentiel / *Potential*
- Rampe actuelle / *Actual ramp*

_201_11330_19_eieF1_6_213_PotentielDev_230215.ai

Figure 1-6 **ERM et potentiel de développement du projet minier Windfall**
MRE and Development Potential of Windfall Mining Project (réf. Document interne Osisko)

Aviseo Conseil (2023) a procédé à une analyse des retombées économiques du projet Windfall, le document sommaire comprenant la méthodologie et le détail de certaines informations se trouve à l'annexe 1-1. Les paragraphes suivants sont issus de cette étude. Les dépenses d'investissement de la phase de construction, l'opération et la fermeture du site minier Windfall sont estimées à 3 594 millions de dollars. Ces dépenses se divisent en trois grandes catégories, soit les dépenses de la phase de construction estimées à 789 millions de dollars, les dépenses en capital de maintien estimées à 588 millions de dollars et les dépenses pour la restauration et la fermeture du site minier estimées à 83 millions de dollars. Outre les dépenses d'investissement, l'opération de la mine Windfall nécessitera des dépenses de 2 134 millions de dollars.

Les dépenses d'investissement du projet Windfall permettront au gouvernement du Québec d'engendrer des revenus fiscaux de 61,5 millions de dollars et au gouvernement du Canada de 40,1 millions de dollars. Ces dépenses du projet Windfall devraient générer 545 millions de dollars au PIB sur l'ensemble de la période. Une proportion de 54 % de la valeur ajoutée devrait être générée pendant la phase de construction (2024-2025). Les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec seront les grandes bénéficiaires des activités d'investissement alors qu'il est estimé que 53 % de la valeur ajoutée sera générée dans ces régions, soit 300 millions de dollars.

Les dépenses d'investissement permettront de supporter un total de 4 917 emplois équivalent temps complet (ETC) à l'échelle du Québec, dont 2 636 dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Ces deux régions hébergeront 54 % des emplois totaux. De plus, sur les 2 636 emplois, 642 se trouveront dans la région du Nord-du-Québec.

Entre 2025 et 2035, l'opération de la mine contribuera pour un total de 1 783 millions de dollars au PIB du Québec. De ce montant, 1 155 millions de dollars seront directement générés dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, soit 65 % de la création de valeur. De plus, entre 2025 et 2035, les dépenses d'exploitation apporteront au gouvernement du Québec des retombées fiscales s'élevant à 711,5 millions de dollars. De ce montant, les revenus fiscaux directs représenteront 633,6 millions de dollars, dont l'impôt minier sera la principale composante (55 %) et l'impôt sur le revenu des sociétés (27 %) la seconde. En moyenne annuelle, c'est un total de 1 017 emplois directs et indirects qui seront supportés pendant la période d'opération de la mine. De ce nombre, 475 emplois seront directement supportés par Osisko et les emplois indirects compteront pour 542 emplois ETC en moyenne par année. Les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec pourront compter sur 635 emplois en moyenne par année.

1.4.3 MARCHÉ DE L'OR

Selon le World Gold Council (2022a), la demande annuelle pour l'or serait de 4 314 tonnes en moyenne pour la période 2012-2021. Cette demande se décline ainsi : 51 % pour les bijoux, 26 % pour les lingots et les pièces d'or, 12 % pour l'entreposage dans les banques centrales, 8 % pour les besoins en technologie et 3 % pour d'autres produits financiers. Parmi l'offre moyenne 2012-2021, 74 % de l'or utilisé annuellement proviendrait d'exploitation minière, alors que 26 % serait recyclé. Les bijoux en or représentent la plus grande forme de demande annuelle d'or. La proportion de l'or utilisée pour les bijoux a diminué au cours des dernières décennies, mais elle représente encore environ la moitié de la demande totale d'or. L'or joue aussi un rôle important dans les réserves des banques centrales mondiales puisque ces dernières sont d'importantes détentrices d'or. La crise financière de 2008 a entraîné un changement au comportement des banques centrales des pays envers l'or. Les banques centrales des marchés émergents ont augmenté leurs achats officiels d'or, tandis que les banques européennes ou américaines ont cessé d'en vendre (MINING.COM, 2023). Ces acquisitions permettent d'assurer la stabilité des marchés financiers ce qui est primordial pour la santé de l'économie mondiale. L'année 2022 a par ailleurs été celle où la demande pour l'or des banques centrales a été la plus importante depuis 1950, représentant 13 années consécutives de croissance. C'est une des raisons qui explique pourquoi le secteur représente désormais une source importante de demande annuelle d'or.

L'or est aussi utilisé comme métal industriel dans un large éventail d'applications, mais la demande est principalement pour le secteur de l'électronique qui représente environ 80 % de l'or utilisé dans l'utilisation industrielle. L'or est omniprésent dans la plupart des applications électroniques grand public et aussi dans les automobiles, où ses propriétés chimiques et physiques se combinent pour le rendre irremplaçable. La tendance vers l'électrification soutient aussi la demande d'or, la plupart des types de puces semi-conductrices utilisent le métal soit comme revêtement, soit sous la forme de fils de liaison minces. Alors que l'électronique est de loin la source de demande la plus importante dans son utilisation industrielle, l'or se trouve aussi dans une multitude d'autres applications.

Le marché de l'or a connu plusieurs fluctuations, mais généralement le prix de l'or a suivi une courbe de croissance. La figure 1-7 présente les changements dans le prix de l'or de 1970 à aujourd'hui.

Figure 1-7 Valeur historique de l'or de 1970 à aujourd'hui



Source : World Gold Council (2022b).

1.5 CONCORDANCE AVEC LES ENTENTES ET POLITIQUES

CHAPITRE 22 DE LA CONVENTION DE LA BAIE-JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS (CBJNQ)

La Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ) est une entente signée en 1975 par le Grand Conseil des Cris du Québec, l'Association des Inuits du Nord québécois, le gouvernement du Québec, le gouvernement du Canada, Hydro-Québec et la Société d'énergie de la Baie-James. Le chapitre 22 de cette convention, qui s'applique au territoire Eeyou Istchee Baie-James au sud du 55^{e} parallèle, met en place un régime de protection de l'environnement et du milieu social. Il vise la réduction des répercussions relatives au développement du territoire et protège notamment les droits des Cris en ce qui concerne la chasse, la pêche et le trappage. Parmi les mesures apportées par la CBJNQ, notons le découpage des terres en catégories I, II et III, un régime de chasse, de pêche et de piégeage, deux régimes distincts (Cris et Inuits) de la protection de l'environnement, un régime sur le contrôle et l'opération des pourvoiries, des mesures de protection de la faune, des mesures de soutien aux activités traditionnelles, ainsi que des mesures de développement économique et social.

Le tableau 1-3 présente la concordance entre les principaux articles du chapitre 22 de la CBJNQ et les renseignements présentés dans l'ÉIE du projet Windfall.

Tableau 1-3 Concordance entre les éléments du chapitre 22 de la CBJNQ et l'ÉIE

Sections du chapitre 22 de la CBJNQ	Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
22.2 DISPOSITIONS GÉNÉRALES	
22.2.2 a) Réduire le plus possible les effets indésirables du développement sur la population autochtone et sur les ressources fauniques du Territoire.	Chapitre 6 - Milieu physique Chapitre 7 - Milieu biologique Chapitre 8 - Milieu humain – Conditions actuelles – Impacts environnementaux probables – Mesure d'atténuation des impacts – Importance des impacts résiduels Chapitre 11 - Évaluation des impacts cumulatifs – Impacts cumulatifs dans la zone d'étude Chapitre 13 - Programme de surveillance et de suivi – Programme de surveillance et de suivi proposés
22.2.2 c) Mécanismes de consultation ou de représentation d'un statut particulier et une participation spéciale aux Cris en leur assurant une participation plus grande que celle normalement prévue pour le grand public.	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones
22.2.2 d) Protection des droits et des garanties établis en faveur des Cris en vertu du chapitre 24 : – Chasse, pêche et trappage – Perpétuation des activités traditionnelles des Autochtones	Section 8.2 - Intérêts autochtones et territoire conventionné Section 8.6 - Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones – Conditions actuelles – Impacts environnementaux probables – Mesure d'atténuation des impacts – Importance des impacts résiduels
22.2.2 e) Protection des Cris, de leur économie et des ressources fauniques dont ils dépendent.	Chapitre 7 - Milieu biologique Chapitre 8 - Milieu humain – Conditions actuelles – Impacts environnementaux probables – Mesure d'atténuation des impacts – Importance des impacts résiduels
22.2.4 a) Protection des droits de chasse, de pêche et de trappage des Autochtones dans le Territoire.	Chapitre 7 - Milieu biologique Chapitre 8 - Milieu humain – Conditions actuelles – Impacts environnementaux probables – Mesure d'atténuation des impacts – Importance des impacts résiduels
22.2.4 c) Protection des Autochtones, de leurs sociétés et communautés et de leur économie relativement aux activités de développement touchant le Territoire.	
22.2.4 d) Protection des ressources fauniques, du milieu physique et biologique et des écosystèmes du Territoire relativement aux activités de développement touchant le Territoire.	Chapitre 6 - Milieu physique Chapitre 7 - Milieu biologique
22.5 EXIGENCES DE L'ÉVALUATION ET DE L'EXAMEN DES RÉPERCUSSIONS	
22.5.11 a-i) Le but du projet.	Chapitre 1 - Mise en contexte
22.5.11 a-ii) La nature et l'envergure du développement proposé.	Chapitre 1 - Mise en contexte Chapitre 3 - Description du projet
22.5.11 a-iii) L'intention d'étudier d'autres emplacements pour le développement s'il y a lieu.	Chapitre 2 - Variantes d'emplacement et de technologie
22.5.11 a-iv) Le cas échéant, les raisons pour lesquelles il n'est pas possible de choisir d'autres emplacements.	Chapitre 2 - Variantes d'emplacement et de technologie
22.7 DISPOSITIONS FINALES	
22.7.1 Le promoteur doit, avant d'entreprendre les travaux, obtenir s'il y a lieu les autorisations ou les permis nécessaires des ministères et des services gouvernementaux responsables.	Section 1.6 - Contexte réglementaire

POLITIQUE MINIÈRE DE LA NATION CRIE

La Politique minière de la Nation crie (PMNC) établit les lignes directrices encadrant l'exploitation des ressources naturelles, principalement les activités minières, sur le territoire d'Eeyou Istchee. Elle vise notamment à assurer la participation des Cris aux différentes étapes des projets miniers. La PMNC valorise l'intégration du développement durable, ainsi que le respect des droits et du mode de vie des Cris.

Suivant l'acquisition du projet Windfall en 2015, Osisko a mis en œuvre une démarche d'information et de consultation des communautés cries, plus particulièrement auprès de la Première Nation des Cris de Waswanipi (PNCW). L'objectif principal de cette démarche était de considérer les intérêts, préoccupations et savoirs traditionnels tout au long du développement du projet.

Le tableau 1-4 démontre la concordance entre les grands piliers de la PMNC et différents aspects abordés dans l'ÉIE du projet Windfall.

Tableau 1-4 Concordance entre la Politique minière de la Nation crie et l'ÉIE

Sections de la PMNC	Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
PILIER 1 – PROMOTION ET SOUTIEN DE L'ACTIVITÉ MINIÈRE	
Contribution des Cris	
Intégration des conseils des Cris fondés sur leur savoir-faire traditionnel, technique et scientifique en ce qui a trait à la terre et aux ressources minérales.	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones
Prise en compte des intérêts de l'ensemble des Cris et de leurs institutions.	
PILIER 2 – EXPLOITATION MINIÈRE ET PRATIQUES DURABLES	
Politique de développement durable	
Conservation de la diversité biologique, des sols, de l'eau et des cours d'eau, de la flore, de la faune, de la diversité du paysage et des valeurs récréatives.	Chapitre 6 - Milieu physique Chapitre 7 - Milieu biologique Chapitre 8 - Milieu humain
Réhabilitation des écosystèmes endommagés.	Chapitre 3 - Description de projet – Plan de restauration Chapitre 7 - Milieu biologique – Impacts et mesures d'atténuation en phase fermeture
PILIER 3 – TRANSPARENCE ET COLLABORATION	
Transparence	
Établissement de relations directes et étroites avec les communautés et autres entités cries.	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones
Collaboration	
Participation des Cris au projet afin de s'assurer que leurs droits, intérêts et avantages sont bien protégés et mis en valeur.	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones
Appui à la communauté minière	
Travail avec communautés concernées et les familles cries locales, y compris les maîtres de trappe cris et les entrepreneurs cris.	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones

ENTENTES EN VIGUEUR SUR LE TERRITOIRE D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

Le 24 juillet 2012, les Cris d'Eeyou Istchee et le gouvernement du Québec ont signé *l'*Entente sur la gouvernance dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James (Entente sur la gouvernance). Cette Entente sur la gouvernance octroie des compétences élargies aux Cris pour la gestion des ressources naturelles et des terres sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Sur les terres de catégorie III, la gestion municipale des terres se fait en collaboration avec les Jamésiens. L'Entente sur la gouvernance vise notamment la poursuite du développement du territoire, intégrant un modèle de gouvernance axé sur le développement durable et la prise en compte du mode de vie traditionnel.

Le projet Windfall s'insère dans la vision de « poursuite du développement du Nord-du-Québec » de l'Entente sur la gouvernance. Il a été développé en considérant les trois pôles du développement durable, soit les volets environnementaux, sociaux et économiques. Diverses variantes de projets ont été envisagées en considérant les impacts sur l'environnement (chapitre 2). Les impacts appréhendés sur les milieux physiques, biologiques et humains ont été évalués et des mesures d'atténuation sont proposées pour minimiser les effets (chapitres 6, 7 et 8). Le projet génèrera d'autre part des retombées économiques pour la région, en plus de permettre la création de plus de 1 100 emplois pendant la construction et de plus de 670 emplois pendant la phase d'exploitation. Finalement, par le biais des consultations effectuées auprès des maîtres de trappage et de la Première Nation des Cris de Waswanipi (PNCW), Osisko a pris en compte les préoccupations de la population crie, notamment en ce qui concerne le mode de vie traditionnel (chapitre 4).

VISION STRATÉGIQUE DU DÉVELOPPEMENT MINIER AU QUÉBEC

La Stratégie minérale du Québec, élaborée en 2009, a établi de grandes orientations pour le développement du secteur minier au sein de la province (MRNF, 2009). Les trois orientations principales de cette stratégie étaient de :

- créer de la richesse et préparer l'avenir du secteur minéral;
- assurer un développement minéral respectueux de l'environnement;
- favoriser un développement minéral associé aux communautés et intégré dans le milieu.

En 2016, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) a publié une nouvelle version de cette stratégie intitulée « Vision stratégique du développement minier au Québec ». Cette Vision stratégique comporte trois orientations similaires qui mettent l'accent sur la mise en valeur des filières minières actuelles et le développement de nouvelles, sur la prévention et l'atténuation des impacts sur l'environnement, ainsi que sur la participation citoyenne et la transparence.

Entre autres points, cette Vision stratégique aborde la formation de la main-d'œuvre, la participation des communautés, la protection de l'environnement et l'harmonisation avec d'autres types d'activités.

Le projet Windfall s'intègre bien à plusieurs des grandes orientations de la Vision stratégique. Il contribue d'une part à la mise en valeur des filières minières actuelles. L'exploitation aurifère constitue la filière minière la plus importante au Québec avec sept mines d'or sur un total de 20 mines actives en 2022. Le projet Windfall fait partie des 16 projets miniers aurifères en développement dans la province, sur un total de 35 projets miniers (MERN, 2022b).

Le tableau 1-5 démontre la concordance entre les orientations de la Vision stratégique du développement minier au Québec et la réalisation du projet Windfall et de l'ÉIE.

Tableau 1-5 Concordance entre la Vision stratégique du développement minier au Québec avec le projet Windfall et l'ÉIE

Sections de la Vision stratégique	Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE ou élément du projet concordant
ORIENTATION 2 – PRÉVENIR ET ATTÉNUER LES IMPACTS SUR L'ENVIRONNEMENT	
Soutenir l'efficacité énergétique	– Choix des matériaux de construction effectué dans l'objectif de maximiser l'efficacité énergétique des bâtiments et de minimiser les pertes en chaleur ou en énergie qui peuvent représenter des coûts importants – Projets de captation de chaleur évalués au portail principal (captation de chaleur des compresseurs et recirculation sous-terre)
Adopter des technologies propres	Chapitre 3 - Description de projet Section 2.2 - Moyen de transport du minerai – Équipements mobiles électriques sous-terre Section 3.3 - Sources d'approvisionnements énergétiques – Projet de ligne de transport d'électricité (69 kV) pour approvisionner le site, en développement par Miyuukaa Corp.
ORIENTATION 3 – PROMOUVOIR LA PARTICIPATION CITOYENNE ET LA TRANSPARENCE	
Favoriser une cohabitation harmonieuse de l'activité minière avec les autres utilisations du territoire	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones et municipalités jamésiennes Chapitre 8 - Milieu humain – Conditions actuelles – Impacts appréhendés – Mesures d'atténuation – Importance des impacts résiduels
Tenir compte des facteurs d'acceptabilité sociale dans l'analyse des projets	Chapitre 4 - Relations avec le milieu – Démarche de consultation – Liste des rencontres avec les parties prenantes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones et municipalités jamésiennes – Préoccupations et attentes des communautés autochtones Chapitre 8 - Milieu humain – Conditions actuelles – Impacts appréhendés – Mesures d'atténuation – Importance des impacts résiduels
Favoriser l'embauche des travailleurs locaux et des travailleurs autochtones	Section 1.2.3 - Politique de relations communautaires – Favoriser la création d'emplois locaux Section 3.11 - Emploi et formation – Politique d'embauche favorisant l'embauche de femmes, de candidats locaux et d'Autochtones – Création de plus de 1 100 emplois (directs et indirects) durant la phase de construction et d'environ 670 emplois durant la phase de production
Rendre la formation dans le domaine minier davantage accessible dans les régions minières	Section 3.11 - Emploi et formation – Partenariat avec des instituts de formation pour le développement de formations spécifiques au secteur minier et adaptées au contexte régional
Mettre en place des mesures favorisant la transparence	Section 1.2 - Politiques et démarches corporatives d'Osisko en environnement et développement durable – Reddition de compte sur la performance annuelle d'Osisko dans son rapport de développement durable

PLAN D'ACTION NORDIQUE (PLAN NORD)

La première version du Plan Nord a été dévoilée par le gouvernement du Québec en 2011. Le Plan Nord visait en premier lieu le développement et la mise en valeur des ressources du nord de la province. La deuxième version de ce plan d'action, nommée « Le Plan Nord à l'horizon 2035, plan d'action 2015-2020 », a été publiée en 2015. Les trois grandes orientations de ce plan d'action étaient les suivantes :

- « mettre en valeur de manière responsable le potentiel économique diversifié du Nord québécois au profit des populations qui y habitent et de l'ensemble du Québec »;
- « soutenir le développement de l'ensemble des communautés sur le territoire du Plan Nord, tant sur le plan de la mise en valeur de leur plein potentiel que sur celui de leurs conditions de vie »;
- « protéger l'environnement et préserver la biodiversité distinctive du Nord québécois en s'assurant de mettre en place des mécanismes devant permettre de consacrer, d'ici 2035, 50 % du territoire du Plan Nord à des fins autres qu'industrielles, à la protection de l'environnement et à la sauvegarde de la biodiversité » (Secrétariat du Plan Nord, 2015).

En 2020, la Société du Plan Nord a élaboré « Le Plan d'action nordique 2020-2023 » qui s'inscrit dans la continuité du Plan Nord à l'horizon 2035 et s'arrime à ses objectifs à long terme. Quatre orientations principales ont été adoptées :

- un accès optimisé au territoire nordique;
- un tissu économique fort et diversifié;
- un milieu de vie attractif et dynamique;
- un environnement nordique à conserver (Société du Plan Nord, 2020).

Le projet Windfall s'insère bien dans le contexte de relance économique de ce plan d'action qui vise le développement responsable des collectivités et des ressources naturelles sur le territoire nordique. Le tableau 1-6 présente les différents aspects de l'ÉIE du projet Windfall qui concordent avec les orientations du Plan d'action nordique 2020-2023.

Tableau 1-6 Concordance entre le Plan d'action nordique 2020-2023 et l'ÉIE

Sections du Plan d'Action nordique	Chapitre ou section correspondant dans l'ÉIE
ORIENTATION 2 : UN TISSU ÉCONOMIQUE FORT ET DIVERSIFIÉ	
2.2 Accroître la responsabilité sociale des entreprises sur le territoire	Section 1.2 - Politiques et démarches corporatives d'Osisko en environnement, approvisionnement responsable et développement durable Chapitre 4 - Relations avec le milieu — Démarche de consultation — Liste des rencontres avec les parties prenantes (incluant : activité de rencontre/consultation de 22 entreprises quevillonnaises en septembre 2022 et journée de maillage organisée par la Société du Plan Nord en novembre 2022) — Préoccupations et attentes des communautés autochtones et municipalités jamésiennes Chapitre 6 - Milieu physique Chapitre 7 - Milieu biologique Chapitre 8 - Milieu humain — Conditions actuelles — Impacts appréhendés — Mesures d'atténuation — Importance des impacts résiduels Chapitre 13 - Programme de surveillance et de suivi
2.3 Arrimer la formation et l'éducation aux réalités nordiques	Section 3.11 - Emploi et formation — Partenariat avec des instituts de formation pour le développement de formations spécifiques au secteur minier et adaptées au contexte régional
2.3.1.2 Arrimer la formation de la main-d'œuvre avec les besoins des grands projets sur le territoire	

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le concept de développement durable a été énoncé dans le rapport Notre avenir à tous de la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (rapport Brundtland) publié en 1987.

Selon la directive du MELCCFP (2017; révisée en 2022) :

> « *le développement durable vise à répondre aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs* ».

Les trois objectifs du développement durable sont :

— le maintien de l'intégrité de l'environnement;

— l'amélioration de l'équité sociale;

— l'amélioration de l'efficacité économique.

Selon la directive, un projet conçu dans une telle perspective doit viser une intégration et un équilibre entre ces trois objectifs dans le processus de planification et de décision et inclure la participation des citoyens. Le projet, de même que ses variantes, doit tenir compte des relations et des interactions entre les différentes composantes des écosystèmes et de la satisfaction des besoins des populations sans nuire à ceux des générations futures.

La directive demande également que le promoteur du projet prenne connaissance des 16 principes de la Loi sur le développement durable (L.R.Q., c. D 8.1.1) et qu'il démontre comment il applique ces principes dans le cadre de ses activités et dans le développement du projet. Les principes portent sur : la santé et la qualité de vie, l'équité et la solidarité sociale, la protection de l'environnement, l'efficacité économique, la participation et l'engagement, l'accès au savoir, la subsidiarité, le partenariat et la coopération intergouvernementale, la prévention, la précaution, la protection du patrimoine culturel, la préservation de la biodiversité, le respect de la capacité de support des écosystèmes, la production et la consommation responsables, le pollueur payeur et l'internalisation des coûts. Bien que la loi ait été développé pour les ministères de l'état québécois, plusieurs des principes édictés seront applicables aux opérations d'Osisko.

L'étude d'impact d'un projet doit être réalisée avec la participation des citoyens dans le processus de planification et de décision. Le projet doit s'appuyer sur une approche de planification rationnelle et intégrée qui tient compte des liens entre les composantes du projet et les choix de réalisation. Pour que l'étude d'impact représente un instrument efficace à l'appui du développement durable, elle intégrera les dimensions sociales, environnementales et économiques de façon à satisfaire les besoins de la population locale (à proximité des travaux) et de celle qui sera desservie par le projet.

Tel que mentionné à la section 1.2, à travers ses politiques, Osisko vise à appliquer ses cinq valeurs fondamentales, soit le respect, la passion, la diversité, l'intégrité et l'efficience, et le développement durable. Avec sa Politique environnementale (section 1.2.1), le projet Windfall est guidé à respecter les valeurs, mais aussi à tenir compte des trois objectifs du développement durable. Le tableau 1-7 présente de quelle façon, Osisko tient compte des principes à travers ses actions, ses engagements ou encore comment elle a adapté son projet.

Il est important de mentionner que, dès le début de la réflexion du projet, Osisko a émis des exigences aux employés, consultants et partenaires afin que les décisions prises tiennent compte des trois objectifs du développement durable. Les nombreuses rencontres d'équipe (avec ou sans consultants) et les discussions ont permis de valider des informations techniques, mais également de voir comment Osisko pouvait améliorer ses pratiques. Un des objectifs de ces rencontres était d'évaluer comment adopter des pratiques durables, diminuer l'impact sur les trois sphères du développement durable et considérer les effets « d'après-projet ». L'équipe de projet a travaillé à développer un projet viable qui respecte les valeurs fondamentales d'Osisko, mais aussi les objectifs de développement durable. Les diverses rencontres avec les communautés et collectivités ont par ailleurs permis d'obtenir des points de vue, des suggestions ou des commentaires qui ont amené Osisko à revoir des éléments de son projet pour l'améliorer davantage. Les informations soulevées lors de ces échanges ont toujours été rapportés à l'équipe d'ingénierie et autres membres travaillant sur le projet.

Tableau 1-7 Principes du développement durable intégrés au projet

Principes du développement durable	Exemples d'application dans le cadre du projet Windfall
1. SANTÉ ET QUALITÉ DE VIE	– Engagement d'Osisko à créer et à maintenir un milieu de travail sain et sécuritaire. – Politiques existantes pour respecter ces engagements en santé et qualité de vie. – Système en place pour rapporter les incidents et appliquer des mesures correctives ou encore des suivis dans le but d'améliorer les pratiques. – Service d'infirmerie pour les employés sur le site et disponibilité pour faire de la prévention et des suivis pour mieux les guider en termes de santé et qualité de vie. – Membres de l'équipe de ressources humaines sur place au camp. – Choix de certains équipements dans le cadre du projet qui permettra d'améliorer la qualité de vie des employés (p. ex. : corridor nordique, utilisation de certains équipements électriques, etc.).
2. ÉQUITÉ ET SOLIDARITÉ SOCIALES	– Engagement d'Osisko à créer et à maintenir un milieu de travail équitable et éthique dans ses politiques existantes. – Efforts d'Osisko pour assurer la solidarité sociale, maintenir une cohésion, et ce, à travers des activités, des échanges et des formations.
3. PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	– Équipe Environnement en place sur le site de Windfall où son travail consiste à s'assurer du respect de la protection de l'environnement, de sensibiliser les travailleurs au site, de faire les suivis des activités régulières, de maintenir informer les instances gouvernementales, d'apporter des mesures d'amélioration ou de corrections, etc. – Politique environnementale existante et connue de tous les employés. – Engagement de la Direction d'Osisko à prioriser la protection de l'environnement aux niveaux stratégique et opérationnel. – Plusieurs améliorations concrètes prises au site de Windfall en termes de protection de l'environnement et poursuite de ces actions avec le projet Windfall. – Participation au sein de l'Association minière du Québec (AMQ) et du Conseil Patronal de l'Environnement du Québec (CPEQ) permettant à Osisko d'être à l'affût des nouvelles exigences environnementales, de façons de faire et d'obtenir les formations nécessaires dans le but d'améliorer les connaissances de son équipe. – Sensibilisation et partage d'information sur la protection de l'environnement (rappel de l'importance de la protection de l'environnement, sensibilisation sur divers sujets et exigences, procédure à suivre s'il y avait des incidents de déversements accidentels, etc.) lors de l'accueil des nouveaux employés au camp.
4. EFFICACITÉ ÉCONOMIQUE	– Contribution à la prospérité économique déjà en phase d'exploration et avec le projet Windfall, qui sera encore plus importante et favorable à la communauté d'accueil, sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James et au Québec (section 1.4).
5. PARTICIPATION ET ENGAGEMENT	– Engagement d'Osisko à communiquer toutes informations sur son projet aux communautés d'accueil et à récolter des commentaires, des préoccupations ou des suggestions. – Politique existante de relations communautaires. – Tenue de nombreuses rencontres avec diverses parties prenantes. Informations fournies aux employés provenant de diverses régions sur l'avancement du projet. – Volonté d'Osisko de signer des ententes avec les parties prenantes allochtones et autochtones.
6. ACCÈS AU SAVOIR	– Implication de membres des communautés cries dans le cadre des inventaires pour obtenir des avis en termes d'utilisation du territoire (pêche, chasse, cueillette ou autres activités) et sur les espèces fauniques trouvées dans la zone d'étude (informations colligées et discutées dans les chapitres 4 et 8). – Organisation de rencontres régulières avec le comité environnemental, ainsi que de séances d'information et de consultations auprès d'autres parties prenantes pour récolter des informations sur le savoir traditionnel. – Mise en œuvre par Osisko de deux initiatives de formation de main-d'œuvre par le biais d'un partenariat avec le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines et la communauté crie de Waswanipi. Objectif de développement des compétences au travail requises pour décrocher un emploi dans le secteur minier. (section 1.2).
7. SUBSIDIARITÉ	– Principe non applicable dans le cadre du projet Windfall.

Principes du développement durable	Exemples d'application dans le cadre du projet Windfall
8. PARTENARIAT ET COOPÉRATION INTERGOUVERNEMENTALE	– Insertion du projet Windfall dans le contexte de relance économique du plan d'action nordique (Plan Nord) qui vise le développement responsable des collectivités et des ressources naturelles sur le territoire nordique (section 1.5). – Collaboration avec la table interministérielle régionale (TIR) regroupant plusieurs ministères pour supporter le projet Windfall dans ses demandes d'autorisations, une fois le décret obtenu. Plusieurs rencontres ont déjà été tenues avec la TIR afin de la tenir informée sur l'avancement du projet et pour obtenir des recommandations ou suggestions concernant sa planification et les demandes d'autorisations.
9. PRÉVENTION	– Présence d'une équipe en santé et sécurité et d'une équipe en environnement qui, quotidiennement, exerce de la prévention auprès des employés. – Procédures en place et accessibles à tous les employés afin d'intervenir rapidement lors d'incidents. Ensemble des incidents rapportés dans un outil de gestion d'incidents et lorsque requis (selon la gravité, le type de risque, etc.), mise en œuvre rapide d'actions correctives par l'équipe. – Avant le début du quart de travail, identification des risques par les employés selon leurs tâches respectives et diffusion de directives et mises en garde aux équipes lors de la réunion de démarrage de la journée, pour demeurer alerte à certaines situations qui pourraient survenir, s'il y a lieu. – Plan de mesure d'urgence disponible au site et accessible aux employés. – Trousses de déversement et de premiers soins disponibles en tout temps (camions, aire de travail, etc.). – Dans le cadre de l'élaboration du projet Windfall, attention particulière portée à la disposition de certains équipements, d'aires de travail, de l'ordre et de localisation de certaines installations, permettant de pouvoir réagir rapidement en cas de risque.
10. PRÉCAUTION	– Informations s'appliquant au principe no 9 – Prévention, également applicables au principe de Précaution.
11. PROTECTION DU PATRIMOINE CULTUREL	– Objectif d'intégrer un centre culturel aux aménagements du projet pour favoriser le maintien et partage des traditions et savoirs de la Première Nation crie, notamment pour ceux et celles qui travaillent au camp. Cet endroit permettra à ces derniers de se rassembler pour réaliser des activités diverses (sculpture de bois, créations artisanales de toutes sortes), discuter et échanger, cuisiner, etc. – Efforts fournis par Osisko dans la planification de ses installations minières pour concentrer ses installations, de sorte à limiter l'empiètement sur le territoire du maître de trappage et pour respecter, dans la mesure du possible, les lieux, les paysages, les endroits sensibles à ce dernier, mais aussi aux autres utilisateurs. – Préconisation par Osisko d'un dialogue continu et respectueux avec les communautés et collectivités d'accueil par la consignation et le partage d'informations, la compréhension et le travail de collaboration afin de répondre aux préoccupations, notamment pour les aspects culturels, etc. – Fouilles archéologiques réalisées au pourtour du secteur du campement sur les sites de potentiel moyen identifiés par un consultant spécialisé en archéologie. Participation des Cris lors de fouilles sur le terrain. – Inclusion du savoir traditionnel dans l'EIE par le biais d'entrevues avec les utilisateurs du territoire et la participation de nombreux membres de la communauté de Waswanipi lors des inventaires terrain du projet.
12. PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ	– Engagement d'Osisko à respecter les exigences qui permettent de protéger la biodiversité en établissant des programmes de travail qui vont tenir compte des périodes sensibles lors des phases de construction, d'exploitation et de fermeture. – Décisions prises durant la conception du projet pour limiter l'impact des aménagements sur l'environnement. – En tout temps, discussion avec l'équipe environnement lors de la planification des activités au site pour s'assurer de la protection de l'environnement et pour identifier les enjeux qui pourraient survenir, afin de prévoir et ajuster les activités requises dans le respect de l'environnement. – Engagement d'Osisko de se prémunir d'un programme de biodiversité afin de proposer un projet de recherche sur une ou des espèces valorisées dans le but d'améliorer les connaissances en vue de trouver des moyens pour valoriser la biodiversité.

Principes du développement durable	Exemples d'application dans le cadre du projet Windfall
13. RESPECT DE LA CAPACITÉ DE SUPPORT DES ÉCOSYSTÈMES	– Informations s'appliquant au principe no 12 – Préservation de la biodiversité, également applicables au principe de Respect de la capacité de support des écosystèmes. – Inventaires réalisés dans le cadre de l'étude d'impact ont permis de bien comprendre le milieu récepteur, de voir la dynamique des écosystèmes et de faire le lien entre le projet et son environnement, le milieu récepteur. Dans le cadre de l'analyse des impacts, la capacité de support sera discutée au chapitre 6 et si besoin, des mesures d'atténuation seront mises en place pour limiter l'impact sur le milieu récepteur.
14. PRODUCTION ET CONSOMMATION RESPONSABLES	– Adhésion d'Osisko à la responsabilisation en tant qu'entreprise à mieux gérer la consommation, à faire de bon choix quant aux achats de biens. – Objectif d'Osisko d'éviter le gaspillage et d'optimiser l'utilisation de ses ressources. Les systèmes de recyclage, de récupération et de compostage de matières résiduelles permettent à Osisko d'avoir un portrait sur sa consommation et sa production. Les optimisations sont encouragées chez Osisko.
15. POLLUEUR PAYEUR	– Informations s'appliquant au principe no 14 – Production et consommation responsables également applicables au principe de Pollueur payeur. – Par ses activités d'exploration et dans le cadre des activités futures d'opérations, assujettissement d'Osisko à payer des redevances et à déposer des garanties financières notamment pour le plan de restauration du site minier, etc. Osisko est soucieuse de ses activités, consent à assumer sa part des coûts et à adopter les meilleures pratiques en termes de prévention environnementale et de réduction d'atteinte à l'environnement.
16. INTERNALISATION DES COÛTS	– Engagement d'Osisko à revégétaliser le site au fur et à mesure que les aires de travail ne sont plus requises. – Montant garanti pour la restauration du site suivant la fin de l'exploitation.

1.6 CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE

Le projet Windfall est situé sur le territoire conventionné de la Baie-James. Par conséquent, il est soumis à un processus d'autorisations spécifique en vertu de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ). De plus, le Projet requerra des autorisations relevant des paliers provincial et fédéral ainsi que régional selon les lois et les règlements applicables. Les sections suivantes présentent une vue d'ensemble de la législation environnementale se rapportant au Projet.

1.6.1 QUÉBEC

LOI SUR LA QUALITÉ DE L'ENVIRONNEMENT (L.R.Q. C Q-2)

La section IV.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) oblige toute personne ou tout groupe à suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et à obtenir un certificat d'autorisation du gouvernement, avant d'entreprendre la réalisation d'un projet visé par le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois (Q-2, r. 25).

Le régime de protection de l'environnement et du milieu social applicable dans la région de la Baie-James est établi en vertu du chapitre XXII de la CBJNQ et est régi par les articles 148 à 167 de la LQE.

Ce régime prévoit : « un processus d'évaluation et d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social afin de réduire le plus possible les effets indésirables du développement sur la population autochtone et sur les ressources fauniques du Territoire » (al. 22.2.2 b). Tout projet minier, y compris l'agrandissement, la transformation ou la modification d'une exploitation minière existante, est obligatoirement assujetti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social. Par conséquent, le Projet est assujetti à la procédure.

L'évaluation environnementale et sociale des projets de juridiction québécoise est de la responsabilité du Comité d'évaluation des répercussions sur l'environnement et le milieu social ou Comité d'évaluation ou COMEV et du Comité d'examen des répercussions sur l'environnement et le milieu social ou Comité d'examen ou COMEX. Le COMEV se penche tout d'abord sur l'assujettissement et de la portée que doit avoir l'étude d'impact d'un projet. Le COMEX prend ensuite le relais au moment de la réception de l'étude d'impact, et ce, jusqu'à la fin du processus, incluant les modifications au projet autorisées en cours de réalisation ou d'exploitation et les rapports de suivi produits par les initiateurs.

À la suite de l'obtention du certificat d'autorisation autorisant la construction et l'exploitation de la mine d'or souterraine, des autorisations ministérielles (AM) seront aussi requises avant la construction des infrastructures projetées en vertu, notamment, de l'article 22 de la LQE.

DIRECTIVE 019 SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE (ÉDITION DE MARS 2012)

La Directive 019 (D019) est le cadre d'analyse qu'emploie le MELCCFP lors de la réception de demandes d'autorisations ministérielles pour des projets miniers. Elle présente les balises environnementales retenues et les exigences de base requises pour les différents types d'activités minières, de façon à prévenir la détérioration de l'environnement. Elle a également fourni à Osisko les renseignements nécessaires à l'élaboration de l'étude d'impact. La D019 consiste ainsi en un texte d'orientation qui précise les attentes du MELCCFP en ce qui concerne les principales activités minières.

NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01 TRAITEMENT DES PLAINTES SUR LE BRUIT ET EXIGENCES AUX ENTREPRISES QUI LE GÉNÈRENT

La note d'instructions 98-01 est un outil administratif du MELCCFP qui définit les exigences en matière de gestion des niveaux sonores pour les entreprises. Elle émet notamment des balises sur les méthodes d'évaluation du bruit et sur les limites sonores à respecter.

LOI SUR LES MINES (L.R.Q., C. M-13.1)

La Loi sur les mines du Québec, ainsi que son Règlement sur les substances minérales autres que le pétrole, le gaz naturel et la saumure (RLRQ, C. M-13.1, r. 2), détermine de quelle façon les mines doivent être développées, opérées et fermées. Elle définit d'une part les conditions d'obtention du bail minier délivré par le ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF)[2], qui est requis pour les opérations d'une mine. Ce bail d'une durée initiale de 20 ans est renouvelable jusqu'à trois fois, pour des périodes de 10 ans. Pour obtenir un bail minier, les entreprises doivent élaborer un plan de restauration du site qui sera soumis au MRNF pour approbation. Ce plan devra par la suite être révisé tous les cinq ans, ou lors de changements dans les activités minières justifiant la modification. Au cours des deux années suivant l'approbation du plan de restauration du site, une garantie financière couvrant l'entièreté des coûts anticipés devra être versée au MRNF.

2 Anciennement le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) et le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). L'acronyme MRNF sera utilisé pour désigner ce ministère tout au long du rapport, peu importe la date de publication des documents.

La Loi sur les mines encadre d'autre part l'octroi de bail exclusif d'exploitation de substances minérales de surface (BEX) qui peut être délivré pour l'extraction de sable, de gravier ou d'autres substances minérales de surface (tourbe, pierre, etc.) pour l'exploitation de carrières et sablières ainsi que l'octroi de claims miniers permettant l'exploration minière.

LOI SUR LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL (L.R.Q., C. S-2.1)

La principale loi au Québec en matière de santé et de sécurité est la Loi sur la santé et la sécurité du travail à laquelle le Projet doit se conformer. Plusieurs règlements, tels que le Règlement sur la santé et la sécurité dans les mines (R.R.Q, c. S-2.1, r. 14) et le Règlement sur la santé et la sécurité du travail (R.R.Q, c. S-2.1, r. 13), s'appliquent également.

AUTRES RÈGLEMENTATIONS APPLICABLES

De plus, la règlementation suivante sera applicable :

- Loi sur l'aménagement durable du territoire forestier (RLRQ, c. A-18.1) :
  - Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État (RLRQ, c. A-18.1, r. 0.01);
- Loi sur les terres du domaine de l'État (RLRQ, c. T-8.1);
- Loi sur le régime des eaux (RLRQ, c. R-13) :
  - Règlement sur le domaine hydrique de l'État (RLRQ, c. R-13, r. 1);
- Loi sur la sécurité des barrages (RLRQ, c. S-3.1.01) :
  - Règlement sur la sécurité des barrages (RLRQ, S-3.1.01, r. 1);
- Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (RLRQ. c. E-12.01) :
  - Règlement sur les espèces fauniques menacées ou vulnérables et leurs habitats (RLRQ. c. E-12.01, r. 2);
  - Règlement sur les espèces floristiques menacées ou vulnérables et leurs habitats (RLRQ, c. E-12.01, r. 3);
- Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (RLRQ, c. C-61.1) :
  - Règlement sur les habitats fauniques (RLRQ, c. C-61.1, r. 18);
- Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques (projet de loi 132) (RLRQ, c. 14);
- Loi sur le patrimoine culturel (RLRQ, c. P-9.002);
- Loi sur le bâtiment (RLRQ, c. B-1.1) :
  - Code de construction (RLRQ, c. B-1.1, r. 2);
  - Code de sécurité (RLRQ, c. B-1.1, r. 3);
- Loi sur les explosifs (RLRQ, c. E-22) :
  - Règlement d'application de la Loi sur les explosifs (RLRQ, c. E-22, r. 1);
- Code de la sécurité routière (RLRQ, c. C-24.2) :
  - Règlement sur le transport de matières dangereuses (RLRQ, c. C-24.2, r. 43);

- Règlements de la Loi sur la qualité de l'environnement :
  - Règlement sur les activités dans des milieux humides, hydriques et sensibles (RLRQ, c. Q-2, r. 0.1);
  - Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RLRQ, c. Q-2, r. 4.1);
  - Règlement sur les carrières et sablières (RLRQ, Q-2, r. 7.1);
  - Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (RLRQ, Q-2, r. 9.1);
  - Règlement sur les déchets médicaux (RLRQ, Q-2, r. 12);
  - Règlement sur la déclaration des prélèvements d'eau (RLRQ, Q-2, r. 14);
  - Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère (RLRQ, Q-2, r. 15);
  - Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (RLRQ, Q-2, r. 17.1);
  - Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés (RLRQ, Q-2, r. 18);
  - Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (RLRQ, Q-2, r. 19);
  - Règlement sur l'évacuation et le traitement des eaux usées des résidences isolées (RLRQ, Q-2, r. 22);
  - Règlement relatif à l'exploitation d'établissements industriels (RLRQ, Q-2, r. 26.1);
  - Règlement sur la gestion de la neige, des sels de voirie et des abrasifs (RLRQ, Q-2, r. 28.2);
  - Règlement sur les halocarbures (RLRQ, Q-2, r. 29);
  - Règlement sur les matières dangereuses (RLRQ, Q-2, r. 32);
  - Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection (RLRQ, Q-2, r. 35.2);
  - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RLRQ, Q-2, r. 37);
  - Règlement sur la qualité de l'atmosphère (RLRQ, Q-2, r. 38);
  - Règlement sur la qualité de l'eau potable (RLRQ, Q-2, r. 40);
  - Règlement sur la redevance exigible pour l'utilisation de l'eau (RLRQ, Q-2, r. 42.1);
  - Règlement concernant la traçabilité des sols contaminés excavés (RLRQ, Q-2, r. 47.01);
- Lignes directrices relatives à la valorisation des résidus miniers (2015);
- Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (2022);
- Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (2021);
- Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (2020).

PROCÉDURE

Il a été défini que le gisement minier Windfall se trouve sur le territoire régi par la CBJNQ. Le promoteur a donc l'obligation de suivre la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement conformément au Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois (Q-2, r. 25) puisque sur la liste des projets assujettis de la CBJNQ figure tous types de projets miniers.

La procédure québécoise d'évaluation environnementale qui s'applique au projet est un processus en cinq étapes, dont certaines ont déjà été réalisées à savoir :

1 La déclaration de l'initiateur de projet.

- Avis d'intention incluant les renseignements préliminaires relatifs au projet soumis le 24 mai 2017.

2 Évaluation

- Dans le cas où un projet est assujetti, le COMEV, s'il s'agit d'un projet situé au sud du 55e parallèle ou la CQEK (Commission de la qualité de l'environnement Kativik), s'il s'agit d'un projet situé au nord du 55e parallèle, formule une recommandation de directive précisant la portée de l'étude d'impact que doit réaliser l'initiateur de projet. Cette directive est soumise à l'Administrateur[3] qui la transmet à l'initiateur, avec ou sans modifications.
- Directive pour le projet minier Windfall par Minière Osisko Inc. (dossier 3214-14-059), reçue en juillet 2017 et révisée en janvier 2022.

3 Élaboration de l'étude d'impact par l'initiateur du projet.

4 Examen

- Dépôt de l'étude d'impact auprès de l'administrateur, qui voit alors à la transmettre soit au COMEX s'il s'agit d'un projet situé au sud du 55e parallèle, soit à la CQEK s'il s'agit d'un projet situé au nord du 55e parallèle.
- Les administrations autochtones et le public ont la possibilité de faire des représentations auprès du comité (COMEX ou du CQEK, selon le cas), qui peut aussi tenir des audiences publiques ou toute autre forme de consultation.

5 Décision

- En prenant en considération la recommandation du COMEX ou la décision de la CQEK, l'administrateur autorise ou non le projet. S'il ne peut accepter la recommandation du COMEX ou la décision de la CQEK, il doit alors consulter ce dernier avant de rendre sa décision finale et en informer l'initiateur de projet. La décision finale est également transmise aux administrations autochtones concernées. De plus, des autorisations sectorielles (concernant par exemple les carrières et sablières, aqueducs et égouts, campements, etc.) doivent être émises en vertu des diverses dispositions du Chapitre I de la LQE.
- La LQE prévoit différentes périodes, variant de 30 à 90 jours, pour chacune des étapes du processus. La durée de ces étapes peut toutefois être prolongée, au besoin, par l'administrateur.

1.6.2 CANADA

La Loi sur l'évaluation d'impact (LÉI) (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) et ses règlements établissent le fondement législatif de la pratique fédérale des évaluations environnementales dans la plupart des régions du Canada.

3 L'Administrateur est désigné par le gouvernement du Québec, il est sous-ministre au MELCCFP. Cette personne a pour fonction de décider d'autoriser un projet ou non.

La LÉI (2019) s'applique aux projets désignés par le Règlement sur les activités concrètes. Un projet peut également être désigné par le ministre de l'Environnement s'il ou elle estime que la mise en œuvre du projet peut entraîner des effets environnementaux négatifs ou que les préoccupations du public à propos de ces effets justifient la désignation.

Le projet n'est pas assujetti à une évaluation environnementale fédérale sous la LÉI (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du Règlement sur les activités concrètes (art. 18, alinéa c), puisque la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour). Il est à noter que le projet était soumis à la Loi canadienne sur l'évaluation environnementale (2012) lors de son dépôt initial en 2017. Suivant la réforme de cette loi qui fut remplacée par la LÉI en 2019, Osisko a reçu une lettre de l'Agence d'évaluation d'impact du Canada (AEIC) lui confirmant la fermeture de la procédure d'évaluation environnementale fédérale pour le projet Windfall.

Une autorisation en vertu de la Loi sur les pêches sera requise de la part de Pêches et Océans Canada (MPO) pour les effets indirects du projet sur l'habitat du poisson.

Également, la Loi sur la protection des eaux navigables s'appliquera étant donné que des plans d'eau navigables au sens de la Loi seront affectés indirectement par la construction des infrastructures minière.

Finalement, diverses lois et règlements pourraient devoir être applicables au projet, dont :

- Loi canadienne sur la protection de l'environnement (L.C. 1999, ch. 33) :
  - Règlement sur les urgences environnementales (DORS/2019-51);
  - Règlement sur les BPC (DORS/2008-273);
  - Règlement fédéral sur les halocarbures (DORS/2022-110);
- Loi sur les espèces en péril (L.C. 2002, ch. 29);
- Loi sur les espèces sauvages du Canada (L.R.C. 1985, ch. W-9);
- Loi sur les explosifs (L.R.C., ch. E-17);
- Loi sur les produits dangereux (L.R.C. 1985, ch. H-3);
- Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses (L.C. 1992, ch. 34) :
  - Règlement sur le transport des marchandises dangereuses (DORS/2001-286);
- Loi sur la sûreté et la règlementation nucléaires (L.C. 1997, ch. 9) :
  - Règlement général sur la sûreté et la réglementation nucléaires (DORS/2000-202);
  - Règlement sur les substances nucléaires et les appareils à rayonnement (DORS/2000-207);
- Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (DORS/2002-222);
- Règlement sur les oiseaux migrateurs (DORS/2022-105).

1.6.3 CONVENTION DE LA BAIE-JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS

La CBJNQ a été entérinée le 11 novembre en 1975 entre les gouvernements du Canada et du Québec, le Grand conseil des Cris et l'Association des Inuit du Nouveau-Québec. La CBJNQ délimite, au 55e parallèle, le territoire en deux zones : la Baie-James et le Nunavik. En fonction de la position du Projet, les dispositions associées au territoire de la Baie-James doivent être appliquées. Dans la CBJNQ, on trouve le chapitre 22 qui définit le régime de protection de l'environnement et du milieu social des personnes cries, de leurs sociétés et communautés et de leur économie relativement aux activités de développement touchant le territoire. La directive du MELCCFP (2017, révisée en 2022) dresse aussi une liste de projets soumis au processus d'évaluation environnementale.

Le régime territorial introduit par la CBJNQ est un élément déterminant de l'utilisation du territoire. Il prévoit la division du territoire en terres de catégories I, II et III. Le tableau 2-1 présente les droits spécifiques des différentes catégories de terres.

Tableau 1-8 Droits spécifiques des différentes catégories de terres

CATÉGORIE	DROITS SPÉCIFIQUES
Terres de catégorie I	Réservées à l'usage exclusif des Cris. Elles peuvent être utilisées à des fins résidentielles, communautaires, commerciales, industrielles ou autres. De plus, les Cris y détiennent un droit exclusif de chasse, de pêche et de trappage.
Terres de catégorie II	Contiguës aux terres de la catégorie I. Elles font partie du domaine public québécois. Il s'agit de terres où les Cris ont des droits exclusifs de chasse, de pêche et de trappage.
Terres de catégorie III	Représentent toutes les terres du territoire conventionné non incluses dans les terres des catégories I et II. Sur ces terres, les Cris jouissent de l'exclusivité du droit de trappage des animaux à fourrure. En outre, certaines espèces fauniques leur sont réservées pour leurs activités de chasse et de pêche. Sur ces territoires, la chasse et la pêche sont permises autant pour les Autochtones que les Allochtones qui peuvent, sous réserve du principe de conservation, poursuivre leurs activités traditionnelles tout au long de l'année. En terres de catégorie III, les droits miniers appartiennent au gouvernement provincial. **Le Projet est situé au nord du 49e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, sur des terres de la catégorie III.**

Le chapitre 22 de la CBJNQ définit aussi le processus menant à l'obtention des permis, à l'aide de trois comités, soit d'évaluation ou d'examen.

- Le COMEV est un organisme tripartite Québec-Canada-Cris (composé de représentants de la nation crie et des autorités fédérales et provinciales) chargé de l'examen de l'avis de projet et de la préparation des lignes directrices en consultations avec le milieu pour les projets situés au sud du 55e parallèle (articles 148 à 150 et 153 à 159 la LQE et article 22.5, CBJNQ).
- Le COMEX est un organisme bipartite Québec-Cris (constitué de représentants cris et du gouvernement provincial) chargé de l'étude de l'ÉIE des projets situés au sud du 55e parallèle et d'en recommander ou pas l'autorisation (articles 151, 152 et 160 à 167 de la LQE et article 22.6 CBJNQ).
- Un comité d'examen similaire, le Comité fédéral d'examen (COFEX-Sud) Canada-Cris (composés de représentants cris et du gouvernement fédéral) chargé de l'examen des projets situés au sud du 55e parallèle. Ce comité siège exclusivement dans les cas où une autorité fédérale a compétence. L'alinéa 22.6.7 du chapitre 22 signale que les parties signataires de la CBJNQ peuvent fusionner les deux comités d'examen.

Les exigences quant aux renseignements préliminaires et à la teneur de l'étude des impacts se retrouvent dans le Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie-James et du Nord québécois (Q-2, r. 25).

Avant d'entreprendre ses activités d'opération minière, le Projet doit obtenir, au préalable, une autorisation en vertu de l'article 153 de la LQE.

Le Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) est également impliqué dans le processus d'autorisation. À la suite de l'obtention de l'autorisation ministérielle, des demandes d'autorisation supplémentaires seront déposées principalement en vertu de la Loi sur le développement de la région de la Baie-James (chapitre D-8.0.1).

En vertu de cette loi, une compagnie à fonds social est constituée sous le nom de Société de développement de la Baie-James (SDBJ). La SDBJ jouit des droits et privilèges d'un mandataire de l'État. Elle a pour mission de favoriser, dans une perspective de développement durable, le développement économique, la mise en valeur et l'exploitation des ressources naturelles, autres que les ressources hydroélectriques relevant du mandat d'Hydro-Québec, du territoire. Elle peut notamment susciter, soutenir et participer à la réalisation de projets visant ces fins. Elle a également pour mission d'aménager le territoire sous réserve de la compétence municipale en matière d'aménagement et d'urbanisme.

1.6.4 RÈGLEMENTS DU TERRITOIRE D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

Le Projet doit également se conformer la réglementation applicable en Jamésie, notamment la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme (chapitre A-19.1). Le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James possède aussi des règlements spécifiques, applicables au projet notamment en regard du zonage et des nuisances :

- Règlement de zonage (nº 213);
- Règlement relatif aux nuisances (nº 149);
- Règlement relatif à la paix et l'ordre dans les endroits publics et privés (nº 148).

Osisko déposera des demandes d'autorisation et de permis pour la construction et l'exploitation du projet auprès du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, notamment des demandes de certificat de conformité ainsi que des autorisations aux réglementations régionales.

1.7 AUTORISATIONS REÇUES EN PHASE D'EXPLORATION

L'échantillonnage en vrac du site de Windfall a débuté en 2008 par Noront à la suite de l'émission de la première autorisation en 2007. Les activités de Noront ont été reprises par Osisko en 2015. L'échantillonnage du site se poursuit depuis. Celui-ci fait l'objet de cinq (5) autorisations et modifications d'autorisation qui permettent l'échantillonnage de matériel minéralisé. Les autorisations obtenues sont les suivantes :

- Autorisation 7610-10-01-70090-20 200178172 émise le 18 septembre 2007 pour l'échantillonnage de 45 000 Tm des lentilles Caribou et 27 cédée à Minière Osisko le 17 mars 2017.
- Autorisation 7610-10-01-70090-27 4017226560 émise le 6 août 2018 pour l'échantillonnage de 5 000 Tm des lentilles Lynx et Underdog.

- Modification d'autorisation 7610-10-01-70090-27 401926106 émise le 8 juin 2020 pour l'ajout de l'échantillonnage de 5 000 Tm de la portion supérieurs de la lentille Triple Lynx (en remplacement d'Underdog).
- Modification d'autorisation 7610-10-01-70090-27 401985463 émise le 14 janvier 2021 pour l'échantillonnage de 30 579 Tm des lentilles Lynx, Triple Lynx et Principale (zone 27).
- Modification d'autorisation 7610-10-01-70090-27-402199594 émise le 28 décembre 2022 pour :
  - l'échantillonnage en vrac additionnel de 13 368 Tm dans les zones Caribou, Triple Lynx et Lynx 4;
  - l'agrandissement de 72 047 m^2 de la halde à stériles ainsi qu'un bassin adjacent (bassin A);
  - l'installation d'une unité de traitement des eaux usées industrielles pour la destruction de l'azote ammoniacal, ainsi que deux bassins adjacents (bassins D et P);
  - l'ajout d'un procédé de concassage et tamisage sur la halde à stériles;
  - la réalisation de travaux de déboisement, d'excavation, de remblai et d'installation de deux conduites en PEHD dans un milieu humide de type tourbière ouverte.

2 VARIANTES D'EMPLACEMENT ET DE TECHNOLOGIE

L'identification et l'analyse des variantes de réalisation du projet font partie de la démarche d'évaluation environnementale qui doit faire ressortir les objectifs et les critères de sélection de la variante privilégiée par le promoteur.

Les sections suivantes présentent, pour les principales composantes du projet, la description des variantes d'emplacement des infrastructures et des variantes de technologie étudiées, l'analyse comparative et, enfin, la variante sélectionnée. Dans la mesure où c'est pertinent l'impact cumulatif dans le choix de la variante est adressé.

2.1 EMPLACEMENT DES PRINCIPALES INFRASTRUCTURES

Dès le début de la conception du projet, il a été déterminé que les infrastructures existantes aménagées pour l'exploration du site seraient réutilisées dans la mesure du possible. Ainsi, dans les sections suivantes ainsi que dans le chapitre 3 de description de projet, les éléments qui seront réutilisés, déménagés ou conservés sont présentés lorsque pertinents.

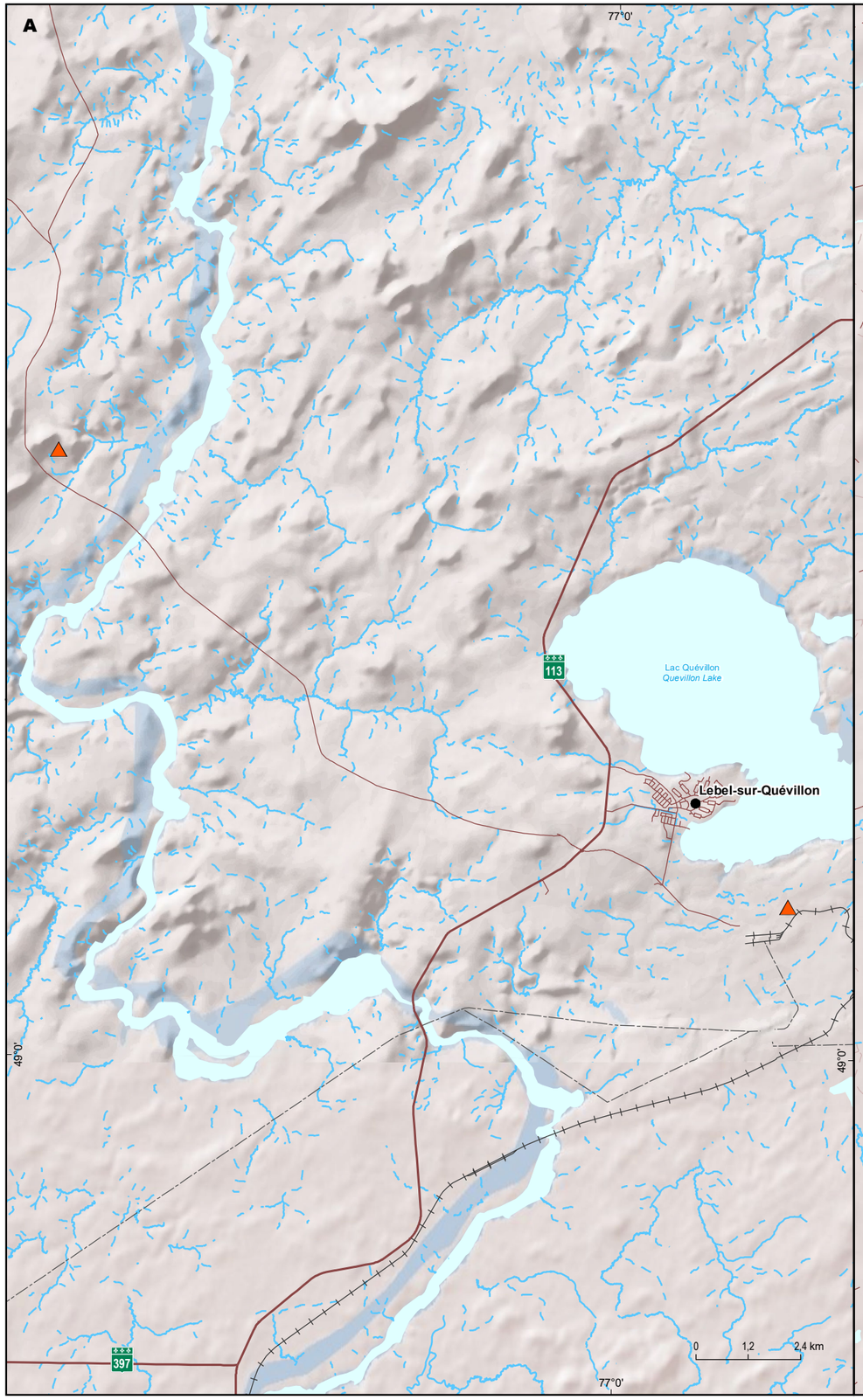
À titre d'exemple, la halde à stériles existante continuera à être utilisée durant l'exploitation minière. Elle sera agrandie et rehaussée pendant la durée de vie de la mine. Il était plus efficace de concentrer les activités de transbordement des stériles à un seul endroit, en plus de limiter l'empreinte au sol. L'ajout d'un palier en hauteur, tout en respectant les critères de stabilité et en minimisant la visibilité de la structure, présentait un avantage évident pour le projet.

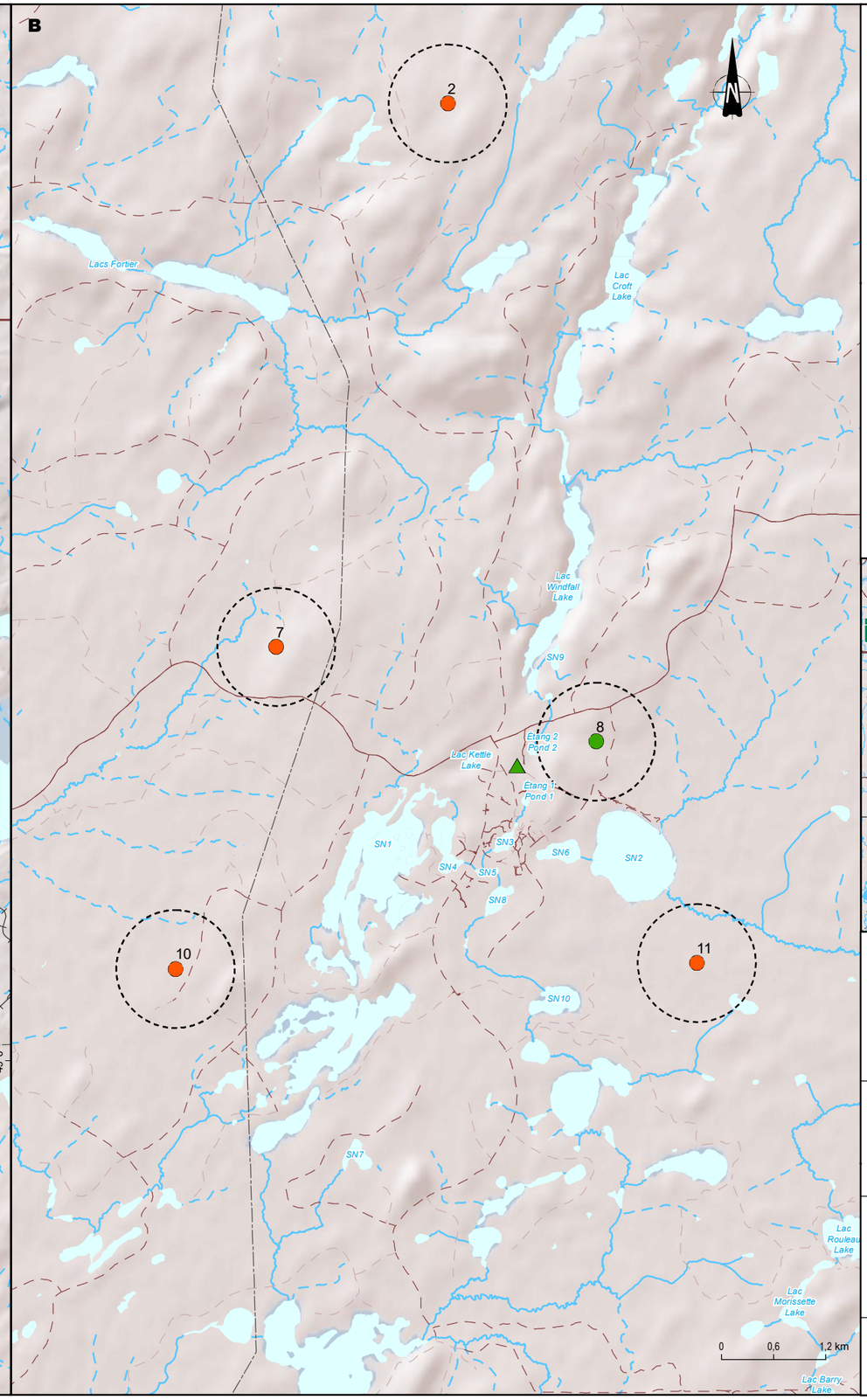
2.1.1 USINE DE TRAITEMENT DU MINERAI

En 2017, Osisko envisageait deux options de localisation de l'usine de traitement du minerai, soit sur le site même de Windfall ou encore près de la municipalité de Lebel-sur-Quévillon (Minière Osisko Inc., 2017). Deux sites différents avaient été regardés à Lebel-sur-Quévillon (carte 2-1). La proximité d'une sous-station électrique permettait d'éviter l'utilisation de génératrices ou la construction d'une ligne électrique de plus de 80 km de longueur.

Il est à mentionner que l'option de localiser l'usine à Waswanipi a été exclue dès l'étape de présélection. En effet, une lettre de la Première Nation des Cris de Waswanipi (PNCW) a été envoyée à l'ACÉE et au MDDELCC le 5 décembre 2017 pour indiquer que les Cris de Waswanipi ne voulaient pas que cette alternative soit analysée.

La possibilité d'acquérir et de convertir des usines pour qu'elles répondent aux besoins du projet a été étudiée dans le secteur, soit aux usines de traitement du site de Langlois et celle du site de Bachelor. Toutefois, les spécifications techniques ne correspondaient pas aux besoins spécifiques de traitement de la minéralisation du gisement Windfall, notamment au niveau de la puissance de broyage requise (voir section 2.3.1) et de la gestion du parc à résidus avec du matériel considéré potentiellement générateur d'acide. De plus, ces deux usines nécessitaient le transport du minerai de Windfall sur les chemins forestiers existants entre le site minier et l'usine en utilisant des camions de 75 à 90 tonnes, soit entre 21 et 26 voyages par jour, et ce, 365 jours par année sauf en cas de fermeture de la route. Cette activité de transport serait génératrice d'une quantité significative de GES par l'utilisation de diesel pour les camions et aurait engendré des impacts additionnels sur l'utilisation du territoire dans un secteur où il n'y a pas d'activités réalisées actuellement par Osisko. Le transport du minerai sur de plus longues distances aurait d'autre part généré davantage d'émissions de poussières et de contaminants atmosphériques. L'option de l'usine du site Langlois requerrait du transport de concentré vers une autre usine ou une raffinerie pour davantage concentrer l'or dans le produit.





- Municipalité / *Municipality*

Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Plan d'eau / *Waterbody*

Infrastructures / *Infrastructures*

- Route nationale / *National road*
- Route secondaire / *Secondary road*
- Chemin forestier / *Forestry road*
- Chemin d'hiver / *Winter road*
- Chemin de fer / *Railroad*
- Ligne de transport d'énergie électrique / *Electric power transmission line*

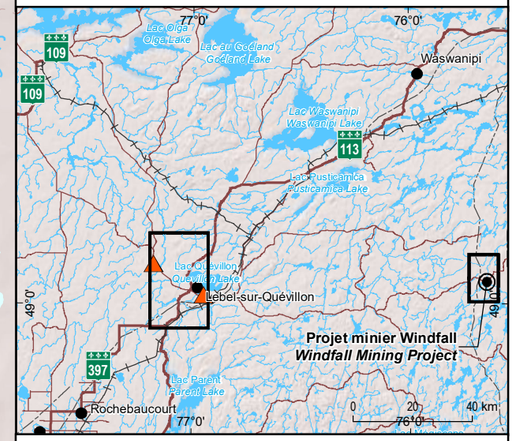
Variante d'emplacement des infrastructures / *Alternatives for Infrastructure Locations*

Usine de traitement de minerai / *Ore processing plant*

- Variante rejetée / *Rejected alternative*
- Variante retenue / *Chosen alternative*

Parc à résidus / *Tailing Storage Facility*

- Variante rejetée / *Rejected alternative*
- Variante retenue / *Chosen alternative*
- Aire approximative de l'infrastructure étudiée / *Approximate area of the studied infrastructure*



OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 2-1 / *Map 2-1*
Variantes d'emplacement de l'usine de traitement de minerai et du parc à résidus / *Alternatives for the Ore Processing Plant and the Tailings Storage Facility*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
MERN, AQréseau+, réseau routier, 2020
GRHQ, Hydrologie, 2022

MTM, Fuseau 9 / *Zone 9*, NAD83

2023-03-02

Préparée par / Preparation : M.-H. Brisson
Dessinée par / Drawing : B. Lauzière
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eic2_1_166_variantes_230302.mxd

wsp

Quant à l'option près de Lebel-sur-Quévillon, elle nécessitait également le transport du minerai (environ 1 800 tpj) sur des chemins forestiers existants entre le site minier et l'usine, aux mêmes modalités que pour les usines envisagées près du site, mais sur une plus grande distance. Cette activité de transport serait également génératrice d'une quantité significative de GES par l'utilisation de diesel pour les camions. Il faut dire qu'un des avantages notables de localiser l'usine de traitement du minerai près de Lebel-sur-Quévillon aurait été la proximité du bassin de main-d'œuvre. Le transport peut aussi être une vulnérabilité lors d'événements climatiques extrêmes et donc être impacté par les possibles changements climatiques.

Par contre, la présence de ces camions miniers sur les routes forestières soulevait des préoccupations de la part des utilisateurs autochtones et allochtones du territoire. En 2018 une série d'entrevues a été réalisée avec les détenteurs de baux localisés dans un rayon de cinq kilomètres de part et d'autre des routes R1050 (R1000), R0853 (R5000) et R1053 (R6000) ainsi que les maîtres de trappage de la PNCW. De fait, les routes forestières sont utilisées pour accéder aux campements et pour la pratique de diverses activités, dont la chasse, la cueillette, la pêche et le trappage. Les principales préoccupations exprimées des utilisateurs autochtones et allochtones concernaient :

- la sécurité des utilisateurs de la route, les risques d'accident et de dommages sur les véhicules, la perte de visibilité due à la poussière;
- la perte de quiétude liée au bruit, aux poussières et à la vibration;
- l'impact de la poussière soulevée par les camions et générée par le minerai transporté sur la faune, la flore, l'eau ainsi que la santé humaine;
- les impacts du bruit et des vibrations sur la faune, notamment sur le déplacement des animaux;
- les risques de collision avec la faune;
- les risques de déversements et leurs impacts sur l'environnement, l'eau particulièrement.

L'étude économique préliminaire (ÉEP) (BBA Inc *et al*., 2018) incluait les dépôts de Windfall et Osborne-Bell. Cette étude fournissait une évaluation du cas de base pour le développement du gisement Windfall (2 600 tpj) et le gisement Osborne-Bell (600 tpj) en tant que mine souterraine avec une usine de traitement de minerai centrale d'une capacité de 3 200 tpj située juste à l'extérieur de la ville de Lebel-sur-Quévillon. Cette augmentation de 44 % de la production journalière aurait amené encore plus de camions à circuler sur les chemins forestiers. Les mines Windfall et Osborne-Bell auraient été situées respectivement à environ 115 km et 23 km de l'usine de traitement du minerai proposée.

En 2021, Osisko a publié une mise à jour de l'étude économique préliminaire (BBA Inc. *et al*., 2021a). Cette ÉEP était basée sur l'estimation des ressources minérales produite en 2021 qui fournissait une évaluation du cas de base pour le développement du gisement Windfall en tant que mine souterraine avec une usine de traitement de 3 100 tpj sur le site même de Windfall ce qui était nettement plus avantageux sur le plan économique. Les coûts de construction incluaient des provisions pour la construction d'une ligne électrique.

Entre 2018 et 2021, Osisko a poursuivi ses efforts afin d'estimer les ressources minérales du gisement Windfall. Les succès d'exploration ont permis une mise à jour de l'interprétation géologique du gîte Windfall, menant à une empreinte du gisement beaucoup plus grande et toujours en croissance comparativement au secteur minéralisé défini antérieurement. Il y a aussi eu la découverte de plusieurs nouvelles zones de minéralisation significatives et l'extension des principaux couloirs de minéralisation. Le fait que le gisement Windfall soit de plus grande importance lui permet de supporter une usine de traitement au site même, justifie la construction d'une ligne électrique et permet ainsi d'éliminer le transport du minerai sur les routes forestières. Ainsi, aucune investigation géotechnique additionnelle n'a été effectuée sur les propriétés extérieures du site de Windfall et l'usine de traitement y sera positionnée. La présence des infrastructures centralisées à un seul site permet aussi de minimiser les nuisances associées au transport et ainsi diminuer l'évaluation des impacts sur la qualité de vie des usagers.

L'étude de faisabilité de janvier 2023 (BBA Inc. *Et al*., 2023) abonde dans le même sens et fournit une évaluation du cas de base pour le développement du gisement Windfall en tant que mine souterraine avec une usine de traitement (3 400 tpj) sur le site Windfall.

2.1.2 PARC À RÉSIDUS

Le site comporte actuellement une halde à stériles de petite superficie servant à accueillir les résidus produits lors du développement de la rampe d'exploration et des accès pour l'échantillonnage en vrac. Le développement du projet nécessitera la mise en place d'une nouvelle halde à stériles et d'un parc à résidus.

L'évaluation des variantes d'emplacement du parc à résidus miniers et du projet Windfall a été réalisée en avril 2022 par la firme Golder Associés Ltée (maintenant WSP) conformément au *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* (Environnement Canada, 2016), afin de cibler le choix le plus approprié sur les plans environnemental, technique, économique et socio-économique. Les données utilisées à ce moment pour la production du rapport étaient celles incluses dans l'ÉEP d'avril 2021.

MÉTHODOLOGIE UTILISÉE

La méthodologie préconisée par le *Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers* (Environnement Canada, 2016) comporte les six étapes suivantes :

- Étape 1 : Identification des variantes possibles.
- Étape 2 : Présélection des variantes.
- Étape 3 : Caractérisation des variantes retenues pour l'évaluation.
- Étape 4 : Analyse des comptes multiples.
- Étape 5 : Processus décisionnel fondé sur la valeur.
- Étape 6 : Analyse de sensibilité.

Dans le cadre de l'étude actuelle, seules les variantes retenues pour l'évaluation (répondant aux critères de base et de présélection des sites) seront détaillées. Toutes les étapes du processus d'évaluation sont présentées en détail dans le rapport de Golder (2022). Les critères de présélection retenus ont été :

- empiètement dans l'habitat du poisson;
- présence d'une source d'eau potable;
- présence d'aires protégées actuelles et projetées;
- présence connue de sites archéologiques;
- emprise d'infrastructures de lignes électriques actuelles ou projetées;
- utilisation du territoire pour la pratique d'activités traditionnelles par les Cris.

Le potentiel géologique n'a pas été utilisé comme critère de présélection, mais l'absence de potentiel a été confirmée par des forages dits de condamnation sur le site retenu (annexe 3-1). Afin de procéder à la présélection de sites, des rencontres ont été organisées avec les utilisateurs du territoire afin de déterminer les zones incompatibles avec l'activité minière sur leurs terrains de trappage. Ainsi, lorsqu'il y avait un empiètement potentiel avec un secteur valorisé ou utilisé, les variantes ont été retirées afin de minimiser le plus possible l'impact sur les habitats fauniques et l'utilisation du territoire.

Le tableau 2-1 présente un résumé des sites conformes aux critères de présélection et le tableau 2-2 présente un résumé des caractéristiques techniques des variantes retenues. La carte 4-2 présente les différentes variantes d'emplacement du parc à résidus. Il est à noter que pour l'étude des variantes, deux technologies d'entreposage ont été évaluées pour chacun des sites potentiels. La technologie de parc à résidus sous forme de résidus filtrés est identifiée par la lettre « F » à droite du numéro du site, alors que la technologie de parc à résidus sous forme de pâte épaissie est identifiée par les lettres « T/P » à droite du numéro du site. Ces technologies sont discutées davantage à la section 2.2.2.

Tableau 2-1 Résumé des sites répondant aux critères de présélection

Site proposé	Distance de l'usine de traitement du minerai	Topographie et végétation	Présence de milieu humide ou hydrique
2	7,7 km (N)	Inégal, forêt dense	Oui, un milieu humide
7	3,1 km (N-O)	Plat, forêt dense	Oui, un milieu humide et un cours d'eau
8	950 m (N-E)	Inégal, végétation perturbée	Oui, un milieu humide
10	4,6 km (S-O)	Plat, végétation perturbée	Oui, un milieu humide et un cours d'eau
11	3,1 km (S-E)	Plat, déboisé	Oui, un milieu humide

Dans tous les cas, les facteurs associés aux changements climatiques ont été intégrés dans les critères de conception qui ont mené au tracé de l'empreinte au sol projeté des variantes proposées. Les variantes géographiques de pâte épaissie ont donc été défavorisées. Suite à la pré-sélection, l'empreinte de la variante 7T/P chevauchait plusieurs cours d'eau ce qui a mené à son élimination de la liste des variantes retenues.

Tableau 2-2 Résumé des caractéristiques techniques des variantes retenues pour l'évaluation

Variante sélectionnée	Description technique
2F	Au site de la variante 2F, l'élévation de la pile de résidus serait de 428 m avec une hauteur maximale d'empilement de 16 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 910 000 m^2.
2T/P	Au site de la variante 2T/P, l'élévation de la digue serait de 437 m et sa hauteur maximale serait de 24 m. Le volume occupé serait d'environ 2 500 000 m^3 et la hauteur entre le dessus de la digue et le dessus des résidus serait de 2,7 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 1 360 000 m^2.
7F	Au site de la variante 7F, l'élévation de la pile de résidus serait de 413 m avec une hauteur maximale d'empilement de 13 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 830 000 m^2.
8F	Au site de la variante 8F, l'élévation de la pile de résidus serait de 408 m avec une hauteur maximale d'empilement de 12 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 850 000 m^2.
8T/P	Au site de la variante 8T/P, l'élévation de la digue serait de 418 m et sa hauteur maximale serait de 21 m. Le volume occupé serait d'environ 2 320 000 m^3 et la hauteur entre le dessus de la digue et le dessus des résidus serait de 2,8 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 910 000 m^2.
10F	Au site de la variante 10F, l'élévation de la pile de résidus serait de 410 m avec une hauteur maximale d'empilement de 12 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 1 040 000 m^2.
10T/P	Au site de la variante 10T/P, l'élévation de la digue serait de 414 m et sa hauteur maximale serait de 16 m. Le volume occupé serait d'environ 1 820 000 m^3 et la hauteur entre le dessus de la digue et le dessus des résidus serait de 3,2 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 1 230 000 m^2.
11F	Au site de la variante 11F, l'élévation de la pile de résidus serait de 402 m avec une hauteur maximale d'empilement de 7 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 1 430 000 m^2.
11T/P	Au site de la variante 11T/P, l'élévation de la digue serait de 406,5 m et sa hauteur maximale serait de 11,5 m. Le volume occupé serait d'environ 1 750 000 m^3 et la hauteur entre le dessus de la digue et le dessus des résidus serait de 3,7 m. L'empreinte au sol de cette option est d'environ 1 450 000 m^2.

CARACTÉRISATION DES VARIANTES RETENUES POUR L'ÉVALUATION

La troisième étape du processus consiste en la caractérisation de ces variantes. Chaque variante a fait l'objet d'une description concernant le portrait général du milieu d'insertion biophysique et un inventaire du milieu humain. Pour comparer les variantes entre elles, des critères de caractérisation ont été établis; ceux-ci permettent de différencier les variantes et de poser des bases de comparaison. Ces critères de caractérisation ont été définis en tenant compte des particularités du site et ont été divisés en quatre comptes, soit : caractérisation de l'environnement (18 critères), caractérisation socio-économique (13 critères), caractérisation technique (13 critères) et caractérisation économique (7 critères). Le sommaire des critères de caractérisation est détaillé dans le rapport de Golder (2022). De plus, des visites terrain ont eu lieu à chacun des sites pour confirmer la faisabilité de l'option. Des photos sont jointes à l'annexe B du rapport de Golder (annexe 2-1).

ANALYSE DES COMPTES MULTIPLES

La quatrième étape du processus consiste en la création d'un registre des comptes multiples. Il s'agit d'un outil d'évaluation composé de comptes auxiliaires (critères d'évaluation) et d'indicateurs (critères de mesure). Le registre des comptes multiples prend en considération l'impact des divers critères de caractérisation des variantes.

Compte environnement : ce compte couvre les enjeux reliés aux milieux physiques (qualité de l'air, qualité de l'eau) et biologiques (fonctions écologiques, habitats terrestres et aquatiques), pour un total de neuf comptes auxiliaires.

Compte socio-économique : ce compte couvre les enjeux associés aux titres miniers, à l'utilisation autochtone et allochtone du territoire, aux nuisances, au paysage et à la perception de la variante par les parties prenantes, pour un total de cinq comptes auxiliaires.

Compte technique : ce compte vise principalement à évaluer les éléments qui influencent la capacité de rétention d'eau, d'entreposage de résidus ou de stériles, d'opération et de construction, pour un total de six comptes auxiliaires.

Compte économique : ce compte a comme but de déterminer la variante dont le coût est le moins élevé à court et à long terme afin d'assurer la viabilité à long terme du projet, pour un total de cinq comptes auxiliaires.

PROCESSUS DÉCISIONNEL FONDÉ SUR LA VALEUR

L'évaluation des variantes présélectionnées repose sur une pondération des comptes et des critères d'évaluation (comptes auxiliaires). Cette pondération, associée aux indicateurs (critères de mesure), permet de calculer le pointage de mérite de chaque indicateur d'un compte, pour supporter ensuite le calcul de la valeur de chacun des comptes. Dans la vérification initiale, les poids suivants ont été accordés aux comptes :

- Environnement :6
- Socio-économique : 3
- Technique : 3
- Économique : 1,5

Le tableau 2-3 présente un résumé des pointages obtenus pour chaque variante par type de compte.

Tableau 2-3 Résumé des pointages obtenus pour chaque site selon les différents comptes

Compte	Site proposé								
	2F	2 T/P	7F	8F	8 T/P	10F	10 T/P	11F	11 T/P
Environnemental	3,63	2,91	3,78	3,81	3,31	3,26	2,54	2,36	1,76
Socio-économique	4,36	3,72	4,49	3,49	2,77	4,49	4,21	4,49	4,21
Technique	2,46	2,63	2,76	3,83	4,07	2,45	2,61	2,93	3,31
Économique	2,21	2,25	4,42	3,71	4,04	2,7	3,03	1,9	2,8
Total (avec poids accordé à chaque compte)	**3,48**	**2,95**	**3,78**	**3,79**	**3,44**	**3,4**	**3,09**	**2,91**	**2,76**

L'analyse détaillée du pointage accordé à chacune des variantes d'emplacement est présentée dans Golder (2022). Cette analyse a démontré que la variante 8F serait la plus avantageuse pour l'aménagement d'un parc à résidus d'un point de vue environnemental et technique, tandis que la variante 7F serait la plus avantageuse d'un point de vue économique et socio-économique. Dans la majorité des cas, les sites utilisant la technologie de filtration des résidus ont ressorti comme étant plus avantageux que les sites utilisant la technologie des résidus sous forme de pâte épaissie. Cette analyse prend en compte les GES, les changements climatiques et les impacts cumulatifs sur l'utilisation du territoire.

ANALYSE DE SENSIBILITÉ

L'analyse de sensibilité constitue la dernière étape du processus. Elle a pour objectif d'examiner l'effet des pondérations des différents comptes, comptes auxiliaires ou indicateurs sur les résultats obtenus pour valider la robustesse du processus d'évaluation. Six scénarios ont fait l'objet de cette analyse de sensibilité.

Selon les résultats, les deux variantes affichant le meilleur pointage à l'issue du scénario de base ainsi que dans l'ensemble des six scénarios sont les variantes 7F et 8F.

La variante 7F présente l'avantage d'être située près d'un chemin existant, d'être comprise entièrement à l'intérieur de la propriété d'Osisko et de ne pas être située sur un territoire présentant des contraintes énoncées par les gens de la communauté crie. Cependant, cette variante est située à proximité d'un cours d'eau et à moins de 2 km d'une espèce à statut. Le potentiel d'agrandissement du site est inférieur à la variante 8F et celui-ci est situé plus loin de l'usine de traitement du minerai.

La variante 8F présente quant à elle l'avantage d'affecter une plus petite zone de bassin versant et de nécessiter moins de déboisement. Sa distance par rapport à l'usine de traitement, au cours d'eau ou au lac ainsi que sa distance par rapport à l'habitat du poisson représentent aussi un avantage. Les chemins d'accès sont existants pour cette variante et le site présente des conditions géotechniques favorables. Cependant, des éléments sensibles sont situés en aval du site et celui-ci empiète sur un territoire utilisé avant l'arrivée de l'exploration dans le secteur par le père du maître de trappe W25B. De plus, la longueur du réseau de fossés devant être créé pour la gestion des eaux ainsi que le potentiel de restauration plus complexe s'ajoutent aux désavantages de cette option.

Globalement, vu l'évaluation positive des deux sites, le facteur déterminant a été la proximité du site par rapport à l'usine de traitement du minerai. Ceci permet d'avoir une gestion de l'eau sur le site optimale et minimiser les risques. Puisque le site 8F se situait à 950 m de l'emplacement choisi pour l'usine, ce dernier a été retenu. Le site 7F se situait quant à lui à 3,1 km. Ceci contribuera à minimiser le transport des résidus et ainsi réduire l'empreinte carbone d'Osisko. De plus, le site aurait nécessité d'avoir deux unités de traitement de l'eau et ainsi deux effluents miniers. L'impact cumulatif du projet aurait été plus grand sur l'hydrologie, la qualité de l'eau et l'habitat du poisson.

2.1.3 AUTRES AIRES D'ACCUMULATION

MINERAI

La halde à minerai devait être positionnée à proximité du concasseur et près des sorties des portails à la surface pour minimiser les distances de transport, ce qui est d'ailleurs positif en termes de réduction d'émission de GES. De plus, lorsque les infrastructures du complexe minier ont été localisées, principalement l'usine de traitement du minerai, les options possibles pour le positionnement de la halde à minerai sont devenues restreintes. En effet, l'usine de traitement du minerai, le convoyeur, le silo et le concasseur doivent être rapprochés et placés sur des fondations solides au roc. Ainsi, la profondeur et l'élévation du roc sont devenues les facteurs déterminants. Les investigations géotechniques sont venues confirmer les limites exactes de la halde à minerai. Il a aussi été possible d'optimiser son design en limitant l'empreinte de cette dernière dans un seul bassin versant. Des considérations techniques associées à la gestion de l'eau et des facteurs de sécurité pour prendre en compte les changements climatiques ont été intégrés dans l'analyse. Comme 66 % de l'estimation des ressources minérales provient de Lynx, la courte distance d'environ 225 m (à vol d'oiseau) entre la sortie à la surface et le concasseur montre que la position est optimale et suit une logique des diverses étapes que ça engendre dans l'exploitation minière. Dans tous les cas, la minimisation des distances de transport permettra de réduire l'empreinte carbone des activités d'Osisko, ainsi que les coûts de transport associés. Le secteur était aussi partiellement impacté par les activités d'exploration et inutilisé par les utilisateurs du territoire et assez éloigné du lieu projeté du campement afin de réduire le bruit provenant des activités de concassage qui pourrait nuire au repos des travailleurs.

MORT-TERRAIN

La halde à mort-terrain se retrouve typiquement parmi les dernières composantes à être positionnées sur un site minier, puisque son implantation présente généralement moins de contraintes. Elle est donc grandement influencée par l'emplacement des autres infrastructures, incluant toutes les modifications apportées au cours du développement normal d'un projet. Pour cette raison, les différents sites considérés n'ont pas fait l'objet d'une analyse comparative, n'ayant pas été des options sur la table au même moment. Le choix a plutôt été fait par un processus d'itération, durant lequel différents sites ont été considérés successivement.

Dans tous les cas, les critères suivants ont orienté le choix du site pour la halde à mort-terrain :

- capacité de 638 000 m^3;
- le plus près possible du parc à résidus (principal secteur à décaper);
- distance minimale de 60 m des lacs et cours d'eau;
- secteur déjà impacté par les activités d'exploration.

La chronologie des différents sites considérés est résumée ci-après et leur localisation apparaît sur la carte 2-2.

OPTION NORD (# 1)

Le premier site envisagé se situait au nord de l'emplacement initial étudié pour le parc à résidus, tout juste en dessous de la route R1053 (R6000). L'empreinte proposée longeait la limite nord du parc, la distance pour le transport du mort-terrain étant réduite au minimum. Le site répondait également à tous les autres critères. Un changement dans la position finale du parc à résidus a toutefois écarté cette option, puisque la halde à mort-terrain se retrouvait à l'intérieur des nouvelles limites établies pour le parc à résidus.

OPTION OUEST (# 2)

Le second site étudié se trouvait directement à l'ouest du parc à résidus, minimisant également la distance de transport. Cependant, des inventaires biologiques réalisés à l'été 2022 ont permis de confirmer la présence d'un cours d'eau à l'intérieur de l'empreinte projetée de la halde à mort-terrain. En application la zone tampon de 60 m autour du cours d'eau, l'espace restant devenait insuffisant pour accueillir la totalité du mort-terrain.

OPTION SUD (# 3)

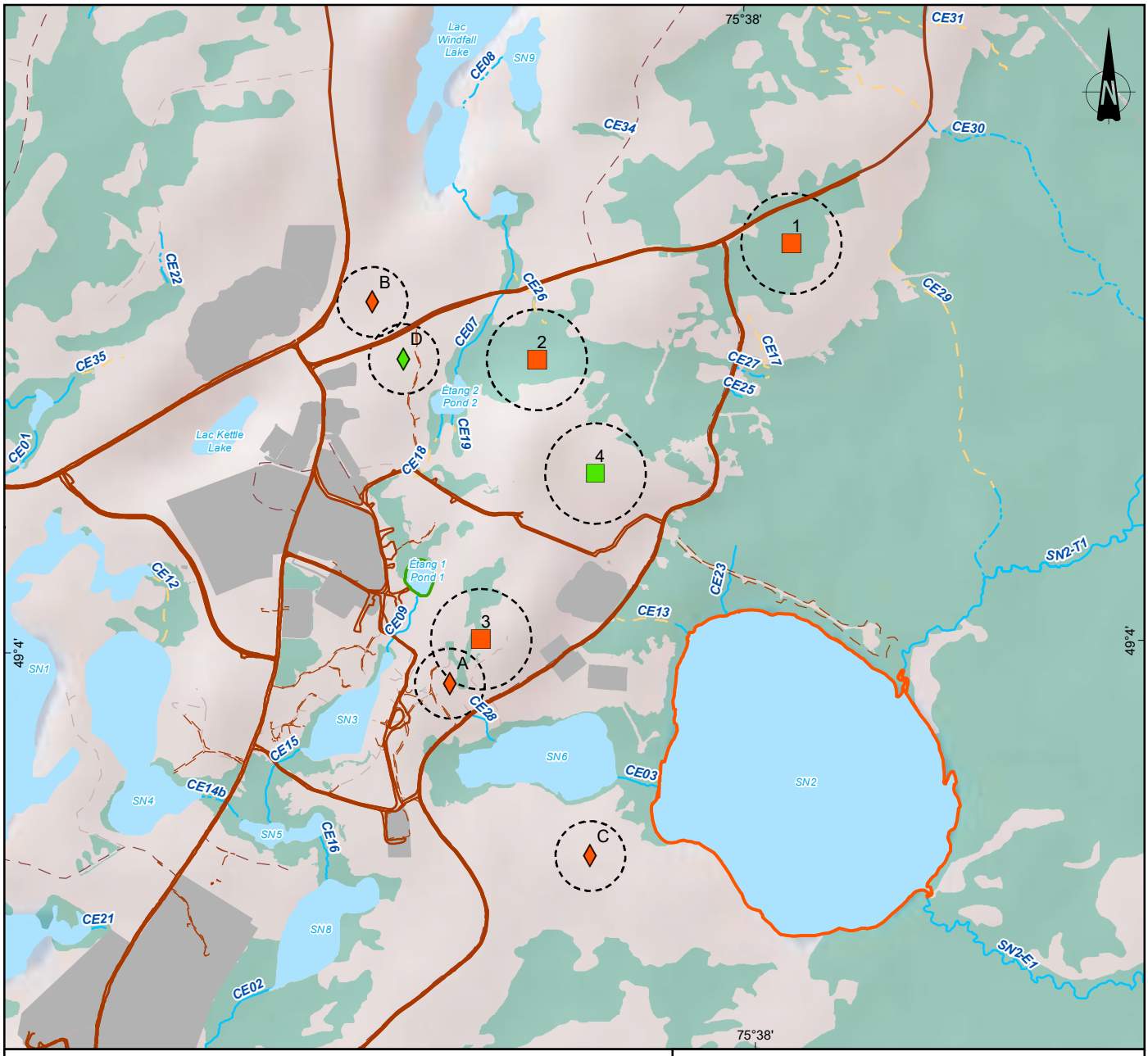
Le troisième site proposé était localisé au sud de la conduite de résidus et de la route d'accès, à environ 775 m au sud-ouest du parc à résidus. Bien que ce site répondait à tous les critères en fonction des contraintes du site et des autres aménagements prévus, il engendrait davantage de transport que les deux sites précédents. De plus, son empreinte chevauchait deux bassins versants, augmentant la complexité de la gestion des eaux. L'ajout d'infrastructures auraient été nécessaires pour la gestion des eaux, ce qui aurait engendré des coûts supplémentaires. Malgré ces désavantages, cette option a été mise de l'avant faute de site plus avantageux.

OPTION CENTRE (# 4)

Un changement inattendu au plan d'aménagement du site a finalement créé une nouvelle opportunité pour la halde à mort-terrain. La halde à minerai, prévue à proximité du concasseur, a été déplacée pour des raisons techniques (voir la section précédente). L'analyse de ce site a permis de conclure qu'il respectait tous les critères recherchés, en plus d'être positionné le plus près possible du parc à résidus en fonction des différentes contraintes présentes au site. L'option centre a donc été retenue comme emplacement pour la halde à mort-terrain. Ce site était aussi partiellement décapé et impacté par les activités d'exploration antérieures sur le site. Il n'était pas utilisé par le maître de trappe ni par les membres de sa famille pour la pratique d'activités traditionnelles.

STÉRILES

D'entrée de jeu, il a été jugé optimal de continuer à utiliser la halde à stériles existante durant l'exploitation minière. Elle sera agrandie et rehaussée pendant la durée de vie de la mine. Au niveau technique, il était plus efficace de concentrer les activités de transbordement des stériles à un seul endroit, en plus de limiter l'empreinte au sol. L'ajout d'un palier en hauteur, tout en respectant les critères de stabilité et en minimisant la visibilité de la structure, était un avantage évident au projet. Cette option était la plus avantageuse économiquement et permettait d'empiéter sur des secteurs déjà impactés par les infrastructures minières de l'exploration avancée sur le site, ce qui minimisait les pertes d'habitat.



Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*
- Plan d'eau / *Waterbody*

Végétation / *Vegetation*

- Milieux humide / *Wetlands*

Infrastructures / *Infrastructures*

- Route secondaire / *Secondary road*
- Chemin forestier / *Forestry road*
- Chemin d'hiver / *Winter road*

Variantes d'emplacement des infrastructures / *Alternatives for Infrastructure Locations*

Campement minier / *Mining Camp*

- Variante rejetée / *Rejected alternative*
- Variante retenue / *Chosen alternative*

Halde à mort terrain / *Overburden stockpile*

- Variante rejetée / *Rejected alternative*
- Variante retenue / *Chosen alternative*

Effluent minier / *Mining effluent*

- Variante rejetée / *Rejected alternative*
- Variante retenue / *Chosen alternative*
- Aire approximative de l'infrastructure étudiée / *Approximate area of the studied infrastructure*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 2-2 / *Map 2-2*
Variantes d'emplacement de l'effluent minier, de la halde à mort-terrain et du campement minier / *Alternatives of Mine Effluent, Overburden Stockpile and Mining Camp Locations*

Sources :
CanVec+, 1/50 000, RNCan, 2014
MERN, AQréseau+, réseau routier, 2020
GRHQ, Hydrologie, 2022

0 200 400 m

MTM, Fuseau 9 / *Zone 9*, NAD83

2023-03-14

Préparée par / Preparation : M.-H. Brisson
Dessinée par / Drawing : C. Thériault
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eic2_2_182_variantesSite_230314.mxd

wsp

2.1.4 USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU ET EFFLUENT MINIER

Une fois les aires d'accumulation et les aménagements de l'usine de traitement du minerai localisés sur le site minier, il est possible de positionner l'usine de traitement de l'eau (UTE). En effet, puisque les aires d'accumulation représentent de grandes surfaces, les plus importantes en termes d'empiètement au sol (et conséquemment les plus grands volumes d'eau), il est optimal que l'UTE soit placée à proximité de ces dernières. Il est aussi important d'être rapproché des eaux de ruissellement de surface qui proviennent des lieux qui sont le plus susceptibles d'être chargés en contaminants. En termes de gestion des risques sur le site, il est préférable que les distances entre les bassins accumulant ces eaux et l'UTE soient minimisées. La position de l'UTE a été sélectionnée dans une phase antérieure du projet, exclue du cadre de l'ÉIE actuelle. En effet, pendant la phase d'exploration avancée, il a été nécessaire d'aménager l'UTE à un nouvel emplacement. Cette dernière a été autorisée pour les travaux de l'échantillonnage en vrac de Lynx 4, Triple Lynx et Caribou. Dans le cadre du projet présenté dans cette étude, des trains de traitement additionnels seront ajoutés dans le bâtiment existant. Les variantes de technologies de traitement sont détaillées à la section 2.3.3.

Comme l'UTE est située à proximité du lac SN2, il a été initialement suggéré de décharger l'effluent minier dans ce lac (carte 2-2). Cette option était l'option privilégiée jusqu'en décembre 2022 où finalement il a été décidé de revenir avec l'effluent dans l'Étang 1 comme c'est le cas actuellement en phase d'exploration. Le tableau 2-4 présente les critères permettant de distinguer les options de localisation de l'effluent minier.

Plusieurs éléments ont été pris en compte. En premier lieu, le site Windfall se situe au confluent et à la tête de trois bassins versants différents. Ainsi les changements hydrologiques anticipés associés au fait que les eaux doivent être redirigées vers un autre bassin versant ne sont pas significatifs. Ce facteur ne permet donc pas de différencier les deux options. En revanche, l'Étang 1 se déverse vers le lac SN5 qui se trouve à 1 km en aval. À cette jonction, les eaux des lacs SN1 et SN4 se mélangeront aux eaux de l'Étang 1. La capacité d'absorption des volumes d'eau additionnels de ce milieu semble a priori meilleure. En plus, les eaux du lac SN5 reçoivent déjà les décharges de l'effluent minier du site d'exploration avancée. En maintenant l'effluent au même endroit, les activités et impacts seront limités et aucun nouvel aménagement pour l'effluent lui-même ne sera nécessaire en rive ou dans le lac, ce qui constitue un avantage évident, tant sur le milieu biophysique que d'un point de vue économique. Ceci permettra de réduire les efforts de construction et ainsi limiter les GES. Les impacts seront limités à un bassin versant, prévenant un impact cumulatif sur la qualité de l'eau dans le milieu récepteur.

La taille du lac SN2 est un élément favorable pour recevoir l'effluent puisque les débits à son exutoire seraient moins élevés. Le lac aurait une capacité à tamponner les arrivées d'eau provenant du traitement et ainsi réguler l'écoulement. Dans l'Étang 1, il serait possible de voir de l'érosion survenir lors des périodes de l'année où les volumes rejetés seraient plus importants, mais le débit de l'effluent devrait être assez constant puisque l'eau sera pompée et que la capacité du pompage sera limitée.

Les pêches dans l'Étang 1, lors de l'inventaire, n'ont pas permis de recueillir de poissons. Cependant, des poissons ont été retrouvés dans le cours d'eau constituant son exutoire. La qualité de l'habitat a été jugée faible et marginale. Le lac SN2 a la plus grande biodiversité dans la zone d'étude avec sept espèces de poissons différentes. De ce nombre, trois espèces ne se trouvent que dans ce lac. On note aussi une forte diversité des invertébrés benthiques. Les efforts de pêche ont permis d'y recueillir le plus grand nombre de poissons parmi l'ensemble des lacs où des pêches ont été complétées dans la zone d'étude. C'est aussi une raison qui mène les utilisateurs du territoire à pratiquer la pêche dans ce lac. Lors des consultations réalisées pour l'étude d'impact, la crainte de voir la qualité de l'eau du lac SN2 devenir altérée par la présence de l'effluent minier a été mentionnée par deux utilisateurs. Dans le bassin versant de l'Étang 1, la pêche sportive la plus rapprochée se trouve dans le lac SN10.

En considérant les conclusions de l'étude sectorielle sur la faune aquatique (annexe 7-2) en plus des préoccupations soulevées par les intervenants rencontrés, Osisko a décidé de retourner à la position initiale de l'effluent minier vers l'Étang 1.

Tableau 2-4 Critères distinguant les variantes de localisation de l'effluent minier

Variable / Plan d'eau	SN2	Étang 1
Superficie	73,10 ha	0,82 ha
Aménagement existant de l'effluent minier	Non, des travaux dans le lac auraient été requis pour enfouir la conduite ce qui aurait nécessité des investissements en capitaux en plus d'impacter la faune aquatique temporairement pendant la durée des travaux	Oui, capacité de réutiliser les aménagements existants permettant des économies.
Effet ressenti sur le milieu récepteur	Lac de tête de bassin versant se déversant dans la rivière St-Cyr à environ 10 km en aval	Étang à la tête du bassin versant se déversant dans SN3, puis SN5 à 1 km en aval, jonction avec les exutoires de SN1 puis de SN4
Habitat de poisson	Sept espèces de poissons, dont trois seulement retrouvées dans ce lac Habitat le plus productif dans la zone d'étude et nombre de captures par nuit-filet le plus élevé	Aucun poisson pêché lors des inventaires Habitat très marginal à faible potentiel
Diversité du benthos	Forte	Faible
Bassin versant impacté par les activités de la phase d'exploration	Non impacté	Impacté
Pratique de la pêche traditionnelle ou sportive	Oui	Non Pas de poissons dans l'Étang 1, pêche la plus rapprochée dans SN10
Impact sur le régime hydrologique	Impact faible sur les changements de niveaux d'eau et de débits dans les bassins versants environnants Possible diminution de niveau dans l'Étang 1 due au rabattement de la nappe phréatique liée aux opérations sou terre	Impact faible sur les changements de niveaux d'eau et de débits dans les bassins versants environnants Possible érosion des berges de l'Étang 1 associée à l'augmentation des volumes d'eau considérant sa superficie
Total d'éléments positifs	**1/7**	**6/7**

Note : Les cellules du tableau au fond bleu sont considérées comme une variable favorable à la localisation de l'effluent alors que celles en rouges sont plutôt défavorables.

2.1.5 CAMPEMENT MINIER

Le campement existant, situé à deux km au sud de la rampe principale, ne pourra être utilisé pour le projet Windfall puisqu'il sera maintenu pour la continuation des activités d'exploration, qui auront lieu en parallèle à l'exploitation.

Le complexe du camp projeté pour le projet comprend l'hébergement des travailleurs (capacité de 406 travailleurs), la cafétéria et la salle à manger, un centre de conditionnement physique et une salle de jeux, une buanderie, un centre d'accueil des employés et une salle d'attente incluant une salle de consigne à bagages, un local de premiers soins et des bureaux de répartition. De plus, un centre culturel cri devait pouvoir être installé à proximité du campement. Il comprend également une aire de stationnement restreinte et une aire pour circulation des autobus qui viendront chercher ou déposer les employés lorsqu'ils arrivent ou repartent vers Lebel-sur-Quévillon. Le complexe minier a besoin d'une surface d'environ de 4 ha.

Ainsi, dans les localisations possibles du campement permanent, un des critères essentiels était qu'il devait être près du complexe minier pour faciliter la circulation des employés vers leur lieu de travail, mais de manière plus importante encore d'éviter que les employés soient obligés d'utiliser des véhicules pour aller aux divers endroits du site. Le nombre de camionnettes sur le site sera restreint et les employés devraient pouvoir se rendre à leurs espaces de travail, dans la mesure du possible, à pied. Cette décision a été prise afin de réduire les émissions de GES des activités courantes du site en plus d'économiser sur les acquisitions de véhicules. De plus, parmi les nombreuses discussions au sein de l'équipe, il était important que le campement reste regroupé avec les autres installations, question de restreindre les surfaces d'empiètement et aussi pour des raisons de sécurité (limiter la circulation piétonnière par exemple), mais aussi assurer une gestion de l'eau efficace et conséquemment limiter les coûts d'investissements totaux du projet. Le regroupement des infrastructures aura aussi permis de limiter les impacts cumulatifs sur l'utilisation du territoire en concentrant toutes les activités dans un secteur rapproché autour des portails.

Un autre critère était d'éviter les milieux humides et d'être à plus de 60 m d'un cours d'eau. Il devait aussi être éloigné de toute zone potentielle archéologique connue. Il était aussi question d'être localisé à un endroit où les employés pouvaient obtenir un peu de calme, et non pas, par exemple être situé près du concasseur, du parc à résidus ou aux abords de la halde à stériles où des activités auront lieu pour la plupart 24h/24h. Noter que les options n'ont pas fait l'objet d'une étude approfondie, car la localisation devenait de plus en plus évidente au fur et à mesure de l'avancement de l'ingénierie à l'étape de l'étude de faisabilité. Parmi les choix de localisation, quatre options étaient possibles, mais trois d'entre elles ne respectaient pas tous les critères de base (carte 2-2).

Le tableau 2-5 présente les critères selon les variantes des emplacements du camp minier.

Tableau 2-5 Critères distinguant les variantes de localisation du campement minier

Critères	Site A	Site B	Site C	Site D
Localisé près du complexe minier	Non	Oui	Non	Oui
Fait éviter l'étendue de l'empiètement	Oui	Oui	Non	Oui
Lieu sécuritaire	Oui	Non	Non	Oui
Évite les milieux humides	Non	Oui	Oui	Oui
À plus de 60 m d'un cours d'eau	Oui	Non	Oui	Oui
Lieu paisible	Non	Oui	Oui	Oui
Éloigné d'un site de potentiel archéologique	Oui	Oui	Non	Oui
Total de points positifs (« Oui »)	**4/7**	**5/7**	**3/7**	**7/7**

Note : Les cellules du tableau au fond bleu sont considérées comme une variable favorable à la localisation de l'effluent alors que celles en rouges sont plutôt défavorables.

Selon ce tableau, le site D est celui qui obtient le plus haut pointage en fonction des divers critères qui avaient été pris en compte.

Si on reprend chacune des options, le site A a été discriminé parce qu'il empiétait sur un milieu humide, il était également éloigné du complexe minier, puis le secteur était plus ou moins paisible pour les travailleurs étant donné les activités dans les diverses haldes. De plus, ce site aurait nécessité un rehaussement des écrans antibruit, d'autant plus qu'il était situé près des chemins de halage.

Le site B était tout de même intéressant, car éloigné des infrastructures. Un déplacement de l'empreinte aurait pu être possible pour augmenter la zone tampon de 60 m à partir du cours d'eau, mais les employés auraient eu à circuler beaucoup plus pour aller à leur lieu de travail. Il aurait fallu planifier un transport par autobus ou envisager des corridors piétonniers plus longs, mais le fait de devoir traverser le chemin forestier existant apportait un enjeu de sécurité pour les employés et les utilisateurs du chemin.

Le site C représente le choix le moins intéressant en fonction des critères. Bien qu'il soit le plus paisible pour les employés, il ne répondait pas au fait de concentrer les installations. Cette option impliquait également une plus grande distance de déplacement des employés.

Enfin, le site D répond positivement à tous les critères et cette option a été présentée au maître de trappe. Ce dernier n'avait pas de préoccupation ou de commentaire sur l'emplacement lors de la rencontre en septembre 2022.

Une autre caractéristique du camp est qu'il comprend un centre culturel pour les rassemblements de la population crie. Avec l'option D, une percée visuelle est possible vers l'Étang 2. Une telle vue sur le milieu naturel pourra s'avérer apaisante. La localisation du site culturel a été fait de concert avec le maître de trappe.

2.1.6 APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE

Dans le cadre du projet, des travaux de recherche en eau ont été menés par une équipe d'hydrogéologues en 2021-2022 afin d'évaluer la possibilité d'effectuer l'approvisionnement des nouvelles infrastructures par un prélèvement d'eau souterraine (WSP, 2022). L'eau souterraine est privilégiée à l'eau de surface en raison de sa qualité (typiquement meilleure) et de la stabilité des paramètres qui la définissent.

Le secteur de recherche en eau a été déterminé selon les contraintes reliées principalement à la limite de propriété, l'accessibilité et le raccordement en fonction des chemins d'accès, la distance par rapport aux infrastructures projetées et la topographique naturelle. Les besoins en eau ont été calculés à partir de la consommation moyenne journalière par personne considérée dans ce genre de contexte, qui s'élèverait à 325 l/j/p. Le nombre de personnes utilisé pour la planification a été de 450, ce qui donne une demande journalière moyenne de 147 m^3. Il a été déterminé que la pointe journalière correspondait au double de la demande, et le débit de conception correspond à la pointe journalière, c'est-à-dire 12,2 m^3/h (54 guspm).

À la suite des investigations, il a été établi que le puits P-5, situé à l'ouest du futur campement, est en mesure de fournir une eau brute de qualité acceptable et en quantité suffisante pour répondre aux besoins du projet (seul un traitement pour l'enlèvement du fer-manganèse suivi d'une désinfection sera requis). Comme mentionné précédemment pour des raisons de qualité de l'eau et puisque les essais ont été concluants au P5, la possibilité d'effectuer un prélèvement d'eau de surface pour alimenter les infrastructures en eau potable n'a pas été évaluée.

Le puits P5 a fait l'objet d'un essai de pompage de 72 h afin de connaître la productivité de l'aquifère et la qualité de l'eau souterraine. Ce puits est muni d'une crépine à la base et exploite un aquifère composé de matériaux granulaires, à environ 48 m de profondeur.

Les résultats ont montré que :

- le puits est considéré de catégorie 3 en vertu de l'article 51 du RPEP;
- la formation aquifère exploitée est de classe II selon le *Guide de classification des eaux souterraines du Québec* (MDDEP, 1999);
- le puits peut soutenir un pompage de 203 L/min (12,2 m^3/h ou 292,5 m^3/j) sur une longue période pour couvrir la demande de pointe journalière;
- la qualité de l'eau respecte les critères de l'annexe I du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP);
- la concentration en fer et manganèse dépasse les recommandations de Santé Canada, de même que le pH;
- la vulnérabilité intrinsèque des eaux souterraines est déclarée élevée à l'intérieur des aires de protection du puits selon l'article 53 du RPEP;
- aucun impact relié à l'exploitation du nouveau puits n'est envisagé;
- en regard de la qualité de l'eau souterraine obtenue lors des essais et selon les détails de construction du puits P5, l'eau exploitée par le nouveau puits n'est pas sous l'influence directe des eaux de surface.

Aucune source de contamination potentielle n'a été identifiée dans un rayon de 200 m du puits P5. En périphérie se trouvent un chemin de gravier et quelques lacs. Les installations septiques et le futur campement seront situés à plus de 1 km du puits P5. Il n'est donc pas attendu que les activités du campement aient un impact sur l'eau souterraine dans ce secteur. Les activités reliées à l'exploitation des substances minérales souterraines peuvent toujours avoir un impact potentiel sur la qualité de l'eau et sa disponibilité dans ses environs proches. Compte tenu du fait que le projet minier considère une exploitation souterraine dans le socle rocheux et que l'aquifère exploité est composé de dépôts meubles, il n'est pas appréhendé que le dénoyage de la mine ait un impact sur l'aquifère exploité par le puits P5. Les infrastructures minières existantes et projetées sont situées à l'est et au sud-est du puits P5. La halde de stériles et le parc à résidus reposeront sur une membrane imperméable. Le puits P5, n'est pas en aval du parc à résidus. La vulnérabilité de l'aquifère et des infrastructures associées au transport et à l'entreposage de l'eau potable est présentée dans le chapitre 9 sur la résilience aux changements climatiques.

2.2 VARIANTES DE TECHNOLOGIE

2.2.1 TRAITEMENT DU MINERAI

Dans l'extraction de l'or, les méthodes de traitement et d'extraction dépendent de la minéralogie du minerai. Dans les veines, la teneur en sulfures varie de 1 à 80 % et est dominée par la pyrite avec des concentrations mineures (<1 % de sulfure total) de chalcopyrite, sphalérite, arsénopyrite, galène, pyrrhotite, tennantite et autres minéraux Bi-Te, identifiés par pétrographie et analyses microanalytiques. De l'or grossier a aussi été aperçu. Cette minéralisation aurifère permet de déterminer que la gravimétrie, la flottation ainsi que le procédé de cyanuration peuvent être des traitements envisageables.

Selon les essais, il a été déterminé que la gravimétrie est une étape permettant d'augmenter l'efficacité de la récupération de l'or. Par la suite plusieurs avenues ont été considérées afin de déterminer le procédé optimal à être utilisé pour traiter les rejets du circuit gravimétrique (BBA, 2020) :

1. Flottation :
   a. rebroyage du concentré de flottation et lixiviation du concentré;
   b. lixiviation du rejet de flottation.
2. Cyanuration par la méthode de charbon en lixiviat (CIL).
3. Cyanuration par la méthode de charbon en pulpe (CIP).

Plusieurs usines de traitement de minerai au Canada utilisent actuellement ces procédés très répandus dans l'extraction de l'or. Le tableau 2-6 présente quelques exemples d'opérations actuelles employant un procédé similaire aux procédés mentionnés ci-dessus.

Tableau 2-6 Exemple d'opérations existantes employant les procédés de traitement mentionnés

Procédé	Opération	Note
1. Flottation : a. rebroyage du concentré de flottation et lixiviation du concentré b. lixiviation du rejet de flottation	Complexe LaRonde (Québec)	L'usine avait été conçue au préalable pour extraire du cuivre et du zinc, en plus d'extraire l'or et l'argent.
	Éléonore (Québec)	-
	Young-Davidson (Ontario)	Le procédé de traitement des produits de la lixiviation est légèrement différent.
2. Cyanuration par la méthode de charbon en lixiviat (CIL)	Meliadine (Nunavut)	-
	Casa Berardi (Québec)	-
3. Cyanuration par la méthode de charbon en pulpe (CIP)	Canadian Malartic (Québec)	-
	Detour Lake (Ontario)	-
	Macassa (Ontario)	-
	Complexe Meadowbank (Nunavut)	-
	Westwood (Québec)	-
	Lamaque (Québec)	-

Des tests préliminaires de lixiviation directe et de flottation suivi de lixiviation ont été évalués en parallèle pour être comparés et déterminer le potentiel de récupération. À la suite de la flottation, le concentré a été rebroyé à 12 µm avant d'être lixivié alors que le rejet de flottation était directement lixivié.

Le tableau 2-7 présente les avantages et inconvénients des trois procédés évalués (flottation suivie de lixiviation, CIL et CIP).

Tableau 2-7 Avantages et inconvénients des procédés de traitement de minerai

Procédé	Avantages	Inconvénients
Flottation suivie de cyanuration	Flexibilité opérationnelle pour traiter du minerai avec haute teneur en pyrite et sulfite	Plus grands coûts d'investissement
	Plus grande flexibilité d'optimisation puisque les circuits d'adsorption et de lixiviation sont séparés	Plus grande empreinte au sol
	Possibilité de générer un flux de rejet à plus basse teneur en soufre et un flux de rejet à haute teneur en soufre qui pourraient être entreposés séparément	Plus grand nombre d'équipements et de réservoirs requérant davantage d'entretien ce qui diminue aussi la disponibilité d'opération du circuit
		Plus grands coûts d'opération
		Plus grande consommation d'eau
		Requière un plus grand nombre d'opérateurs
		Requière plus de types de réactifs que les procédés de cyanuration seuls
		Complexité d'opération plus grande, car plus de risque d'erreur avec de la flottation suivie de lixiviation
Cyanuration par la méthode de charbon en lixiviat (CIL)	Plus bas coûts d'investissement si les réservoirs ne sont pas inclus dans un bâtiment fermé	Plus grand coût d'investissement si les réservoirs doivent être localisés dans un bâtiment fermé
	Plus bas coûts d'opération	Dû au plus grand inventaire de charbon, le risque de vieillissement et d'encrassement de la surface du charbon est plus élevé, cela mène à une moins bonne capacité d'adsorption et perte de récupération
	Plus petite empreinte au sol	Plus grande consommation de charbon
	Plus grande flexibilité d'opération, surtout lorsque le minerai est réfractaire	Plus grand inventaire de charbon et donc d'or (que le CIP)
	Complexité d'opération modérée (plus faible que pour le CIP)	Moins de flexibilité pour optimiser le circuit considérant que la lixiviation et l'adsorption sont dans le même circuit
	Disponibilité d'opération légèrement supérieure au CIP	
Cyanuration par la méthode de charbon en pulpe (CIP)	Plus faible coût d'investissement si les réservoirs de lixiviation ne sont pas dans un bâtiment fermé et que les réservoirs d'adsorption le sont	Plus grands coûts d'investissement si tous les réservoirs sont dans un bâtiment fermé
	L'optimisation est facilitée car la lixiviation est séparée de l'adsorption	Plus grande empreinte au sol
	Plus faible inventaire de charbon et d'or (que le CIL)	Moins de flexibilité d'opérations (en cas de minerai réfractaire)
		Plus grands coûts d'opération que le CIL
		Plus grand nombre d'équipements et de réservoirs requérant davantage d'entretien que le CIL

Selon certaines conditions de laboratoire, le procédé comprenant la flottation donnait des récupérations légèrement supérieures aux essais de lixiviation directe. Néanmoins, le procédé comprenant la flottation a été rejeté puisque :

— Les essais de rebroyage fins démontraient qu'une puissance de 125 kWh/t était requise pour atteindre un P_{80} de 12 µm. Cette puissance avait été jugée trop élevée puisque la majorité de l'énergie aurait été dissipée sous forme de chaleur, ce qui aurait mené à une augmentation de la température de la pulpe dans le circuit de

lixiviation. Lorsque la chaleur augmente dans un procédé de lixiviation, cela entraîne une diminution de l'oxygène dissous, nécessitant alors un plus grand apport d'injection d'oxygène, en plus d'augmenter la consommation de produits chimiques. Une boucle de refroidissement aurait été requise pour pallier le problème.

- Il est plus énergivore, car il contient plus d'équipements en plus du circuit de rebroyage. Le rebroyage est une activité utilisant une grande quantité d'énergie, ainsi le bilan carbone de cette option était moins bon que pour le procédé de lixiviation.
- Des calculs préliminaires ont démontré que l'empreinte de l'usine avec un procédé de flottation suivi de lixiviation est nettement supérieure à celle d'un circuit de lixiviation seul, que ce soit en CIL ou CIP. Cela nécessite une usine plus grande. En ajout, puisque les équipements seront localisés dans l'usine, l'apport de chauffage requis sera plus élevé. De plus, une plus grande usine aurait nécessité de plus grandes infrastructures de gestion de l'eau de ruissellement.
- Il nécessite un ajout d'autres produits chimiques (collecteur PAX, mousseur MIBC), car il faudrait en ajouter dans le circuit de flottation.
- Il requiert une plus grande gestion de l'eau. En effet, règle générale, la flottation est réalisée à un % solide d'environ 30 %, alors qu'elle est d'environ 40-50 % dans un procédé de lixiviation. Ainsi, les volumes d'eau de procédé auraient été plus élevés que ceux anticipés avec la cyanuration, ce qui aurait ultimement pu augmenter les volumes rejetés à l'effluent, malgré la recirculation d'une certaine proportion de l'eau dans le procédé.
- Les coûts d'investissement et d'opération auraient été supérieurs.

Les procédés par cyanuration présentaient ainsi des avantages économiques et techniques par rapport au procédé de flottation, mais aussi des avantages environnementaux en impliquant une moins grande consommation d'eau et d'énergie (GES), de même qu'une moins grande empreinte pour l'usine. Par la suite, des essais de comparaison entre CIP et CIL ont été effectués afin de déterminer le meilleur procédé de cyanuration à employer. Les résultats métallurgiques donnaient des résultats similaires. Une étude comparative concernant le niveau de l'agencement de l'usine et de l'efficacité d'opération a finalement mené à la sélection de la lixiviation CIP. Ce choix permettait d'installer les réservoirs de lixiviation à l'extérieur du bâtiment de l'usine de traitement du minerai et les réservoirs CIP à l'intérieur de l'usine, diminuant les coûts en investissement et en consommation d'énergie pour le chauffage.

2.2.2 MODES DE GESTION DES RÉSIDUS

Les trois méthodes de gestion et d'entreposage des résidus miniers les plus couramment utilisées sont l'entreposage sous forme de boues (« slurry »), l'entreposage sous forme de résidus en pâte ou épaissis et l'entreposage sous forme de résidus filtrés. Un résumé des différents modes de gestion est présenté ci-après.

BOUES

Les résidus sous forme de boues possèdent un faible pourcentage de masse solide (masse des particules sous forme solide/masse de la solution) variant entre 30 % et 50 %. Ces résidus sont acheminés au parc à résidus à l'aide de conduits et de pompes et possèdent une masse sèche (masse solide/volume total) relativement basse. Ceci amène un avantage puisque les autres options consomment plus d'énergie pour disposer des résidus, soit par des pompes à déplacement positif ou par le camionnage. Les résidus sont accumulés sous forme liquide dans un bassin avec des digues de retenue et le matériel solide se décante naturellement au fond. Dans un contexte de changements climatiques, la prévision des événements climatiques extrêmes est incertaine, ainsi les volumes d'eau à gérer avec une installation traditionnelle en résidus sous forme de boues sont un désavantage évident. C'est une méthode très utilisée, mais offrant peu de flexibilité et qui nécessite une gestion régulière de l'eau. Ces ouvrages sont aussi

généralement à plus haut risque. De plus en plus de minières délaissent ce mode de gestion en lien avec les événements de rupture de digues de parc à résidus comme celui de Brumadinho au Brésil. Aussi, la fermeture de ces types de parc à résidus est généralement plus longue et plus complexe. Cette option n'a pas été envisagée puisque dans les critères de conception du traitement du minerai, il était primordial de recycler l'eau le plus possible. Ainsi, un épaississeur de résidus a été considéré, ce qui permettait d'amener les résidus à une valeur de 63 % solide (Golder, 2022) ce qui est déjà au-delà du seuil de 50 % des résidus sous forme de boues.

EN PÂTE OU ÉPAISSIS

Le pourcentage de masse solide (masse des particules sous forme solide/masse de la solution) des résidus épaissis varie entre 50 % et 70 %, tandis que les résidus en pâte varient entre 70 % et 80 %. Les résidus sont acheminés sous forme visqueuse et relativement homogène vers le lieu d'entreposage via un système de conduits et de pompes. L'extraction d'une partie de l'eau avant le dépôt présente certains avantages : elle réduit la quantité d'eau à transporter, l'eau est directement recyclée dans le procédé et elle réduit l'empreinte du parc à résidus en nécessitant un moins gros volume de stockage que pour les résidus sous forme de boues. La dimension des digues de retenue est également inférieure. Dans tous les cas, l'empreinte au sol pour les parcs à résidus en pâte est de plus grande dimension que pour les résidus filtrés puisque le volume d'eau qui n'est pas retiré dans la pâte (différence entre les deux types d'au moins 15 % dans le cas du projet Windfall) fait partie du volume total. Conséquemment les superficies au sol sont proportionnellement plus grandes.

FILTRÉS

Le pourcentage de masse solide (masse des particules sous forme solide/masse de la solution) des résidus filtrés est généralement supérieur à 80 %. La filtration est effectuée à la suite d'une première étape d'épaississement. Cette technologie réduit considérablement la teneur en eau des résidus. Les coûts d'exploitation d'une usine de filtration sont généralement plus élevés, mais la gestion des résidus par la suite se fait plus facilement. Les résidus sont habituellement transportés via un convoyeur ou acheminés au parc à résidus à l'aide de camions. La mise en pile peut s'effectuer en tirant avantage de la topographie du site, ce qui réduit l'empreinte au sol des installations. La gestion de l'eau se résume principalement aux eaux de ruissellement, puisqu'il n'y a pas d'eau sous-jacente ou rejetée. Ceci permet de retirer une vulnérabilité associée aux changements climatiques. Cette méthode offre également une possibilité de remise en état progressive, ce qui limite la possible dispersion de contaminants dans l'air et aussi les possibilités de lixiviation de métaux. Cependant, la réussite de cette méthode dépend fortement de la taille des particules et de leurs propriétés géotechniques. Ces validations ont été effectuées en laboratoire dans la conception de l'ouvrage. Le détail est présenté au chapitre 3.

Osisko a rejeté la possibilité d'une méthode d'entreposage sous forme de boues dû à un plus grand risque de défaillance des digues utilisant cette technologie. Les deux autres méthodes ont donc fait l'objet d'une analyse de variantes. Leurs principales caractéristiques techniques sont résumées au tableau 2-8 et leur évaluation comparative est présentée au tableau 2-9.

Tableau 2-8 Caractéristiques techniques des méthodes d'entreposage des résidus filtrés et en pâte ou épaissis

Paramètre	Résidus filtrés	Résidus en pâte ou épaissis
Masse solide (%)	84	63* à 72
Granulométrie à 80% passant (µm)	37	
Densité relative	2,8	
Ratio de porosité au dépôt (volume de vide / volume solide)	0,7	1,0
Densité à la déposition (t/m³)	1,6	1,4
Pente des infrastructures de rétention	Sans objet	2,5H : 1V aval
		2H : V amont
Largeur de la digue (m)	Sans objet	8
Pente de l'empilement de résidus	5H : 1V	Sans objet
Production totale de résidus (opération de 10 ans)	9,6 Mt	
Estimation du volume total de résidus après consolidation (millions de m³)	6,0	6,9

Tableau 2-9 Analyse comparative des modes de gestion des résidus en pâte et épaissis

Critère	Résidus filtrés	Résidus en pâte ou épaissis
Économique		
CAPEX	Investissements en capitaux plus élevés causés par l'usine de filtration	Montants moins élevés
OPEX	Coûts d'opération plus élevé notamment dû à l'opération de l'usine de filtration, au camionnage pour transporter les résidus filtrés vers le parc à résidus et placement du matériel	Coûts moins élevés, car résidus acheminés par pompage
Technique		
Construction de digues	Aucune digue de retenue	Digues de retenue nécessaires
Gestion de l'eau	Eau contenue dans les résidus peu susceptibles d'être extraite	Gestion de l'eau active causant un potentiel de lixiviation plus élevé
Flexibilité des opérations	Plus complexe dû au camionnage des résidus et du placement du matériel. De plus, les filtres-presse requièrent plus d'entretien.	Plus simple car il n'y a que pompage du matériel et une gestion active des conduites de résidus
Environnement		
Émission de particules	Plus susceptible d'émettre des particules compte tenu de la teneur en eau moins grande	Plus stable puisque la pâte va être plus humide
Restauration progressive	Permet la circulation sur toute la surface et la restauration progressive	Plus limitée car la pâte doit se compacter avant d'entreprendre la fermeture des secteurs
Vulnérabilité aux changements climatiques	Moins vulnérable	Plus vulnérable considérant la nécessité de gérer l'eau

Critère	Résidus filtrés	Résidus en pâte ou épaissis
Social		
Empiètement des infrastructures	Moins grande surface et il est possible de retourner une partie des résidus sous-terre en produisant du remblai en pâte	Plus grande surface
Risques technologiques	Moins risqué au niveau du parc à résidus	Plus risqué au niveau du parc à résidus
	Plus risqué aux opérations de l'usine de filtration	Moins risqué au niveau des opérations pour acheminer les résidus au parc à résidus
Main-d'œuvre	Requiert plus de travailleurs	Requiert moins de travailleurs
Total d'éléments favorables	**7/12**	**5/12**

Note : Les cellules du tableau au fond bleu sont considérées comme une variable favorable alors que celles en rouges sont plutôt défavorables.

La possibilité de réduire l'empreinte au sol, la gestion de l'eau et la recirculation de cette ressource dans l'usine de traitement du minerai sont également des enjeux qui ont été pris en compte pour le choix de la technologie d'entreposage.

En tenant compte de ces informations, le choix final s'est arrêté sur la technologie des résidus filtrés.

2.2.3 TRAITEMENT DES EAUX

TRAITEMENT DES EAUX MINIÈRES

Cinq types d'eaux minières doivent être collectées et traitées sur le site de Windfall : les eaux de contact avec les stériles, les eaux de contact avec le minerai, les eaux issues de l'exploitation souterraine, les eaux provenant du parc à résidus et les eaux de ruissellement du site (n'ayant pas été en contact avec les éléments préalablement énumérés). Les contaminants potentiels associés à ces eaux sont les matières en suspension (MES), les métaux et les composés azotés. Les technologies de retrait des MES n'ont pas été présentées séparément puisque les choix technologiques pour les deux autres groupes mènent à la sélection du mode de gestion des MES.

Une analyse des options de technologies possibles pour le traitement des métaux et des composés azotés retenus est présentée ci-après (GCM, 2023).

TRAITEMENT DES MÉTAUX

Pour le traitement des métaux, deux options de précipitations ont été considérées au contexte d'Osisko : la précipitation sous forme d'hydroxyde et la précipitation sous forme de sulfures.

Option A-1 : Précipitation sous forme d'hydroxydes de métaux

La précipitation des métaux sous forme d'hydroxyde requiert un dosage d'hydroxyde de sodium. Les métaux sont précipités sous forme d'hydroxydes selon leur pH de précipitation. Il est à noter que les pH de précipitation des métaux ne sont pas tous identiques. Un choix de pH doit donc être effectué pour optimiser le traitement des métaux à précipiter. Plusieurs étapes avec des pH différents de précipitation peuvent être requises dans certains cas. Le procédé est simple à opérer et nécessite peu d'équipement; un réacteur de précipitation avec agitation pour former les hydroxydes de métaux, un clarificateur pour précipiter les hydroxydes de métaux et les séparer de la fraction liquide ainsi qu'une unité d'ajustement de pH.

Option A-2 : Précipitation sous forme de sulfures de métaux

Un autre type de précipitation des métaux est la précipitation sous forme de sulfures. Elle est plus complexe que la précipitation sous forme d'hydroxyde, mais permet généralement d'atteindre des concentrations plus faibles. Ce procédé est également plus flexible, car plusieurs métaux peuvent être précipités dans une même plage de pH. Quelques précautions de santé et sécurité sont requises pour l'implantation de ce procédé. Une unité de préparation de la solution de sulfure de sodium est requise, augmentant ainsi les coûts en capitaux (CAPEX).

TRAITEMENT DES COMPOSÉS AZOTÉS

Pour le traitement des composés azotés, trois options ont été analysées pour le projet Windfall de Osisko, soit le réacteur biologique à garnissage en suspension (MBBR), le réacteur submergé à cultures fixées **(**SAGR) ou l'adsorption sur zéolite combinée à une électro-oxydation.

Option B-1 : Réacteur biologique à garnissage en suspension (RBGS ou MBBR) avec chauffage

Le MBBR est un réacteur biologique à biomasse fixe. Un biofilm fixé sur un support inerte (média) en suspension et permet l'oxydation des composés organiques. L'aération et l'agitation du réacteur sont nécessaires, afin d'assurer le maintien de condition aérobie dans le réacteur et assurer un traitement efficace des composés présents dans l'eau comme l'azote ammoniacal, les thiocyanates et les cyanates. Le procédé nécessite une opération continue pour maintenir la biomasse active et un chauffage est souvent requis pour maximiser l'efficacité du traitement.

Option B-2 : Réacteur submergé à cultures fixées (SAGR) sans chauffage

Le SAGR est un autre type de réacteur biologique à biomasse fixe. Il consiste en un bassin extérieur aéré où les eaux s'écoulent au travers du gravier maximisant les contacts avec la biomasse. Le SAGR est un procédé au fonctionnement passif permettant le traitement efficace de l'azote ammoniacal, des thiocyanates et des cyanates. Le SAGR ne nécessite généralement pas d'unité d'enlèvement des MES avant la décharge à l'environnement, contrairement au MBBR. Toutefois, il est à noter que le matériel rocheux présent sur le site d'Osisko devrait être caractérisé spécifiquement pour ces besoins, car certaines lithologies auraient le potentiel de lixivier en métaux. Le matériel granulaire requis pour le SAGR devrait alors provenir de l'extérieur du site, ce qui augmente significativement les coûts en capitaux de cette option. Il est aussi important de considérer qu'il s'agit d'un procédé ayant une très grande empreinte au sol.

Option B-3 : Adsorption sur zéolite combinée à une électro-oxydation

L'adsorption sur zéolite combinée à une électro-oxydation est une technologie complexe et spécifique au traitement de l'azote ammoniacal. L'azote ammoniacal est fixé à la zéolite dans des colonnes d'adsorption, élué par une solution de saumure et envoyé ensuite dans des cellules d'électro-oxydation pour être dégradé sous l'action d'un courant électrique. Le procédé d'électro-oxydation est très énergivore. Les installations requièrent l'entretien régulier des nombreux équipements mécaniques.

L'analyse multicritères de ces options est résumée au tableau 2-10.

Tableau 2-10 Analyse comparative des options de traitement des eaux minières

Catégorie/Critère	Poids	Pointage des options				
		Traitement des métaux		Traitement des composés azotés		
		Option A-1	Option A-2	Option B-1	Option B-2	Option B-3
		Précipitation - hydroxydes	Précipitation - sulfures	MBBR (avec chauffage)	SAGR	Zéolite + électro-oxydation
Économique	**15**	**15**	**11,25**	**10**	**6,25**	**8,75**
Faibles coûts en capitaux (CAPEX)	**10**	1	0,75	0,75	0,25	0,75
		Réacteur avec agitation, un clarificateur et unité d'ajustement de pH	Unité de préparation de sulfure de sodium requise, réacteur de précipitation et un clarificateur	Réacteur aéré avec chauffage, coagulation/floculation et gestion des boues	Transport du matériel rocheux sur site (si lixiviable), bassin imperméable avec aérateur + granulaire	Colonnes d'adsorption et plusieurs cellules d'électro-oxydation
Faibles coûts inspection/maintenance/ opération (OPEX)	**5**	1	0,75	0,5	0,75	0,25
		Consommables : NaOH et H_2SO_4	Consommables : NaOH et composés sulfurés Opération plus complexe	Consommables : nutriments, NaOH coagulant et floculant Suivi opérationnel rigoureux; Consommation importante d'énergie pour le chauffage	Consommables : nutriments et NaOH Moins de maintenance car moins d'équipements mécaniques que MBBR	Procédé énergivore, + de maintenance, + d'équipements mécaniques que les réacteurs biologiques
Technique	**40**	**31**	**36**	**29**	**28**	**29**
Procédé robuste - résistant aux variations de débit/charges des composés prévus	**10**	1	1	0,75	0,5	1
		Contrôle des réactifs en fonction du débit et des charges	Contrôle des réactifs en fonction du débit et des charges	Ajustement possible à une augmentation des charges en ajustant la température de l'eau	Opération plus difficile en hiver (aucun chauffage)	Ajustement de la fréquence de régénération des colonnes en fonction de la charge
Procédé flexible - variété composés	**15**	0,5	1	0,75	0,75	0,5
		Pourrait nécessiter l'ajout de plusieurs étapes si les pH de précipitation des autres métaux sont différents	Possibilité de précipiter une plus grande variété de métaux dans une plus petite plage de pH	Permet de traiter d'autres composés tels que les thiocyanates et les cyanates	Permet de traiter d'autres composés tels que les thiocyanates et les cyanates	Spécifique à l'azote ammoniacal
Facilité d'opération, automatisation et contrôle à distance, SST	**10**	1	0,75	0,75	0,75	1
		Facilité d'opération par le pH, manipulation de composés alcalins (SST), automatisation possible	Danger poussières de Na_2S et d'un dégagement de H_2S, automatisation possible	Suivi opérationnel rigoureux requis automatisation possible, mais requiert intervention humaine	Fonctionnement passif requiert moins d'intervention humaine, mais un suivi opérationnel rigoureux	Automatisation complète possible
Nécessite peu d'entretien et facile d'entretien	**5**	0,75	0,75	0,5	0,75	0,25
				Plus d'équipements mécaniques que le SAGR		Entretien régulier, beaucoup d'équipements mécaniques

Catégorie/Critère	Poids	Pointage des options				
		Traitement des métaux		Traitement des composés azotés		
		Option A-1	Option A-2	Option B-1	Option B-2	Option B-3
		Précipitation - hydroxydes	Précipitation - sulfures	MBBR (avec chauffage)	SAGR	Zéolite + électro-oxydation
Environnement	**45**	**29**	**36**	**38**	**36**	**28**
Faible empreinte au sol	**10**	0,75	0,5	0,75	0,25	0,75
			Salle supplémentaire nécessaire pour l'unité de préparation de la solution de sulfure de sodium	Plus compact que le SAGR, requiert bâtiment	Requiert beaucoup d'espace pour les bassins	Empreinte similaire à un système MBBR
Minimise la production de rejets/déchets et l'utilisation de consommables	**10**	0,75	0,75	0,75	1	0,75
		Production de boues contenant les hydroxydes de métaux	Production de boues contenant les sulfures de métaux	Au besoin chimique pour ajustement de pH, ajout de nutriment (phosphore) et production de boues biologiques	Ajout de nutriment (phosphore), pas de boues produites	Gestion de la purge de saumure et de la zéolite lorsqu'elle disposée
Minimise la consommation d'énergie	**5**	0,75	0,75	0,5	0,75	0,5
				Consommation d'énergie pour l'aération et le chauffage	Consommation d'énergie pour l'aération	Consommation d'énergie pour l'oxydation
Qualité de l'effluent - minimise le risque de toxicité pour des composés potentiellement risqués	**20**	0,5	1	1	1	0,5
			Permet le traitement des métaux, plus efficace que les hydroxydes	Permet le traitement des thiocyanates et des cyanates	Permet le traitement des thiocyanates et des cyanates	Ne permet pas d'enlever d'autres composés que l'azote ammoniacal
TOTAL	**100**	**75 %**	**84 %**	**76 %**	**70 %**	**65 %**

En fonction des résultats, la technologie retenue pour le traitement des métaux est la précipitation sous forme de sulfures. Parmi les choix considérés, il est le procédé le plus flexible en permettant la précipitation de plusieurs métaux sur une même plage de pH et permet d'obtenir généralement une meilleure qualité d'eau.

En ce qui concerne le traitement des composés azotés, la technologie sélectionnée est le MBBR avec chauffage. Il a été sélectionné pour sa robustesse et sa résistance aux variations des charges par l'ajustement de température. De plus, il permet le traitement des thiocyanates, des cyanates et de l'azote ammoniacal.

TRAITEMENT DE L'EAU POTABLE

Différents systèmes pour l'approvisionnement en eau potable ont été étudiés afin de trouver la meilleure solution pour répondre aux critères de conception prédéfinis, à savoir :

- Qualité de l'eau brute : basée sur les analyses du 13 avril 2022 conduites sur l'eau d'un puits P5. Ces analyses montrent que l'eau contient du fer et du manganèse.
- Respect du Règlement sur la qualité de l'eau potable.
- Capacité de production d'eau potable suffisante pour répondre aux besoins de 600 travailleurs en phase de construction.

À long terme, le futur campement prévoit recevoir 406 travailleurs. Toutefois, pour une période de deux ans durant les travaux de construction, il est prévu que ce nombre puisse atteindre 600 travailleurs. Comme la location d'un système de production d'eau potable sur une période deux ans n'était pas viable économiquement, la capacité des équipements de production a été légèrement augmentée afin de pouvoir desservir jusqu'à 600 travailleurs.

L'analyse des usages aux différents bâtiments desservis combinés aux nombres d'utilisateurs projetés a permis d'établir un débit de conception de 350 m^3/d. Ce débit a été estimé selon les débits unitaires établis au *Guide de conception des installations de production d'eau potable* (MELCC, 2017), lequel constitue la référence de conception usuelle pour la production d'eau potable au Québec.

Lors des essais de pompage au puits P5, les analyses en laboratoire ont montré que les concentrations en fer et en manganèse dans les eaux du puits dépassaient les recommandations. Le tableau 2-11 montre les résultats obtenus lors de ces analyses.

Tableau 2-11 Concentrations mesurées en fer et manganèse au puits P-5

Paramètres	Unité	Valeurs limites (RQEP ou recommandation)	Concentration puits P5
Fer	mg/L	≤ 0,3	1,19 à 1,58
Manganèse	mg/L	≤ 0,02	0,14 à 0,19

À la lumière de ces informations, trois options de traitement de l'eau potable ont été étudiées et sont décrites ci-après.

Option 1 – Système de traitement par sable vert de H_2O Innovation

Le sable vert est un média manufacturé qui permet l'adsorption ou la filtration physique du fer et du manganèse ou encore l'oxydation catalytique du manganèse. Le sable vert est constitué d'un matériau minéral (la glauconite) qui est recouvert en usine d'une couche d'oxyde de manganèse (MnO_2). En plus de conférer au sable vert son pouvoir catalytique, l'oxyde de manganèse possède un pouvoir tampon qui permet de stabiliser le procédé lors des variations de concentrations de minéraux ou d'oxydants dans l'eau à traiter. De fait, en cas de carence d'oxydants, le sable vert adsorbe en surface le fer et/ou le manganèse qui n'a pas été oxydé.

Les valeurs enregistrées en fer et manganèse dans le puits P5 dépassent les limites, mais demeurent relativement basses, ce qui permet d'utiliser le sable vert avec régénération catalytique. Ce processus d'oxydation du manganèse est réalisé en plusieurs étapes. Dans un premier temps, du chlore est dosé à l'eau brute en quantité suffisante pour obtenir un résiduel de 0,5 mg/L ou plus à l'effluent du filtre. L'eau brute contenant le manganèse dissous et une certaine concentration en chlore est, par la suite, filtrée sur le sable vert qui adsorbe le manganèse dissous. Finalement, après un temps très court, le manganèse est oxydé par le chlore en mettant à profit le MnO_2 catalyseur qui permet de diminuer l'énergie nécessaire à l'oxydation du manganèse. Après un certain temps de filtration, ou lorsque la perte de charge est trop élevée, un rétro lavage à l'eau doit être réalisé.

Il est à noter que ce résiduel de chlore à la sortie des filtres sable vert est aussi nécessaire pour l'étape de désinfection. L'opération d'un système de type sable vert à régénération catalytique est donc simple, car un seul produit chimique et un seul point d'injection sont nécessaires.

La chaîne de traitement proposée par H_2O Innovation comporte les étapes suivantes :

- injection d'hypochlorite de sodium pour la régénération et la désinfection;
- filtration sur filtres sable vert;
- système d'accumulation d'eau traitée;
- pompes de distribution et réservoirs hydropneumatiques.

Option 2 – Filtration sur médias et adoucisseurs de Puribec

La filière proposée par Puribec utilise des adoucisseurs pour l'enlèvement du fer et du manganèse. Cette technologie est normalement utilisée pour diminuer la dureté de l'eau en captant les ions présents dans l'eau brute (radium, baryum, cuivre, calcium, zinc, fer, magnésium, potassium, manganèse). Après un certain temps, les résines doivent être régénérées afin de les libérer les ions captés pour les remplacer par le sodium. Les adoucisseurs nécessitent donc un apport en sel pour leur cycle de régénération.

Une eau ayant une turbidité supérieure à 1 NTU[1] ne doit pas être appliquée directement sur les résines et cette technologie nécessite donc une préfiltration de l'eau brute avant d'être traitée par les adoucisseurs. Par ailleurs, l'adoucissement n'est habituellement pas appliqué à tout le débit d'eau à traiter, puisque le maintien d'un minimum de dureté permet d'éviter que l'eau ne devienne corrosive.

La chaîne de traitement proposée par Puribec comporte les étapes suivantes :

- préfiltration grossière de 100 µm;
- système de filtration sur médias;
- système d'adoucissement;
- réserve de stockage avec système de régénération au sel;
- injection au chlore;
- système d'accumulation d'eau traitée;
- pompes de distribution et réservoirs hydropneumatiques.

Option 3 – Filtres biologiques Ferazur et Mangazur de Suez

Il est aussi possible de traiter le fer et le manganèse à l'aide d'un procédé biologique développé par Suez. Ce procédé permet, dans de nombreux cas, de pallier les problèmes que les procédés conventionnels ne peuvent résoudre. De fait, de nombreuses bactéries qui se trouvent naturellement dans la nature sont susceptibles d'oxyder le fer et le manganèse en formant un précipité plus compact et moins colmatant que les procédés d'oxydation conventionnels.

Ce procédé permet de traiter des concentrations de fer et de manganèse relativement élevées. Cependant, pour une application judicieuse de la déferrisation et de la démanganisation biologiques, ce type de traitement nécessite de plus grandes précautions par rapport à certains paramètres qui peuvent être défavorables au développement des bactéries responsables du traitement, notamment un suivi ainsi qu'un ajustement du pH et de l'oxygène dissous tout au long de la chaîne de traitement.

1 NTU - Unité de turbidité néphalométrique.

La chaîne de traitement par filtres biologiques nécessite donc les étapes de traitement suivantes :

- ajustement d'oxygène dissous;
- système de filtration Ferazur;
- ajustement de pH et d'oxygène dissous;
- système de filtration Mangazure;
- injection au chlore;
- système d'accumulation d'eau traitée;
- pompes de distribution et réservoirs hydropneumatiques.

Bien que les performances d'enlèvement de fer et manganèse attendues pour cette technologie peuvent être parfois supérieures aux autres technologies, la complexité d'installation, les nombreuses composantes mécaniques requises au fonctionnement de la filière et son niveau d'opération plus complexe font en sorte qu'elle présente peu d'avantages techniques par rapport aux autres options. Les coûts d'immobilisation (équipements et main-d'œuvre pour l'installation) sont également plus élevés que pour cette première option, pour des coûts en opération et maintenance qui sont a priori dans le même ordre de grandeur. Pour ces raisons, l'option 3 a été rejetée et n'a pas été évaluée davantage.

L'analyse comparative a donc été conduite sur les options 1 et 2, telle que résumée au tableau 2-12.

Tableau 2-12 Analyse comparative des options d'approvisionnement en eau potable

Critère d'évaluation		Option 1 – Système de traitement par sable vert de H_2O Innovation	Option 2 –Filtration sur médias et adoucisseurs de Puribec
Économique	CAPEX	Les coûts sont semblables pour les deux technologies.	Les coûts sont semblables pour les deux technologies.
	OPEX	Les coûts d'opération sont semblables pour chacune des technologies. Le sable vert nécessite une plus grande quantité d'hypochlorite de sodium.	Les coûts d'opération sont semblables pour chacune des technologies. Les adoucisseurs nécessitent un apport en sel pour la régénération.
Technique	Facilité d'opération	Une seule étape de traitement qui permet à la fois la filtration et l'enlèvement du fer et manganèse.	Nécessite une préfiltration avant les adoucisseurs. Donc cette chaîne de traitement générera davantage d'eau de rejet : lavage de préfiltration 100 microns, lavage filtres, régénérations des adoucisseurs.
	Facilité d'entretien	Seulement une injection de chlore à la fois pour la régénération et la désinfection.	Plus de consommable à entreposer et gérer. Le sel est nécessaire à la régénération de l'adoucisseur et le chlore pour la désinfection.
	Niveau de risque	Moins d'équipement donc moins de risque de bris.	Possibilité d'eau traitée corrosive due à la faible concentration de dureté dans l'eau brute.
Environnemental	Empreinte au sol	Les deux options sont semblables de ce côté, les équipements seraient fournis dans un conteneur de 40 pi.	Les deux options sont semblables de ce côté, les équipements seraient fournis dans un conteneur de 40 pi.
TOTAL		**3/3**	**0/3**

Bien que les coûts d'immobilisation et les coûts d'opération soient similaires pour les deux technologies, la facilité d'opération et la qualité de l'eau produite, avantage le traitement par sable vert. Cette technologie permet de diminuer le nombre d'équipements nécessaire et diminue, du même fait, le risque de bris potentiels. D'autre part, le traitement du fer et manganèse avec des adoucisseurs, nécessite un produit différent de plus, soit le chlorure et le sodium. En plus d'être, un produit de plus à gérer, le sel a tendance à élever la teneur en sodium de l'eau traitée. Les adoucisseurs ont aussi tendance à réduire considérablement la dureté de l'eau, ce qui peut la rendre plus agressive et qui n'est pas souhaitable pour les conduites de distribution et les systèmes de plomberie. Considérant l'ensemble de ces éléments, le traitement par sable vert a été retenu.

TRAITEMENT DES EAUX DOMESTIQUES

Le système de traitement actuel au campement d'exploration se fait à l'aide de trois installations septiques distinctes, soit deux champs d'épuration standards et un système secondaire avancé de type Enviroseptic, lesquels sont conçus pour traiter respectivement 10 m^3/d (50 personnes desservies), 12,2 m^3/d (61 personnes desservies) et 37,8 m^3/d (189 personnes desservies).

En lien avec la gestion des eaux usées domestiques qui seront générées par les nouvelles infrastructures, différentes options de traitement ont été étudiées afin de trouver la meilleure solution pour répondre aux principaux critères de conception prédéfinis, à savoir :

- capacité de traitement suffisante pour répondre aux besoins des 406 travailleurs anticipés au site;
- respect de la règlementation applicable (Loi sur la qualité de l'environnement (Q-2; LQE), Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (Q-2, r. 17.1; REAFIE).

Par la suite, ces critères ont été précisés. Tout d'abord, l'analyse des usages aux différents bâtiments desservis combinés au nombre d'utilisateurs projetés a permis d'établir un débit de conception de 117,5 m^3/d. Ce débit a été estimé selon les débits unitaires établis au *Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique* (MELCCFP, 2013), lequel constitue la référence de conception usuelle pour le traitement des eaux usées au Québec. Les charges en eaux usées standards pour des eaux d'origine domestique ont également été utilisées pour l'évaluation des technologies.

Finalement, considérant que le débit total d'eaux usées du site à traiter est supérieur à 100 m^3/jour, un effluent infiltré peut avoir un impact sur l'écoulement hydraulique souterrain. Ainsi, un effluent de surface a été priorisé. Dans le cas à l'étude, un rejet dans l'Étang 2, un tributaire du lac Windfall, a donc été évalué. Afin de définir la qualité de l'eau requise à l'effluent, le MELCCFP a été consulté et les objectifs environnementaux de rejet (OER) ont été obtenus en octobre 2022. Considérant la sensibilité du milieu récepteur, la technologie retenue devra donc être en mesure de fournir un effluent répondant aux critères du tableau 2-13. Par la suite, il a été décidé de regarder si on pouvait séparer géographiquement les sites d'infiltration pour que le débit à infiltrer à chaque endroit soit sous la valeur de 100 m^3/jour.

Tableau 2-13 Critères applicables au traitement des eaux usées domestiques

Paramètre	Critère	Période
DBO_5	≤ 15 mg/L	En tout temps
MES	≤ 15 mg/L	En tout temps
P_{tot}	≤ 0,8 mg/L	En tout temps
Coliformes fécaux	1 000 UFC/100 mL	1er mai au 30 novembre
NH_3-NH_4	1,4 mg/L	1er juin au 30 novembre
	3,2 mg/L	1er décembre au 31 mai

Il est à noter que les débits d'eaux usées domestiques liés aux infrastructures temporaires de la phase de construction seront gérés séparément de ceux issus des infrastructures temporaires. Ainsi, il est actuellement anticipé que les eaux usées associées aux ailes additionnelles du campement durant la phase construction seront traitées par des équipements mobiles de style KODIAK de Bionest permettant un rejet de surface répondant aux critères environnementaux spécifiés par le MELCCFP.

L'ensemble des critères identifiés précédemment ont mené à l'élaboration de quatre variantes de traitement de l'eau usée domestique pour les infrastructures permanentes du campement en phase d'exploitation, lesquelles sont décrites ci-après.

Option 1 – Système SILO™ de H_2O Innovation

Le système de bioréacteur à membrane SILO d'H_2O Innovation comprend 3 étapes principales de traitement :

- **Tamisage** : Des tamis fins automatisés avec ouvertures de 2 mm permettent de retirer les débris afin de protéger le système.
- **Boues activées** : Les eaux subissent d'abord une dénitrification en zone anoxique, puis un bioréacteur à membrane aérobique permet une longue rétention des concentrations solides afin de réduire la DBO au minimum et compléter la nitrification.
- **Filtration membranaire** : Les bactéries sont retenues dans le système par les pores microscopiques des membranes. Une grande zone de membrane permet une filtration passive sans pompes et permet le polissage de l'effluent, rabattant au minimum les MES, dont fait partie le phosphore particulaire.

Le système SILO™ est fourni préassemblé dans un conteneur cylindrique de 3,6 m de diamètre par 6 m de hauteur; il a donc l'avantage d'être la plus compacte des solutions étudiées. Cette technologie serait en mesure de rabattre la charge organique et les matières organiques entrantes à une concentration inférieure à 5 mg/L, ce qui limite l'impact au milieu récepteur. De plus, l'ajout de coagulant permettrait l'enlèvement du phosphore requis pour le rejet à l'environnement.

En plus d'être compacte, cette technologie propose un traitement entièrement réalisé à l'intérieur du bioréacteur, limitant les inconvénients liés aux odeurs. Le système peut donc être installé à proximité du futur campement, ce qui limite les investissements en infrastructures civiles pour relier le campement au site de traitement.

Option 2 – Technologie KAMAK^{MC} de Bionest

Pour le projet à l'étude, le fournisseur Bionest a soumis une proposition incluant sa technologie KAMAK^{MC}. En raison du débit à traiter, celui-ci n'a pas considéré avantageux de proposer son option KODIAK^{MC}, soit son système en conteneur, lequel est largement utilisé dans le milieu minier, mais pour des débits inférieurs.

La filière KAMAK^{MC} de Bionest est une technologie en validation à échelle réelle auprès du MELCCFP permettant d'améliorer significativement les performances d'étangs aérés conventionnels et permettant de limiter le volume d'eau requis au traitement et l'empreinte au sol des bassins. En plus de rabattre de 2 à 3 fois plus efficacement la charge organique, ce procédé traite efficacement l'azote en stimulant le procédé de nitrification dans les bassins.

Utilisant le même média synthétique que dans les systèmes de traitement autonomes de Bionest (Azimuth^{MC}, Kodiak^{MC}), le KAMAK^{MC} est constitué de réacteurs biologiques installés sous des plateformes flottantes préfabriquées. Ces plateformes sont installées à la surface des bassins de type étangs aérés et ne nécessitent aucune opération particulière autre que celles habituellement réalisées pour des étangs. Cependant, les coûts d'acquisition et d'installation sont assez importants et augmentent en fonction des débits à traiter.

La chaîne de traitement KAMAK^{MC} est composée de cinq étapes consécutives, correspondant à cinq sections d'écoulement distinctes :

- Section CL1 : Décantation et le stockage des matières en suspension.
- Section Rx1 : Premier réacteur biologique avec média BIONESTMD.
- Section CL2 : Zone de clarification et de stockage des boues générées dans le premier réacteur.
- Section Rx2 : Deuxième bioréacteur avec média BIONESTMD.
- Section CL3 : Troisième zone de clarification et de stockage des boues.

Une étape de déphosphatation avec injection de coagulant devrait également être prévue en amont de la zone Rx2. De plus, puisque la technologie n'est pas encore reconnue pour le rebattement des coliformes fécaux, une étape de désinfection UV devrait être prévue à la sortie des étangs.

Bien que l'utilisation de la technologie KAMAK^{MC} de Bionest permettrait de respecter les normes de rejets à l'effluent, son installation nécessite d'abord la construction d'étangs aérés, ce qui engendrerait des coûts importants et impliquerait une empreinte au sol assez importante. Les étangs seraient à ciel ouvert, ce qui implique une localisation assez éloignée du campement afin de limiter les risques pour les travailleurs et les nuisances, particulièrement liés aux odeurs. Ainsi, même si une conception plus poussée des bassins n'a pas été réalisée, **cette option est rejetée**.

Option 3 – Technologie Ecoprocess MBBR™

Le réacteur biologique à garnissage en suspension (RGBS) Ecoprocess MBBR™ combiné à l'Ecoflo® Filtre Coco - Unité de polissage constitue également une technologie applicable au projet de traitement des eaux domestiques du projet Windfall. Cette filière est distribuée par la compagnie Premiertech, laquelle a réalisé de nombreux projets similaires en termes de débits et de nature des eaux à traiter.

La filière proposée est constituée des éléments suivants :

- Fosse septique d'un volume effectif minimal de 234 m^3.
- Bassin d'égalisation d'un volume effectif minimal de 39,2 m^3.

- Réacteur Ecoprocess™ MBBR d'un volume effectif de 29,45 m^3, soit un système de traitement biologique de type culture fixée où la biomasse est fixée sur un garnissage synthétique qui est maintenu en mouvement dans le réacteur par fluidisation.
- Décanteur secondaire constitué d'un bassin équipé de trois chicanes disposées en serpentin, incluant un système de soutirage des boues.
- Poste de pompage préfabriqué vers les biofiltres Ecoflo® d'un volume effectif de 9,6 m^3 incluant 2 pompes fonctionnant en alternance.
- Biofiltres Ecoflo® filtre coco (17 unités).
- Poste de pompage vers les réacteurs UV (désinfection) d'un volume effectif de 7,4 m^3 incluant 2 pompes fonctionnant en alternance.
- Système d'injection de coagulant pour la déphosphatation (injection prévue sur la conduite de recirculation ET en amont du décanteur secondaire).

Bien que les performances épuratoires attendues pour cette technologie répondent aux exigences de rejet projetées, la complexité d'installation, les nombreuses composantes mécaniques requises au fonctionnement de la filière et son importante empreinte au sol font en sorte qu'elle présente peu d'avantages techniques par rapport à l'option 1. Les coûts d'immobilisation (équipements et main-d'œuvre pour l'installation) sont également plus élevés que pour cette première option, pour des coûts en opération et maintenance qui sont a priori du même ordre de grandeur. Pour ces raisons, **l'option 3 a été rejetée** sans être approfondie davantage.

Option 4 – Technologie Enviroseptic avec rejet infiltré sur 2 sites distincts

Comme mentionné précédemment, un débit d'eaux usées à traiter supérieur à 100 m^3 implique typiquement un rejet de surface, car un rejet continu par infiltration d'un tel volume d'eau aurait potentiellement un impact important sur le régime hydraulique souterrain. Afin de limiter cet impact, il pourrait être envisagé de diriger les eaux usées générées par les nouvelles infrastructures vers deux sites d'infiltration distincts. Afin de réduire l'empreinte au sol, une technologie de traitement secondaire avancée est privilégiée par rapport à un champ d'infiltration standard.

Ainsi, la filière de traitement pourrait être constituée des éléments suivants :

- Fosse septique d'un volume effectif minimal de 177 m^3.
- Séparateur de débit vers deux postes de pompage duplex, lesquels dirigent les eaux vers les sites d'infiltration.
- Deux systèmes de conduites Advanced Enviroseptic™ comprenant 700 conduites chacun, pour un total de 1 400 conduites. Ces conduites de 3,05 m de longueur, percées et fabriquées en polyéthylène de haute densité, sont entourées d'une membrane de fibres de polypropylène qui agit comme soutien à la biomasse et comporte un bioaccélérateur qui favorise la montée en charge du système pour un rabattement efficace des contaminants.
- Deux champs de polissage sous-jacents aux conduites Enviroseptic™ d'une superficie préliminaire approximative de ± 885 m^2 chacun, en supposant un sol très perméable.

Un premier site d'infiltration a été identifié directement au nord du campement projeté. Des études géotechniques ont démontré que ce site, situé à plus 300 m du réseau hydrographique, présente un bon potentiel d'infiltration. L'emplacement du second site reste à définir et présente donc plusieurs éléments inconnus qui pourraient avoir un impact sur le concept final et les coûts de mise en œuvre. Le site sélectionné devrait idéalement se situer à une distance de plus de 300 m du réseau hydrographique afin d'éviter l'étape de déphosphatation.

Bien que cette option n'ait pas encore fait l'objet d'une analyse approfondie, il est possible d'avancer que les coûts en immobilisation seront supérieurs à la première option étudiée dans le cadre du présent projet (bioréacteur membranaire). En effet, les travaux requis à la préparation du site pour l'installation et l'assemblage des composantes sur le site se traduiront en un coût de main-d'œuvre important. Des travaux civils importants seraient également à prévoir pour l'installation de la conduite de refoulement.

L'option d'infiltration correspondrait également à une empreinte au sol accrue. Le site d'infiltration devant être interdit d'accès à toute circulation motorisée, l'emplacement sélectionné devrait être entièrement dédié à cet usage. A priori, les sites disponibles pour l'infiltration correspondent à des secteurs boisés dont les arbres devront être coupés, ce qui représenterait un impact sur le milieu naturel. En contrepartie, l'impact sur le milieu hydrique et l'habitat du poisson devient négligeable par rapport aux options avec rejet de surface.

L'opération d'une filière Enviroseptic^{MD} est simple car le traitement se fait de façon complètement passive. Aucun ajout de produit chimique n'est requis et aucun apport en oxygène n'est nécessaire. Les seuls équipements mécaniques de la filière seraient les pompes refoulant l'effluent de la fosse septique vers les sites d'infiltration. Les coûts d'opération seraient uniquement liés aux vidanges de la fosse septique et au fonctionnement des systèmes de pompage. Il est à noter que le personnel au site est d'ailleurs formé pour l'opération d'un tel système, car un traitement similaire a été installé au campement existant en 2017 et est actuellement en fonction.

Analyse comparative des options de traitement

Le tableau 2-14 résume l'analyse comparative des deux options de traitement des eaux usées domestiques qui sont considérées pour le projet à l'étude, tel que discuté aux sous-sections précédentes.

Tableau 2-14 Analyse comparative des options de traitement des eaux usées domestiques

Critère d'évaluation		Option 1 – SILO™ (rejet de surface)	Option 4 – Enviroseptic (infiltration)
Économique	CAPEX	Économique par rapport à l'option 4 : - Peu d'ouvrages civils requis pour alimenter le traitement - Technologie livrée préassemblée, donc faible coût d'installation.	- Travaux d'installation et d'assemblage complexes et coûteux; - Sites d'infiltration éloignés du campement, donc coûts importants associés aux ouvrages civils associés (pompage; refoulement)
	OPEX	Non évalué	Non évalué, mais globalement avantageux par rapport à l'option 1.
Technique	Facilité d'opération	- Peu d'opérations à réaliser périodiquement, mais technologie globalement plus complexe que l'option 4. - Dosage de coagulant requis (manipulation de produits chimiques)	Système passif ne nécessitant aucune manipulation
	Facilité d'entretien	Aucune complexité particulière d'entretien. Cependant, les équipements sont plus sujets aux bris ou à l'encrassement que l'option 4.	Très facile d'entretien : - Entretien périodique de la fosse septique (vidange) - Inspection visuelle annuelle
	Niveau de risque	Moyen - Manipulation de produits chimiques; - Travaux en hauteur pouvant être requis.	Très faible

Critère d'évaluation		Option 1 – SILO™ (rejet de surface)	Option 4 – Enviroseptic (infiltration)
Environnemental	Empreinte au sol	Très faible	Élevée (>1400 m^2 pour l'infiltration uniquement)
	Sensibilité biophysique du milieu récepteur	Impact possible sur le milieu aquatique et l'habitat du poisson	Déboisement requis pour les sites d'infiltration, donc impact sur le milieu naturel terrestre, mais préférable à un impact sur l'habitat du poisson.
Social	Sensibilité du milieu humain récepteur	Faible impact	Faible impact
TOTAL		**3/8**	**6/8**

Au final, l'option d'un traitement secondaire avancé de type Enviroseptic avec rejet par infiltration apparaît la plus avantageuse à long terme, particulièrement parce qu'elle présente une grande facilité d'opération et d'entretien (majoritairement passive) et limite l'impact sur le milieu naturel aquatique. Les investigations pour trouver un second site d'infiltration devraient donc être poursuivies afin de trouver un emplacement respectant les distances minimales requises (notamment avec le milieu hydrique et le site de prélèvement d'eau potable), présentant une perméabilité optimale et située à une distance acceptable des infrastructures desservies.

2.2.4 MODE DE TRANSPORT

ÉQUIPEMENTS MOBILES SUR SITE

Dans le cadre de l'étude de faisabilité du projet, une étude comparative entre les équipements électriques et les équipements diesel a été réalisée (Entech, 2022). Cette étude a permis d'évaluer les coûts d'investissement, d'exploitation et de consommables pour les équipements mobiles souterrains. L'analyse a pris en compte les équipements des fournisseurs privilégiés par Osisko, soit Epiroc et MacLean. Les volets environnemental et social ont également été considérés dans l'évaluation.

Il est à noter que les chargeuses et les camions de halage ont été exclus[2] de cette étude pour les raisons suivantes :

- De nouvelles infrastructures (stations de charge à grande échelle) sont nécessaires pour charger ou remplacer la batterie des chargeuses et des camions de halage, ce qui n'est pas le cas avec les autres équipements étudiés, qui peuvent être chargés en utilisant les panneaux de distribution existants sous-terre.
- La longue distance de transport par rampe exigerait que les camions de halage remplacent leur batterie à chaque cycle, ce qui signifie une durée de cycle plus longue et des camions de transport supplémentaires avec opérateurs pour maintenir la production.
- Avec le grand nombre de sous-niveaux et les distances à parcourir, les chargeuses-navettes sont appelées à voyager beaucoup. L'autonomie de la batterie disponible ne leur permet pas d'effectuer un quart de travail complet sans être rechargées, ce qui signifie qu'un plus grand nombre de chargeuses serait requis pour effectuer le même travail.

2 Étant donné que la technologie et l'autonomie des batteries s'améliorent avec le temps, le choix du moteur diesel pour ces équipements pourra être revu en cours d'exploitation.

Pour le volet économique de l'analyse, les coûts d'acquisition des équipements ont été répartis sur leur durée de vie estimée afin d'obtenir un coût d'investissement normalisé. Les coûts d'exploitation ont été évalués en fonction de l'utilisation annuelle des équipements. Le détail des coûts annuels pour les deux types d'équipement est présenté au tableau 2-15.

Tableau 2-15 Comparaison des coûts annuels d'une flotte d'équipements diesel par rapport à batterie

Composante financière	Coût annuel	
	Flotte diesel	Flotte à batterie
CAPEX (normalisé)	6 580 000 $	7 910 000 $
OPEX	15 820 000 $	15 400 000 $
Programme de location de batterie (MacLean)	-	2 070 000 $
Achat de batterie (Epiroc)*	-	530 000 $
Service de batterie (Epiroc)**	-	1 120 000 $
Électricité (0,06 $ / kWh)	50 000 $	150 000 $
Diesel (1,21 $ / litre)	1 300 000 $	-
Ventilation des galeries - économie d'électricité	-	- 1 440 000 $
Ventilation des galeries - économie de propane	-	- 450 000 $
TOTAL	**23 750 000 $**	**24 170 000 $**

Note : Si les batteries étaient louées au lieu d'être acquises le total serait de 24 760 000 $.

L'analyse démontre que les coûts totaux sont du même ordre de grandeur pour les deux variantes. Cependant, l'intégration de critères techniques, environnementaux et sociaux permet de distinguer les variantes entre elles, comme montré au tableau 2-16. En termes d'émission de GES, la réduction anticipée pour le chauffage serait de l'ordre de 1 100 tCO_2eq, alors que pour les équipements mobiles ce serait de 2 890 $tCO_{2e}eq$ par année d'exploitation.

Tableau 2-16 Analyse comparative multicritères – équipements diesel par rapport à batterie

Critère d'analyse	Valeur	Flotte diesel	Flotte à batterie
Coût annuel total	/1	1	1
Main-d'œuvre spécialisée	/2	2	1
Empreinte carbone	/5	1	5
Impact sur la qualité de l'air (matières particulaires diesel)	/5	1	5
Acceptabilité sociale	/3	1	3
TOTAL		**6**	**15**

À la lumière de ces résultats, l'acquisition d'une flotte de véhicules à batterie auprès d'Eprioc et de MacLean est retenue plutôt que l'équivalent à moteur diesel. De plus, pour améliorer la transition des équipements à moteur diesel vers les équipements à batterie, les programmes de location de batteries pourraient être privilégiés à l'acquisition de batteries afin qu'Osisko puisse bénéficier du soutien technique des fournisseurs.

EXPÉDITION DES DORÉS

La directive mentionne que le promoteur devrait traiter de modes de transport des dorés. Pour des raisons de sécurité, cette information ne sera pas détaillée, mais pourrait être partagée si nécessaire avec les autorités gouvernementales sous les dispositions prévues pour les secrets industriels dans la règlementation.

2.3 SOURCES D'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE

Il est estimé que le projet Windfall nécessitera 27,4 MW d'énergie électrique pour son exploitation prévue sur 10 ans. Différentes options de génération d'électricité ont donc été considérées, à savoir l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'hydroélectricité, le diesel et le gaz naturel liquéfié (GNL).

La sélection des variantes d'approvisionnement énergétique a été effectuée en tenant compte des avantages et inconvénients sur les volets techniques, économiques, environnementaux et sociaux. Les critères suivants ont notamment été utilisés :

- l'efficacité des technologies;
- la capacité de satisfaire la demande;
- la faisabilité sur le plan technique;
- les coûts;
- le potentiel de mise à niveau de la technologie (capacité technique et économique);
- les émissions de GES de la production d'énergie et/ou de l'approvisionnement;
- les impacts sur les milieux biophysique et humain.

2.3.1 ÉNERGIE SOLAIRE ET ÉOLIENNE

Une étude de faisabilité à haut niveau a été réalisée pour l'énergie éolienne et solaire (WSP, 2018). Bien que cette étude ait été réalisée dans le cadre du projet d'exploration (échantillonnage en vrac sur 2 ans), elle jette les bases nécessaires pour en évaluer la viabilité.

Concernant l'éolien, la vitesse du vent dans la zone à l'étude est considérée comme faible. La durée pendant laquelle l'éolienne fonctionnerait à plein régime est limitée. L'estimation du coût total incluant les coûts indirects et la contingence (15 %) est évaluée à 9,8 M$ pour une capacité totale de 1,6 MW. Le coût opérationnel considéré pour la maintenance est de 10 % du CAPEX initial.

Pour ce qui est du solaire, l'ensoleillement disponible au site Windfall se situe dans les valeurs attendues pour le centre du Québec et de l'Ontario. Une simulation du rendement énergétique a conduit à une estimation de 1 263 MWh/an avec une production d'énergie concentrée entre mars et août. L'estimation du coût total incluant les coûts indirects et la contingence (15 %) est évaluée à 4,3 M$ pour une capacité totale de 1,0 MW. Le coût opérationnel considéré pour la maintenance est également de 10 % du CAPEX initial. Or, la demande électrique du site est à son niveau le plus grand durant les périodes de grands froids hivernaux.

À titre comparatif, le CAPEX calculé pour des génératrices au diesel totalisant 1,6 MW est de 2,9 M$, alors que l'OPEX est estimé à 470 000 $. C'est donc dire que, pour une même capacité, l'éolien représente 338 % des coûts d'acquisition et 208 % des coûts opérationnels associés à un approvisionnement en diesel. Quant au solaire, son CAPEX se situe à 148 % de celui des génératrices et l'OPEX est comparable, mais ce calcul est basé sur une capacité d'éolienne de 1,0 MW, soit 37 % moins de puissance électrique installée que le scénario au diesel.

Le principal avantage des technologies solaire et éolienne se trouve au niveau des émissions de GES qui sont pratiquement nulles. Toutefois, le solaire et l'éolien se butent encore à ce jour à des problématiques significatives, notamment à leur faible rendement énergétique, ainsi qu'à un investissement initial important. De plus, leur production est variable et difficile à prévoir selon les conditions météorologiques. Enfin, l'adaptation de ces systèmes pour obtenir la capacité de 27,4 MW requise pour le projet d'exploitation nécessiterait d'augmenter l'empreinte autour de la propriété minière, que ce soit pour l'implantation de l'éolienne dans un corridor de vent optimal, ou bien pour atteindre la superficie requise au sol pour l'installation des nombreux panneaux photovoltaïques. Pour toutes ces raisons, les sources d'énergie éolienne et solaire n'ont pas été retenues pour l'analyse des variantes d'approvisionnement énergétique.

2.3.2 HYDROÉLECTRICITÉ, DIESEL ET GAZ NATUREL LIQUÉFIÉ

Différentes options de génération d'électricité ont été analysées pour répondre au besoin d'exploitation prévues du projet Windfall (BBA, 2021). L'étude avait été effectué sur une période d'exploitation de 18 ans mais les valeurs rapportées ci-après ont été ajustées pour refléter la durée projetée du projet. L'objectif principal de cette étude était de cibler une solution viable d'un point de vue économique tout en réduisant ses émissions de gaz à effet de serre. Les principaux scénarios étudiés dans le rapport sont 1) une nouvelle ligne de transmission aérienne interconnectée au poste Lebel d'Hydro-Québec (HQ); 2) une centrale autonome au diesel; 3) une centrale autonome au gaz naturel liquéfié (GNL).

À la suite de cette étude et suivant des discussions tenues avec la PNCW, un nouveau scénario de ligne aérienne avec connexion au réseau d'HQ à Waswanipi a remplacé celui de la connexion au poste Lebel. Il est identifié ci-après comme le scénario 1-A.

Il est à noter que les coûts d'OPEX présentés ci-après incluent les droits liés aux émissions de GES.

Également, tous les scénarios impliquent un chauffage des galeries souterraines. Typiquement, le propane est utilisé. Toutefois, les scénarios de génération d'électricité par centrale autonome aux hydrocarbures permettent la récupération d'énergie thermique issue de la production d'électricité, et ce, en quantité suffisante pour chauffer les galeries souterraines. Ainsi, les coûts d'OPEX liés au chauffage des galeries souterraines sont considérés pour chaque scénario.

SCÉNARIO 1 - INTERCONNEXION AVEC HYDRO-QUÉBEC (LEBEL)

Ce scénario impliquait une dérivation de la ligne 1493 près du poste Lebel-sur-Quévillon et une nouvelle ligne de transmission à 120 kV d'environ 94 km. Il comprenait également la construction d'un poste au complexe minier, afin d'abaisser la tension à 13,8 kV. La sélection de la tension de la ligne provenait de partenaires potentiels et d'intervenants du milieu. Une capacité réservée de 25 MW provenait de cette installation. Une durée de 42 mois a été estimée par HQ pour réaliser ce scénario, à partir de l'avant-projet jusqu'à la mise en service de la ligne.

Puisque cet échéancier comptait 14 mois de plus que les autres scénarios étudiés, la location d'une centrale autonome au diesel a été considérée pour les 14 premiers mois du projet. Le tableau 2-17 présente un sommaire des principaux éléments évalués pour le scénario 1. Il était également entendu que le promoteur du projet serait la PNCW, toutefois, des discussions subséquentes entre des partenaires potentiels ont mené à l'abandon de ce tracé. La section suivante présente le projet remplaçant celui de l'interconnexion avec le poste Lebel, soit une ligne de 69Kv à partir du poste Waswanipi.

Tableau 2-17 Sommaire du scénario 1

Composante analysée	Scénario 1
CAPEX	159,3 M$
OPEX annuel	14,6 M$
Émission de GES (10 ans)	40 000 tCO_2eq
Durée de construction	42 mois

SCÉNARIO 1-A - INTERCONNEXION AVEC HYDRO-QUÉBEC (WASWANIPI)

Ce scénario comprend la construction d'une nouvelle ligne de transmission à 69 kV d'environ 85 km partant de Waswanipi. Cette installation fournirait une capacité de 27,4 MW au site minier. Il s'agit d'un projet distinct qui serait mené entièrement par les Cris, et pour lequel Osisko payerait des frais d'utilisation de la ligne.

En plus de se dégager de la responsabilité des coûts d'investissement initiaux, ce scénario présente également un avantage sur l'échéancier en comparaison du scénario 1. En effet, le processus d'autorisation est simplifié puisque le tracé est assujetti au régime nordique seulement (et non les deux), et qu'il ne déclenche pas la procédure d'évaluation et d'examen des impacts (tension inférieure à 75 kV). Le tableau 2-18 présente un sommaire des principaux éléments évalués pour le scénario 1-A.

Tableau 2-18 Sommaire du scénario 1-A

Composante analysée	Scénario 1-A
CAPEX	0 $
OPEX annuel	34,0 M$
Émission de GES (10 ans)	40 000 tCO_2eq
Durée de construction	12 mois

SCÉNARIO 2 – CENTRALE AUTONOME AU DIESEL

Dans ce scénario, la génération d'électricité provient en totalité d'une centrale énergétique autonome composée de groupes électrogènes carburant au diesel, pour une capacité installée de 39,2 MW. Une configuration optimale et standard de la centrale a été considérée, soit 5 groupes en opération pour fournir à la demande (28 MW), un groupe en réserve pour pallier la perte de l'un de ceux en opération (au besoin) et un groupe en maintenance. De plus, des capacités de génératrices à moyenne vitesse de rotation connues pour ce type d'application ont été retenues.

Un système permettant de récupérer la chaleur dégagée par la production de l'énergie électrique serait implanté afin de chauffer les galeries souterraines. Cela représente un potentiel annuel moyen de récupération de 159 803 000 kW_{th} (environ 80 % de l'énergie électrique produite), ce qui serait amplement suffisant pour combler la totalité des besoins en chauffage des galeries, estimés à 16 779 000 kWh_{th} annuellement.

Le tableau 2-19 présente un sommaire des principaux éléments évalués pour le scénario 2.

Tableau 2-19 Sommaire du scénario 2

Composante analysée	Scénario 2
CAPEX	86,2 M$
OPEX annuel	73,9 M$
Émission de GES (10 ans)	1 320 000 tCO_2eq
Durée de construction	28 mois

SCÉNARIO 3 – CENTRALE AUTONOME AU GNL

Dans ce scénario, la génération d'électricité provient en totalité d'une centrale énergétique autonome composée de groupes électrogènes carburant au GNL, pour une capacité installée de 39,2 MW. Une configuration optimale et standard de la centrale a été considérée, soit 5 groupes en opération pour fournir à la demande (28 MW), un groupe en réserve pour pallier la perte de l'un de ceux en opération (au besoin) et un groupe en maintenance. De plus, des capacités de génératrices à moyenne vitesse de rotation connues pour ce type d'application ont été retenues.

À l'instar du scénario 2, un système permettant de récupérer la chaleur dégagée par la production de l'énergie électrique serait implanté et permettrait de combler en totalité les besoins en chauffage des galeries souterraines.

Le tableau 2-20 présente un sommaire des principaux éléments évalués pour le scénario 3.

Tableau 2-20 Sommaire du scénario 3

Composante analysée	Scénario 3
CAPEX	95,4 M$
OPEX annuel	44,7 M$
Émission de GES (10 ans)	850 000 tCO_2eq
Durée de construction	28 mois

2.3.3 ANALYSE COMPARATIVE

En prenant en compte les principaux aspects critiques du projet, une analyse comparative a été réalisée (tableau 2-21). Cette analyse comprend des critères associés aux quatre grandes sphères (environnement, technique, économique et social) et pondérés en fonction des enjeux spécifiques au projet.

Concernant les scénarios, puisque le scénario 1-A comporte des avantages marqués et évidents comparativement au scénario 1, seul le scénario 1-A a été retenu comme variante hydroélectrique pour l'analyse comparative.

Pour chacun des scénarios évalués, une valeur est attribuée par critère selon l'échelle suivante : 1 – Faible; 2 – Moyen; 3 – Élevé.

Tableau 2-21 Analyse comparative des sources d'approvisionnement énergétique

Critère	Poids	Scénario 1-A Ligne électrique Waswanipi		Scénario 2 Centrale diesel		Scénario 3 Centrale GNL	
		Valeur	Résultat pondéré	Valeur	Résultat pondéré	Valeur	Résultat pondéré
Environnement (14)							
Émissions GES	6	3	**18**	1	**6**	2	**12**
Empreinte sur territoire	4	1	**4**	3	**12**	3	**12**
Impact sur plan d'eau ou milieu humide	4	2	**8**	3	**12**	3	**12**
Technique (3)							
Constructibilité	2	1	**2**	3	**6**	3	**6**
Fiabilité	1	3	**3**	2	**2**	1	**1**
Économique (3)							
CAPEX	2	3	**6**	1	**2**	1	**2**
OPEX (VAN)	1	3	**3**	1	**1**	2	**2**
Social (9)							
Acceptabilité sociale	3	3	**9**	1	**3**	1	**3**
Nuisances (bruit, contaminants atmosphériques, impact visuel)	3	2	**6**	1	**3**	2	**6**
Risques liés au transport	3	3	**9**	1	**3**	1	**3**
TOTAL		**68**		**50**		**59**	

À la lumière des résultats, le scénario 1-A, soit la ligne électrique à 69 kV à partir de Waswanipi, est le plus avantageux et a donc été retenu pour le projet.

Cette variante se démarque notamment au niveau des GES, qui représentent par ailleurs le critère pondéré le plus fort en raison du contexte actuel des changements climatiques. Elle obtient également la meilleure note globale pour le volet social. À ce titre, mentionnons que la ligne électrique constitue un projet structurant pour les Cris laissant un héritage dans leur communauté. L'hydroélectricité est d'autre part une technologie fiable et éprouvée, étant la principale source d'électricité au Québec. L'expertise en la matière est ainsi largement développée dans la province. Son principal inconvénient est son empreinte sur le territoire.

Il est aussi à noter que la ligne électrique permet d'amener de la fibre optique à Windfall sans créer d'impact environnemental supplémentaire, car l'autre option serait de l'amener via des tranchées le long de la route soit à partir de Lebel-sur-Quévillon ou du poste Waswanipi.

3 DESCRIPTION DE PROJET

SOMMAIRE

Le projet Windfall est destiné à être une mine souterraine accessible par rampes, exploitée par galerie de façon conventionnelle au niveau des méthodes de forage, de dynamitage, de chargement et de transport du minerai.

L'usine de traitement du minerai qui sera au site de Windfall aura une capacité nominale de traitement de 3 400 tpj. Le plan minier prévoit l'extraction d'environ 12,2 Mt de minerai ainsi que 8,5 Mt de roches stériles sur une durée de vie de 10 ans.

Outre la mine et l'usine de traitement du minerai, les infrastructures prévues sont les suivantes (carte 3-1) :

1. l'ajout d'un portail, soit le portail Lynx;
2. un parc à résidus miniers de capacité de 9,0 Mt;
3. une halde à stériles pouvant contenir 9,11 Mt de roches stériles;
4. une halde à mort-terrain d'environ 638 000 m^3;
5. une aire d'entreposage du minerai de 157 750 t;
6. des structures de gestion des eaux (conduites, fossés, bassins et pompes);
7. une usine de traitement des eaux avec un effluent minier;
8. une usine de filtration des résidus et de préparation du remblai souterrain;
9. un garage pour l'entretien mécanique;
10. une carothèque;
11. un parc d'entreposage de produits pétroliers;
12. un dépôt d'explosif souterrain pour chacun des portails;
13. un campement de 406 places pour les employés avec les systèmes de traitement des eaux potable et domestiques;
14. une aire de gestion des matières résiduelles;
15. des bancs d'emprunt;
16. une guérite;
17. un bâtiment multiservice où se trouvera l'usine de traitement du minerai. Dans ce bâtiment, on trouvera les bureaux admnisistratifs, le vestiaire et les douches pour les travailleurs, l'infirmerie, la salle de sauvetage minier, l'entrepôt ainsi que les salles de formation.

Une ligne électrique de 69 kV entre Waswanipi et le site du projet Windfall, pour l'alimenter en électricité, sera construite et gérée par une entité indépendante d'Osisko.

Les nouvelles installations ont été regroupées pour assurer l'optimisation de l'aménagement, soit minimiser l'empiètement sur le milieu naturel, faciliter la circulation entre les installations, avoir une meilleure gestion des activités et assurer une meilleure sécurité des employés tout en gardant des distances sécuritaires entre les installations.

La phase de construction du projet est prévue durer environ 18 mois, tandis que la phase d'exploitation de la mine sera d'une durée de 10 ans. La phase de fermeture, d'activités de démantèlement et de restauration devrait durer environ deux ans. Il faut mentionner qu'un suivi environnemental se poursuivra à la suite de la fermeture du projet, notamment pour le suivi de la qualité des eaux de l'effluent final et des eaux souterraines. Un programme postfermeture d'une durée de deux ans visant le suivi de l'effluent et des eaux souterraines sera mis à jour et appliqué là où il est nécessaire. Ce suivi sera réalisé selon les dispositions mentionnées à la section 2.10 de la D019. Enfin, un programme de suivi postrestauration adapté aux emplacements à restaurer, aux techniques de restauration en place ainsi qu'aux contaminants présents sera réalisé selon les dispositions mentionnées à la section 2.11 de la D019.

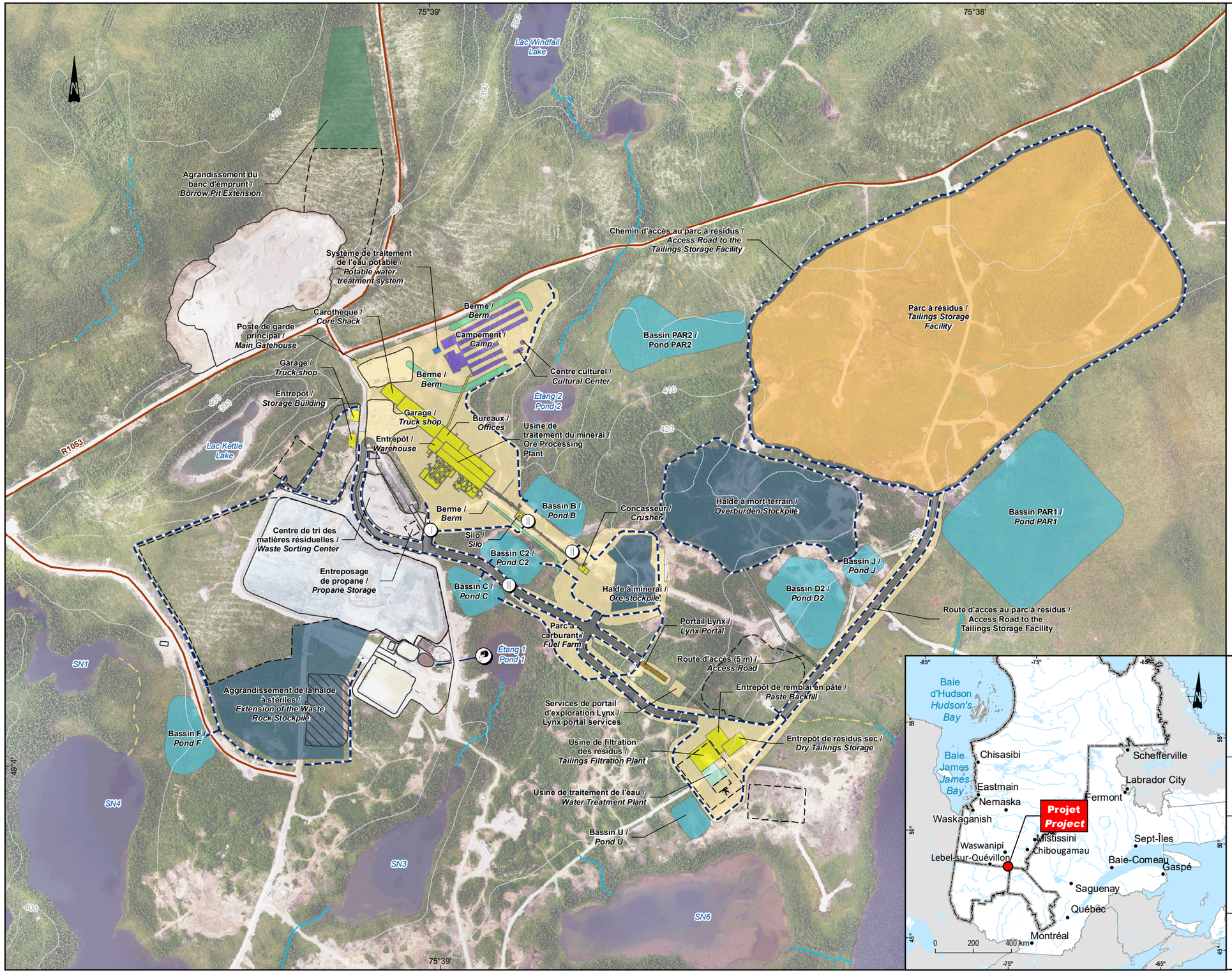
SITE D'EXPLORATION ACTUEL

Les activités au site Windfall sont dites de l'exploration avancée puisque de l'échantillonnage en vrac est réalisé depuis 2007. Ainsi, plusieurs infrastructures sont présentes actuellement et certaines d'entre elles, comme mentionné à la section 1.3.2, sont encore utilisées par Osisko.

Le site Windfall est actuellement divisé en deux secteurs : le campement et le portail (carte 3-2). Le secteur du campement, lequel a été initialement construit pour 40 personnes en 2007, peut accueillir 300 personnes depuis 2017. Il comprend des chambres, une cuisine, une salle à manger, une infirmerie, des bureaux ainsi que des installations d'approvisionnement en eau potable et de gestion des eaux domestiques. Sur le site du campement, on retrouve également des carothèques, des étagères de carottes, des installations de gestion des matières résiduelles (incluant une unité de compostage) ainsi que des ateliers et entrepôts (conteneurs et dômes en toile). Au sud du campement d'exploration existant, on trouve une zone d'atterrissage pour hélicoptères.

À 2 km au nord du camp d'exploration, le secteur du portail, pour lequel plusieurs autorisations ministérielles ont déjà été émises, comprend le portail dit Principal, ainsi qu'une rampe de 12,8 km de longueur, avec une autorisation permettant de l'étendre de 31,6 km de longueur. Au-delà de la rampe, le site contient :

- une halde à mort-terrain;
- une halde imperméabilisée avec fossés de collecte des eaux pour entreposer le minerai et les stériles;
- des bassins de sédimentation et polissage (CP, SP, polissage, A, D et P);
- des unités de traitement d'eau (2) et un effluent minier;
- des bureaux;
- des installations sanitaires avec douches et vestiaires;
- un garage pour l'entretien mécanique;
- un entrepôt en dôme en toile ainsi que des zones d'entreposage en surface;
- un parc de génératrices avec des lignes de transport électrique;
- des réservoirs de carburant;
- deux bancs d'emprunt;
- une aire de tri de matières résiduelles.



Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

- Chemin d'accès principal / *Main road*

Composantes du projet / *Project Components*

Infrastructure existante / *Existing Infrastructure*

- Infrastructure actuelle / *Current infrastructure*
- Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Autorized for bulk sampling purpose 2023-2024*
- Qui sera retirée / *To be removed*

Infrastructures projetées / *Planned Infrastructures*

- Ponceau / *Culvert*
- Effluent minier / *Mine effluent*
- Fossé / *Ditch*
- Aire d'activité / *Activity area*
- Banc d'emprunt / *Borrow pit*
- Bassin / *Pond*
- Bâtiment / *Building*
- Camp de travailleurs / *Workers camp*
- Halde / *Stockpile*
- Parc à résidus miniers / *Tailings storage facility*
- Route / *Road*
- Système de traitement de l'eau potable / *Potable drinking water treatment system*
- Souterrain / *Underground*
- Structure / *Structure*
- Usine de traitement de l'eau / *Water treatment plant*

Hypsométrie / *Hypsometry*

- Courbe de niveau (10 m) / *Contour (10 m)*

Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*
- Canal / *Canal*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement /
Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 3-1 / *Map 3-1*
Infrastructures projetées / *Planned Infrastructures*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 85 170 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-20

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_1_190_InfrasProj_230320.mxd

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. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.



Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

- Chemin d'accès principal / *Main access*

Infrastructures actuelles / *Actual Infrastructures*

- Effluent minier / *Mine effluent*
- Ponceau / *Culvert*
- Tour de télécommunication / *Telecommunication*
- Station météorologique / *Weather station*
- Ligne électrique / *Electric line*
- Infrastructure actuelle / *Current infrastructure*
- Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Autorized for bulk sampling purpose 2023-2024*

Hypsométrie / *Hypsometry*

- Courbe de niveau (10 m) / *Contour (10 m)*

Hydrographie / *Hydrography*

- Sens d'écoulement / *Flow direction*
- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*

OSISKO MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 3-2 / *Map 3-2*
Infrastructures actuelles / *Current Infrastructures*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 100 200 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-17

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_2_206_InfrasActu_230317.mxd

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. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Concernant la mine souterraine, les galeries souterraines sont chauffées et ventilées par des cheminées de ventilation. Il y a actuellement cinq refuges permettant à toute personne, en cas d'incendie ou d'autre sinistre, de se réfugier. Puis, un atelier mécanique est aussi présentement en développement sous-terre. Le portail Principal sera recouvert en 2023 et les réservoirs de propane nécessaires au chauffage seront situés près de l'entrée.

Dans le projet à l'étude, les infrastructures de surface actuelles majeures, soit le portail et la halde à stériles seront gardées en place et réutilisées alors que d'autres seront déménagées ou démantelées; le groupe électrogène notamment sera démantelé et ses composantes seront réutilisées. Pour les surfaces qui ne seront plus requises dans le cadre du projet, Osisko s'assurera de les restaurer de façon à s'harmoniser avec la topographie locale, puis de procéder à des activités de reboisement ou de revégétalisation.

Quant au campement d'exploration actuel, il servira à combler le logement pour une partie du surplus de personnel pendant la phase de construction, mais servira ultérieurement aux équipes d'exploration d'Osisko qui continueront à travailler sur les autres claims dans la région.

3.1 DESCRIPTION DU GISEMENT

Le projet d'exploration minière Windfall, comme décrit dans l'étude de faisabilité technico-économique (BBA et al., 2023) comprend les propriétés Windfall, Urban-Barry et Urban Duke totalisant 1 739 claims pour une surface de 90 248 ha.

Le gisement présentement identifié et défini comme le projet minier Windfall est sur la propriété Windfall, laquelle est constituée de 286 claims et couvre 12 523 ha (carte 1-1). Elle est détenue à 100 % par Osisko, les titres miniers ayant été acquis à travers les années de différents groupes. Cette propriété est située dans la région Nord-du-Québec à environ 115 km à l'est de la municipalité de Lebel-sur-Quévillon. Le centre de la propriété est identifié approximativement à 49,05°N, 75,66°O. La propriété est située dans le canton de Urban et est couverte par la carte 32G04 du système NTS.

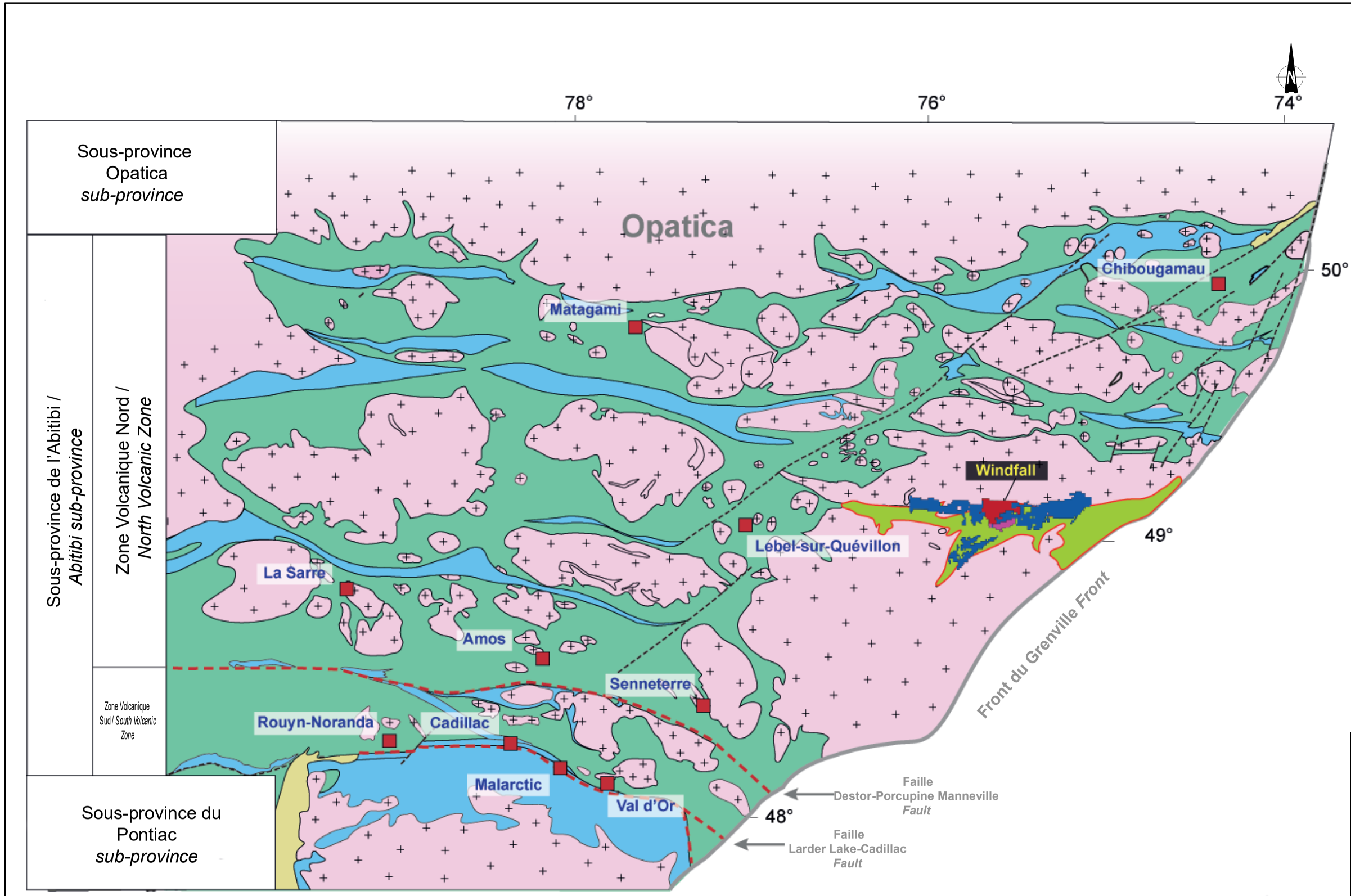
Ce territoire est assujetti à la CBJNQ, le secteur est en terres de catégorie III où l'exploration et l'exploitation minières sont permises selon les conditions statuées dans la CBJNQ et par celles du gouvernement du Québec.

3.1.1 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

La propriété Windfall est située dans la partie est de la zone volcanique nord (NVZ) de la sous-province de l'Abitibi, qui fait partie de la Province archéenne du Supérieur. La ceinture volcanique Urban-Barry a une étendue est-ouest de 135 km et une largeur de 4 km à 20 km (carte 3-3). Elle est délimitée au nord par la suite plutonique de Father (granitoides), à l'est par la province protérozoïque du Grenville, au sud par les roches granitoïdes et paragneiss du Complexe de Barry et à l'ouest par les plutons de Corriveau et de Souart.

Les roches de la ceinture d'Urban-Barry sont généralement métamorphisées au faciès des schistes verts, bien qu'à proximité de grandes intrusions granitoïdes et à l'intérieur de corridors de déformation intense, les conditions atteignent localement le faciès des amphibolites. Le gradient température-pression métamorphique régional augmente généralement vers l'est en approchant le Front du Grenville (Joly, 1990).

La ceinture d'Urban-Barry contient des roches volcaniques mixtes mafiques à felsiques avec des dépôts sédimentaires moins importants qui sont recoupés par plusieurs zones de déformation orientées est et est-nord-est.



Faille tardive / *Late Fault*

Zone de faille / *Fault Zone*

Géologie / *Geology*

Roches protérozoïques / *Proterozoic rocks*

Granitoïdes / *Granitoids*

Roches sédimentaires / *Sedimentary rocks*

Roches volcaniques / *Volcanic rocks*

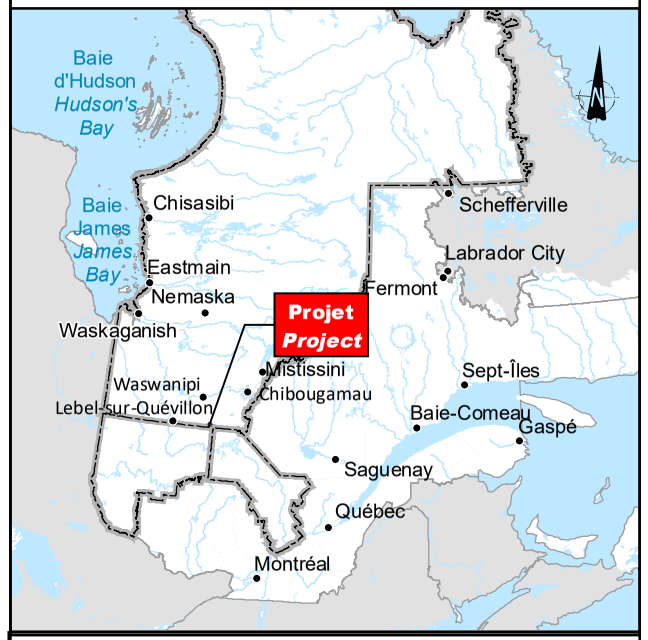
Volcaniques d'Urban-Barry / *Urban-Barry's volcanic*

Titres miniers / *Mining Titles*

Windfall / *Windfall*

Urban-Barry / *Urban-Barry*

Urban-Duke / *Urban-Duke*



OSISKO
MINIÈRE OSISKO

***Projet minier Windfall* - Étude d'impact sur l'environnement**
Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 3-3 / *Map 3-3*
Contexte géologique de la sous-province de l'Abitibi présentant la ceinture de roche d'Urban-Barry
Geological Context of the Abitibi Subprovince Presenting the Urban-Barry Rock Belt

Sources :
Figure modifiée de Daigneault et al. (2004)

MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-13

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : S. Samson
Vérifiée par : M.-H. Brisson

_201_11330_19_elec3_3_215_GeoAbitibi_230222.mxd

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.
Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

La propriété Windfall est située le long de la zone de déformation Mazères, qui est une zone de déformation ductile d'orientation est-nord-est à l'échelle régionale. Elle est interprétée comme une structure de second ordre par rapport à la zone de déformation d'Urban d'orientation est-ouest située dans le nord de la ceinture.

La ceinture d'Urban-Barry est informellement divisée en cinq formations rocheuses constituées entre 2791 et 2707 Ma (Rhéaume et Bandyayera, 2006), dont : 1) le Fecteau (2791 Ma); 2) le Lacroix (sans date); 3) le Chanceux (2727 Ma); 4) le Macho (2717 Ma); et 5) l'Urban (2714 à 2707 Ma). Le gisement Windfall est encaissé dans la formation Macho qui contient deux séquences lithostratigraphiques distinctes : le membre Rouleau et le membre Windfall plus jeune (2716,9 ± 2Ma). Le membre Rouleau plus ancien comprend : 1) des tufs à lapilli d'andésite calco-alcaline à transitionnelle à andésite-basalte; 2) des basaltes tholéiitiques; et 3) les mudstones. Le plus jeune membre de Windfall est composé de : 1) dacite calco-alcaline, rhyodacite et trachyandésite ; 2) tufs et laves felsiques tholéiitiques; 3) porphyres et tufs andésitiques tholéiitiques à transitionnels ; et 4) formation mineure de fer (Bandyayera et al., 2002, Rhéaume et Bandyayera, 2006).

Dans le secteur du gisement Windfall, la stratigraphie volcanique s'oriente principalement vers le nord et s'incline modérément vers l'est. Elle consiste en une séquence bimodale composée de basalte à texture variable, d'andésite, de rhyolite et d'horizons mineurs de mudstone appartenant de la formation Macho. Cette séquence bimodale de roches volcaniques est recoupée par : 1) des intrusions de gabbro tholéiitique; et 2) une série de dykes calco-alcalins de granodiorite-granite quartz-feldspath porphyrique (ci-après appelés dykes « QFP »).

Les deux suites intrusives magmatiques sont contemporaines. Sept types de dykes QFP distincts sont observés, recoupant les roches volcaniques à des angles élevés. Ces dykes sont divisés en trois principaux groupes basés sur plusieurs critères : texture, couleur, taille et abondance des phénocrystaux, orientation et chronologie par rapport la minéralisation aurifère. Du plus ancien au plus récent, ces groupes sont : 1) QFPs fragmentaires et à petits yeux de quartz; 2) QFPs à gros yeux de quartz; et 3) QFPs postminéralisation altérés en hématite.

Tous les dykes et roches volcaniques sont affectés par la foliation régionale. L'intensité de la foliation et la déformation globale varient considérablement au sein des unités rocheuses individuelles. L'altération la plus importante est associée à la minéralisation aurifère.

La géologie de la zone d'étude locale est présentée à la section 6.5.

3.1.2 MINÉRALISATION

Deux styles dominants de minéralisation aurifère sont observés dans le gisement Windfall; l'un de type veine et l'autre de type remplacement. La minéralisation de type veine se compose de veines de quartz de couleur grise à translucide qui contiennent de la pyrite et des quantités moindres de carbonate, de tourmaline et d'or généralement visibles. Les veines ont des contacts nets qui sont droits ou plissés. Ces veines ont une texture massive, varient en épaisseur de 0,1 m à 1 m et sont généralement associées aux teneurs en or les plus élevées, allant en moyenne de 20 g/t à > 100 g/t. Dans les veines, la teneur en sulfure varie de 1 % à 80 % principalement de la pyrite avec des concentrations mineures (< 1 % de sulfure total) de chalcopyrite, sphalérite, arsénopyrite, galène, pyrrhotite, tennantite et autres minéraux de bismuth-tellurides, identifiés par analyses pétrographiques et microanalytiques internes.

La minéralisation de type remplacement se produit aux marges de la minéralisation de type filonien ou dans des zones fortement altérées dépourvues de développement de filons de quartz. Ce style de minéralisation consiste en des corridors de *stockworks* de pyrite et or accompagnés d'une forte altération en silice et séricite. Les métaux liés à la gangue et à la minéralisation sont similaires à ceux dans la minéralisation filonienne. La présence d'intersections aurifères à haute teneur avec de l'or visible spectaculaire est un phénomène bien documenté au gisement Windfall.

Cet or visible a été observé à la fois dans les carottes de forage ainsi que dans les expositions souterraines et est encaissé dans la minéralisation de type filonien ou dans les zones de silicification très intenses. Ces occurrences ont des quantités variables d'or (c.-à-d. > 10s à 1 000s g/t) qui sont souvent associées à des injections tardives de quartz-carbonate blanc nuageux juxtaposant la minéralisation de type veine et remplacement.

3.1.3 ZONES MINÉRALISÉES

Au gisement Windfall, la minéralisation aurifère à haute teneur recoupe les roches volcaniques et les intrusions QFP.

La minéralisation est actuellement connue sur une étendue latérale de 3 000 m et une étendue verticale d'environ 1 600 m. Le gisement est subdivisé en quatre zones principales : la zone Lynx, la zone Main, la zone Underdog et la zone Triple 8 (carte 3-4, figure 3-1, tableau 3-1). Les forages en cours testent les extensions de plusieurs de ces zones, principalement dans la région de Lynx. Toutes les zones sont généralement orientées est-nord-est et plongent d'environ 35° à 40°.

Tableau 3-1 Classification des zones minéralisées

Zone	Secteur
Lynx	Lynx Main, Triple Lynx, Lynx SW, Lynx 4, Lynx HW
Underdog	Underdog
Main	Mallard, F-Zones, Bobcat, Caribou Extension, Zone 27, Caribou 1, Caribou 2, Windfall North
Triple 8	Triple 8

Les coupes A-A’ et B-B’ localisées sur la carte 3-3 présentent les lithologies en place dans les zones minéralisées. La figure 3-2 présente les lithologies associées aux zones minéralisées en projection de ces coupes A-A’.

Sur ces coupes, on remarque que les zones minéralisées dans la zone Main sont plus distantes les unes des autres que celles de la zone Lynx. Ces différences de structures influenceront les patrons de minage.

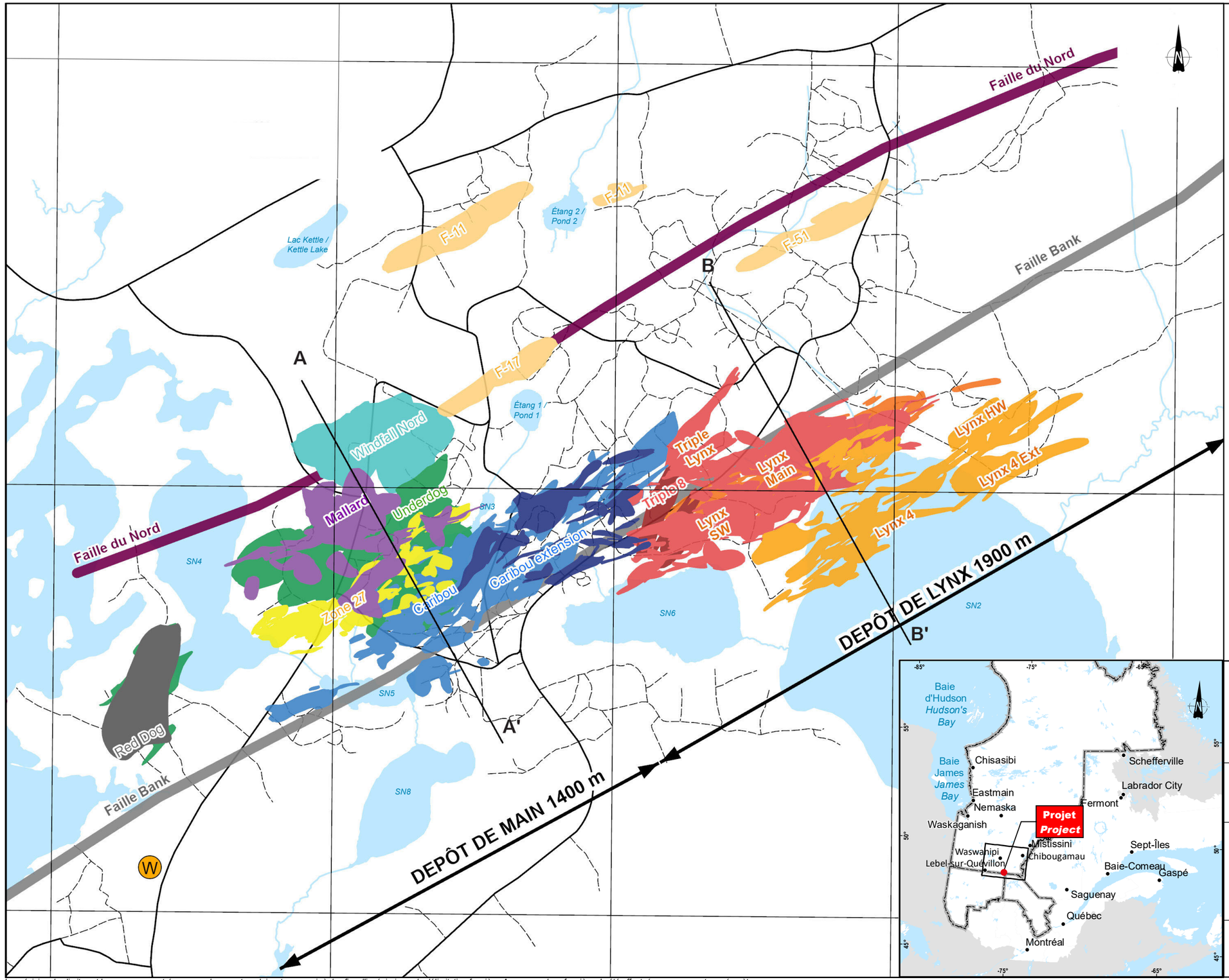
3.1.4 RESSOURCES ET RÉSERVES

Les ressources et les réserves ont été estimées conformément à la méthode spécifiée par le CIM (*Estimation of Mineral Resources and Mineral Reserves Best Practice Guidelines*. November 29, 2019).

Les ressources du projet Windfall comprennent celles des zones Lynx, Underdog, Main et Triple 8. Le secteur où des ressources et des réserves ont été définies mesure 3 km x 1,7 km x 1,2 km de profondeur, à l’exception de la zone Triple 8 où la profondeur est de 1,6 km.

La base des données de forages considérée pour l’estimation des ressources contient 4 834 trous de forage au diamant de surface et souterrains, totalisant 1 852 861 m de forage, dont 4 152 trous de forage (1 665 282 m) complétés et analysés par Osisko.

Les ressources ont été classées comme mesurées, indiquées et présumées. Les ressources mesurées et indiquées sont celles qui ont le potentiel d’être converties en réserve. Les ressources mesurées et indiquées du projet Windfall sont estimées à 11,061 Mt avec une teneur de 11,4 g/t Au et 5,9 g/t Ag. Les ressources présumées sont estimées à 12,287 Mt avec des teneurs de 8,4 g/t Au et 4,8 g/t Ag; elles devront faire l’objet de plus d’investigation et être reclassifiées. Le détail des ressources estimées est présenté au tableau 3-2.



Zones minéralisées / *Mineralized Areas*

- Bobcat
- Caribou 1
- Caribou 2
- Caribou Ext
- FZones
- Lynx 4
- Lynx HW
- Lynx Main
- Mallard
- Triple 8
- Triple Lynx
- Underdog
- Windfall Nord
- Zone 27

Géologie / *Geology*

- Red Dog

Faille / *Fault*

- Faille Bank / *Bank Fault*
- Faille du Nord / *North Fault*

Hydrographie / *Hydrography*

- Rivières / *Rivers*
- Lacs / *Lakes*

Routes / *Roads*

- Principale / *Principal*
- Secondaire / *Secondary*
- W — Campement d'exploration / *actuel actual exploration camp*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

***Projet minier Windfall* - Étude d'impact sur l'environnement**
Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 3-4 / *Map 3-4*
Projection en surface des zones minéralisées du gisement Windfall / *Surface projection of the mineralized zones of the Windfall deposit*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 20 40 km
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-13

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : C. Thériault
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_4_216_ZonesMineralisees_230221.ai

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.
Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

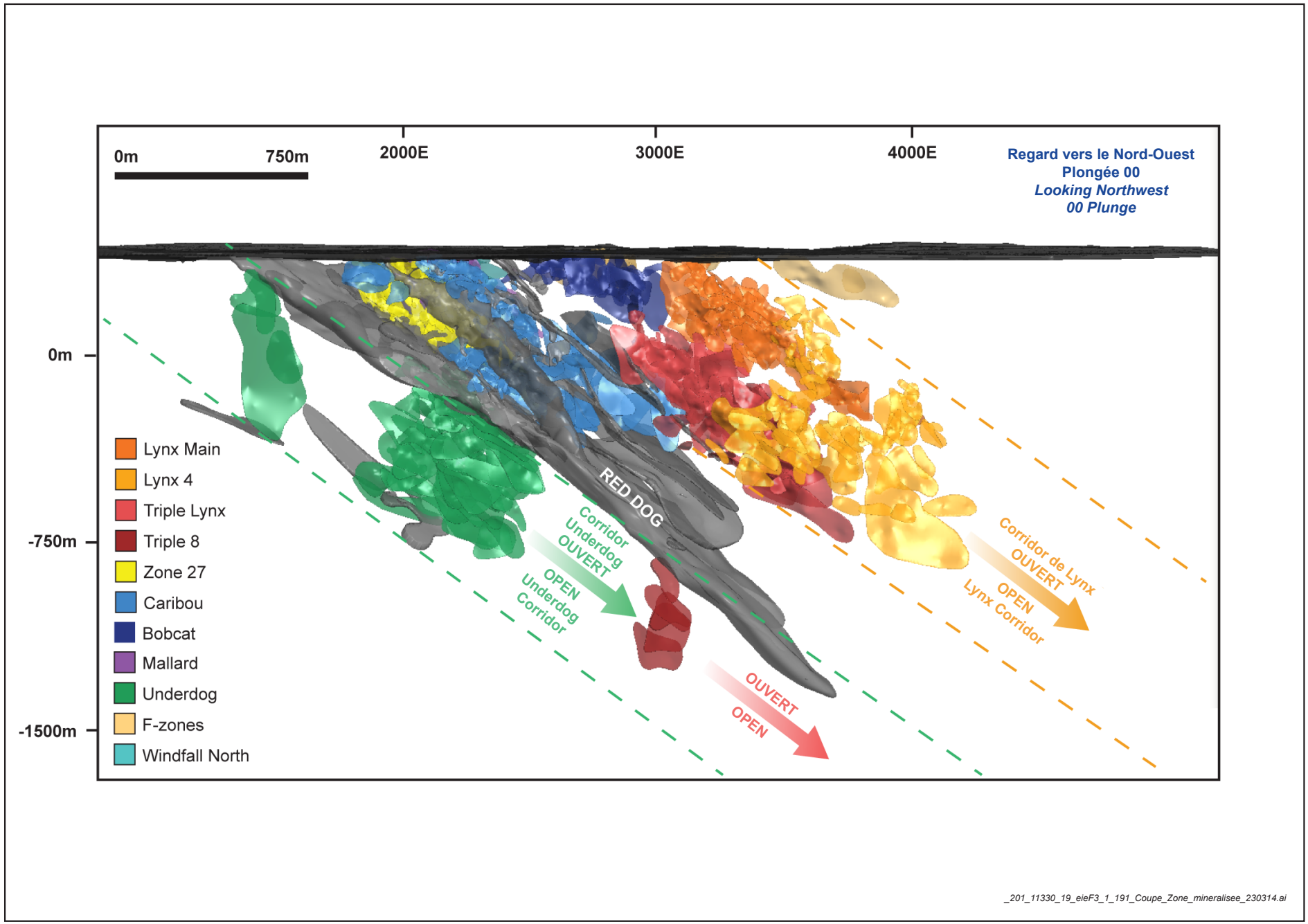


Figure 3-1 **Projection en coupe des zones minéralisées du gisement Windfall /**
Sectional Projection of the Mineralized Zones of the Windfall Deposit (réf. Document interne Osisko)

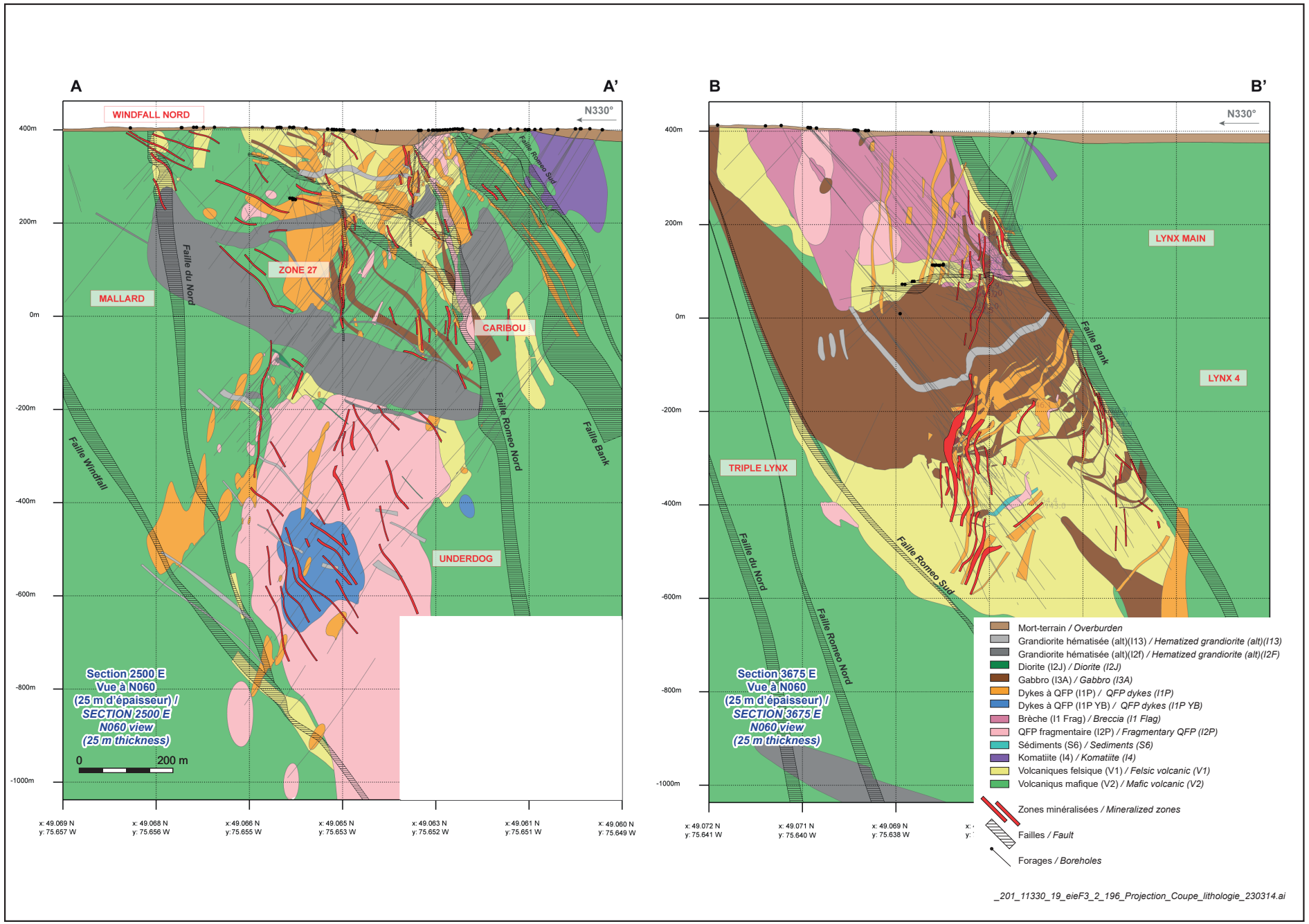


Figure 3-2 **Projections en coupe des lithologies des zones minéralisées Main (A-A') et Lynx (B-B')**
Sectional Projection of the Litologies of the Main Mineralized Zone (A-A') et Lynx (B-B') (réf. Document interne Osisko)

Tableau 3-2 Estimation des ressources minérales du gîte aurifère Windfall par zone (3,5 g/t oz Au)

Zone	Mesurées					Indiquées					Présumées				
	Tonnes[1] (000 t)	Teneur Au (g/t)	Teneur Ag (g/t)	Onces Au[1] (000 oz)	Onces Ag[1] (000 oz)	Tonnes[1] (000 t)	Teneur Au (g/t)	Teneur Ag (g/t)	Onces Au[1] (000 oz)	Onces Ag[1] (000 oz)	Tonnes[1] (000 t)	Teneur Au (g/t)	Teneur Ag (g/t)	Onces Au[1] (000 oz)	Onces Ag[1] (000 oz)
Lynx [2]	671	11,4	7,2	247	154	6 638	13,2	6,7	2 814	1 426	4 774	10,8	6,9	1 663	1 063
Underdog	–	–	–	–	–	928	9,5	3,4	284	101	4 072	7,7	3,0	1 011	397
Main [3]	109	9,4	4,4	33	16	2 685	7,6	4,8	655	412	2 799	5,8	3,3	518	296
Triple 8	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	642	7,0	6,6	145	136
Total *in situ*	780	11,1	6,8	279	170	10 250	11,4	5,9	3 754	1 939	12 287	8,4	4,8	3 337	1 892
Halde à stériles [4]	32	16,9	4,3	17	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Total	**811**	**11,4**	**6,7**	**297**	**174**	**10 250**	**11,4**	**5,9**	**3 754**	**1 939**	**12 287**	**8,4**	**4,8**	**3 337**	**1 892**

[1] Les valeurs sont arrondies au millier le plus près, ce qui peut entraîner des écarts apparents.
[2] La zone Lynx inclut : Lynx Main, Lynx HW, Lynx SW, Lynx 4 et Triple Lynx.
[3] La zone Main inclut : Zone 27, Caribou 1&2, Caribou Extension, Bobcat, Mallard, Windfall North et F-Zones.
[4] La teneur de coupure ne s'applique pas au matériel sur la halde à stériles.

Notes :

1. La personne qualifiée indépendante aux fins de l'ERM de 2022, tel que défini dans le Règlement 43-101, est Pierre-Luc Richard, géo. (OGQ no1119), de Ressources PLR inc. La date d'effet de l'estimation est le 7 juin 2022.
2. L'estimation des ressources minérales de Windfall respecte les lignes directrices sur les pratiques exemplaires en matière d'estimation des ressources et des réserves minérales adoptées par l'ICM le 29 novembre 2019.
3. Ces ressources minérales ne sont pas des réserves minérales puisque leur viabilité économique n'a pas été démontrée. La quantité et la teneur des ressources minérales présumées présentées dans ce communiqué sont de nature incertaine et il n'y a pas eu suffisamment de travaux d'exploration réalisés pour définir ces ressources comme étant des ressources indiquées ou mesurées; toutefois, il est raisonnable de s'attendre à ce que la majeure partie des ressources minérales présumées puisse être convertie en ressources minérales indiquées en poursuivant l'exploration. Les ressources sont présentées avant dilution et in situ, et sont considérées comme ayant des perspectives raisonnables d'extraction économique. Les blocs isolés et discontinus dont la teneur est supérieure à la teneur de coupure choisie sont exclus de l'estimation des ressources minérales. Les blocs qui doivent être inclus, c'est-à-dire les blocs isolés dont la teneur est inférieure à la teneur de coupure située à l'intérieur des volumes potentiellement exploitables, ont été inclus dans l'estimation des ressources minérales.
4. Au 7 juin 2022, la base de données comprenait un total de 4 834 sondages totalisant 1 852 861 m de forage dans le secteur ciblé pour l'estimation des ressources minérales, dont 4 152 sondages (1 665 282 m) ont été forés et analysés par Osisko. L'espacement entre les sondages est d'environ 12,5 m × 12,5 m pour le forage de définition et 25 m × 25 m pour le forage intercalaire, avec un espacement plus grand pour le forage d'expansion.
5. Tous les résultats d'analyse de carottes de forage publiés par Osisko ont été obtenus à partir de méthodes analytiques « Contrôle de la qualité et protocoles de présentation » présentées ci-dessous.
6. L'interprétation géologique du gîte est basée sur les lithologies, le style de minéralisation, l'altération et les éléments structuraux. La plupart des enveloppes minéralisées sont subverticales, orientées NE-SO avec une plongée d'environ 40 degrés vers le nord-est. Les modèles fil-de-fer en 3D ont été générés dans le logiciel de modélisation Leapfrog Geo, en utilisant des intervalles minéralisés sélectionnés à la main. L'estimation des ressources minérales englobe 579 domaines tabulaires, subverticaux pour la plupart, définis par des modèles fil-de-fer individuels d'une épaisseur réelle d'au moins 2,0 m.
7. Les analyses ont été regroupées à l'intérieur des domaines minéralisés en composites de 2,0 m de long. Des valeurs de 0,00125 g/t Au et 0,0025 g/t Ag (1/4 de la limite de détection) ont été utilisées comme teneurs dans le cas des carottes non analysées.
8. Une teneur de coupure supérieure a été appliquée aux composites à haute teneur. La teneur de coupure supérieure a été déterminée dans chaque zone par analyse statistique des lentilles regroupées partageant des caractéristiques minéralisées similaires. La teneur de coupure supérieure varie de 6 g/t Au à 200 g/t Au et de 5 g/t Ag à 150 g/t Ag. Une stratégie de coupure en trois étapes, où la valeur de la teneur de coupure diminue à mesure que la distance d'interpolation augmente, a été utilisée durant l'estimation des teneurs.
9. Les blocs modèles ont été produits à l'aide du logiciel Studio RM de Datamine™. Les modèles sont définis en blocs dont les dimensions sont de 5 m EW par 2 m NS par 5 m de hauteur, et ces blocs sont subdivisés en sous-blocs dont les dimensions minimales sont de 1,25 m EW par 0,5 m NS par 1,25 m de hauteur.
10. Des interpolations par krigeage ordinaire (KO) ont été produites pour estimer les teneurs en or dans chaque zone du gîte Windfall, tandis que les estimations des teneurs en argent ont été produites en utilisant la méthode d'interpolation de l'inverse de la distance au carré (ID2). Les paramètres d'estimation des teneurs en or sont basés sur l'analyse par variogramme des composites. Les paramètres d'estimation des teneurs en or ont été utilisés pour l'estimation des teneurs en argent.
11. Des valeurs de densité variant de 2,74 à 2,93 ont été appliquées aux zones minéralisées.
12. L'estimation des ressources minérales de Windfall comprend des ressources minérales des catégories mesurée, indiquée et présumée, tel que suit :
    Les ressources minérales de catégorie mesurée sont définies manuellement et comprennent des secteurs où :
    a. l'espacement entre les sondages est inférieur à 12,5 m,
    b. la plupart des blocs comprennent quatre sondages,
    c. les lentilles sont généralement accessibles par des excavations souterraines.
    d. les preuves géologiques sont suffisantes pour confirmer la continuité de la géologie et de la teneur.
    Les ressources minérales de catégorie indiquée sont définies manuellement et comprennent des secteurs où :
    a. l'espacement entre les sondages est généralement inférieur à 25 m,
    b. la plupart des blocs comprennent trois sondages,
    c. les preuves géologiques sont suffisantes pour supposer la continuité de la géologie et de la teneur.
    Les ressources minérales de catégorie présumée sont définies manuellement et comprennent des secteurs où :
    a. l'espacement entre les sondages est inférieur à 100 m,
    b. les blocs comprennent au moins deux sondages,
    c. les preuves géologiques sont suffisantes pour suggérer, mais non vérifier, la continuité de la géologie et de la teneur.
13. Le tonnage et la teneur en or du matériel empilé ont été estimés à l'aide du modèle de contrôle de teneur. Les valeurs de densité des lithologies, variant de 2,76 à 2,84, ont été utilisées pour estimer les tonnages. Les teneurs en or ont été estimées en utilisant une moyenne pondérée des résultats d'échantillons de déblais pour le tonnage de chaque ronde, en se basant sur des échantillons de déblais de 3,4 kg en moyenne, prélevés dans chaque godet de 8 verges. Des teneurs de

coupure supérieure variant entre 60 g/t Au et 80 g/t Au ont été appliquées aux résultats d'analyse des échantillons de déblais. La teneur en argent pour le matériel empilé a été estimée à partir du bloc modèle des ressources puisque l'argent n'a pas été analysé dans les échantillons de déblais.

14. Les ressources minérales sont présentées selon une teneur de coupure de 3,5 g/t Au. L'estimation de la teneur de coupure est basée sur les paramètres économiques suivants : prix de l'or de 1 600 $ US/oz, taux de change de 1,28 USD/CAD, récupération à l'usinage de 93,0 %, pourcentage payable de 99,95 %, coût de vente de 5 $ US/oz, redevance NSR de 2 %, coût d'extraction minière de 125 $ CA/t usinée, coût G&A de 39 $ CA/t usinée, coût de traitement de 42 $ CA/t, et coût environnemental de 4 $ CA/t.
15. Les calculs ont été effectués avec des unités métriques (mètres (m), tonnes (t) et g/t). Le contenu en métaux est présenté en onces troy (tonne métrique x teneur / 31,103475).
16. La personne qualifiée indépendante n'a connaissance d'aucun enjeu environnemental, lié aux permis, juridique, lié aux titres, fiscal, sociopolitique ou lié à la commercialisation, ou de tout autre enjeu pertinent qui pourrait avoir une incidence importante sur l'estimation des ressources minérales.

Les réserves minérales du projet Windfall sont estimées à 12,2 Mt à une teneur de 8,06 g/t Au et 4,1 g/t Ag. Les réserves ont toutes été classifiées comme probables, elles sont incluses dans l'estimé des ressources et comprennent le matériel extrait pendant les échantillonnages en vrac. Le tableau 3-3 présente la répartition d'origine de ces réserves.

Tableau 3-3 Réserves minérales probables du projet Windfall

Secteur	Tonnes (000 t)	Teneur Au (g/t)	Teneur Ag (g/t)	Onces Au (000 oz)	Onces Ag (000 oz)
Lynx	8,882	8,83	4,58	2,523	1,307
Underdog	906	6,80	2,31	198	67
Main	2,363	5,55	3,44	422	261
Total *in situ*	**12,151**	**8,04**	**4,19**	**3,143**	**1,635**
Halde à stériles	33	15,24	3,74	16	4
Total	**12,183**	**8,06**	**4,18**	**3,159**	**1,639**

Notes:

1. La personne qualifiée indépendante aux fins de l'ERM de 2022, tel que défini dans le Règlement 43-101, est Patrick Langlais, P. Eng. (OIQ#6021556), de Entech Mining Ltd. La date d'effet de l'estimation est le 25 novembre 2022.
2. L'estimation des réserves minérales de Windfall respecte les « CIM Definition Standards - For Mineral Resources and Mineral Reserves » publié le 19 mai 2014 et les lignes directrices sur les pratiques exemplaires en matière d'estimation des ressources et des réserves minérales adoptées par l'ICM le 29 novembre 2019.
3. L'estimation des réserves minérales a été diluée à partir des recommandations des études géotechniques et un facteur de récupération a été appliqué.
4. Les valeurs ont été arrondies aux milliers, ce qui pourrait expliquer les différences.
5. Les réserves minérales sont épuisées pour toutes activités minières jusqu'au 3 novembre 2022.
6. L'estimation des réserves minérales est rapportée en utilisant les teneurs de coupure de 3,5 g/t pour les galeries, de 2,5 g/t marginal et de 1,7 g/t pour le développement.
7. Toutes les ressources minérales mesurées ont été classées comme des réserves minérales probables.
8. Les valeurs du matériel empilé sur le site proviennent d'Osisko et correspondent à moins de 0,1 % des onces des réserves minérales.
9. Les calculs ont été effectués avec des unités métriques (mètres (m), tonnes (t) et g/t). Le contenu en métaux est présenté en onces troy (tonne métrique x teneur / 31,103475).
10. La personne qualifiée indépendante n'a connaissance d'aucun enjeu environnemental, lié aux permis, juridique, lié aux titres, fiscal, sociopolitique ou lié à la commercialisation, ou de tout autre enjeu pertinent qui pourrait avoir une incidence importante sur l'estimation des réserves minérales.

L'estimation des réserves minérales sur laquelle l'étude de faisabilité du projet Windfall est basée a été préparée et comprend des réserves probables établies en fonction de teneurs de coupure de 3,5 g/t (exploitation), 2,5 g/t (marginale) et 1,7 g/t (développement).

L'estimation des réserves minérales a une date d'effet au 25 novembre 2022 et est basée sur le bloc modèle des ressources minérales daté du 7 juin 2022.

Le tonnage des réserves minérales et le métal contenu ont été arrondis afin de refléter la précision de l'estimation et par conséquent, leur somme peut ne pas correspondre au total indiqué.

Les réserves minérales présentées incluent la dilution interne et externe ainsi que le taux de récupération minière. La dilution externe est estimée à 20 %. Un taux de récupération moyen de 91 % est présumé pour la production, et de 98 % pour le développement.

3.1.5 GÉOCHIMIE

Une étude a été menée par Golder, maintenant WSP afin de définir les propriétés géoenvironnementales du minerai, des résidus miniers, des stériles et du mort-terrain qui seront manipulées par les opérations du projet Windfall, en lien avec le potentiel de drainage minier acide (DMA) et de lixiviation des métaux et contaminants (annexe 3-1). Les résultats sont utilisés pour classer ces matières selon le Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC, 2020). La chimie de l'eau de procédé a également été évaluée. Ces résultats ont été utilisés pour définir les charges chimiques, lesquelles sont les intrants pour la conception des ouvrages de traitement de l'eau du site. Les résultats permettent de préciser le design des circuits de traitement de l'eau et d'élaborer les plans de gestion d'eau et des rejets industriels.

Des échantillons de minerai et résidus représentatifs ont été fournis par Osisko. Des échantillons de stériles ont été sélectionnés par WSP et sont soit collectés par WSP ou collectés par Osisko avec une inspection d'un sous-ensemble représentatif par WSP. Des échantillons de mort-terrain ont été collectés par WSP ou par Osisko selon des demandes de WSP. Le nombre et la provenance des échantillons ont été sélectionnés à travers l'ensemble du gisement pour représenter chaque lithologie. Le tableau 3-4 présente les types de matériau, leur volume d'extraction anticipé et le nombre d'échantillons testés.

Il est à noter qu'aux tableaux suivants, les lithologies de stériles sont identifiées par leur code lithologique (MERN, 2014).

Tableau 3-4 Volume d'extraction anticipé et le nombre d'échantillons testés

Type de matériel	Codes de lithologie	Quantité estimée (tonnes)	% de la quantité totale estimée	Nombre d'échantillons collectés	% du total des échantillons de stériles
Stériles	V1	2 176 734	28	45	18
	V2	1 769 333	23	37	14
	I1 Frg	555 772	7	21	8
	I1P/I2P	1 677 114	21	77	30
	I2F/I13	528 848	7	28	11
	I3A	1 729 943	22	43	17
	S6	4 100	0,1	5	2
	Total	**7 816 553**	**100**	**256**	**100**
Mort-terrain		[a]	-	230	-
Résidus		8 200 000[b]	-	7	-
Minerai		12 200 000	-	21	-

Notes :
a Le site identifié pour l'empilement du mort-terrain peut accueillir 638 100 m^3 (Osisko, 2022).
b Considérant que 40 % des résidus générés seront renvoyés sous terre comme remblai de pâte, on estime que 8,2 Mt de résidus secs seront stockées dans le parc à résidus en surface (Osisko, 2022).

Les matériels miniers ont été testés pour déterminer leur composition chimique (éléments majeurs dans la roche entière par fluorescence de rayons X, métaux extractibles sur la fraction solide [selon MA.200-Met 1.2], diffraction de rayons X), potentiel acidogène (bilan acide-base [BAB][selon MA.110 ACISOL 1.0] ou analyse de carbone et soufre total), potentiel lixiviation (CTEU-9, SPLP, TCLP [selon MA. 100-Lix.com.1.1]). Un sous-ensemble représentatif des échantillons de stériles, minerai et résidus a été soumis pour des essais en cellule humide selon la méthode D5744-13 (ASTM, 2018) avec l'analyse des lixiviats pour une série de métaux, d'ions majeurs, de nutriments et de chimie générale, y compris une analyse de mercure à faible teneur sur certains échantillons/lixiviats.

En général, la plupart des tests ont été interrompus lorsque les concentrations se sont stabilisées (c.-à-d. 30 à 44 semaines). Certains échantillons ont été testés pendant de plus longues périodes pour fournir un enregistrement à plus long terme des résultats des tests (rapport sectoriel de géochimie en annexe 3-1).

Les résultats des essais statiques sont présentés aux tableaux 3-5 et 3-6. Selon les critères du Guide de caractérisation et les essais statiques, le minerai et les résidus sont classés comme potentiellement générateurs d'acide (PGA). La plupart des lithologies de stériles sont classés comme PGA variable, sauf des roches intrusives mafique et intermédiaire-mafique (I13/ I2F et I3A) qui sont classés comme non potentiellement générateurs d'acide (NPGA). Le mort-terrain est classifié comme NPGA.

Selon les critères du Guide de caractérisation et les essais statiques, aucun des échantillons n'est classifié comme à risque élevé. Lorsque comparés aux valeurs EC et RES, les échantillons de minerai sont classifiés comme lixiviables pour Hg, As, Cd, Cu, Pb, Zn; les échantillons de résidus sont également classifiés comme lixiviables pour ces paramètres et Se. Toujours lorsque comparés aux valeurs EC et RES, chaque lithologie de stériles a des échantillons classifiés comme lixiviables pour l'As et Ag ainsi qu'en Cu, Mo et Hg pour les granitoïdes (I1P/12P) et en Cu et Mn pour les volcaniques intermédiaires (V2). Les résidus sont également classifiés comme contenant du cyanure, car un processus de cyanuration est utilisé pour traiter le minerai.

Les résultats des essais en cellules humides en tant que la classification acidogène sont présentés au tableau 3-7. Des graphiques de séries chronologiques pour tous les essais et paramètres sont fournis à l'annexe D du rapport sectoriel de géochimie, en annexe 3-1.

Selon les essais statiques sur le potentiel acidogène et la lixiviation des métaux, les résultats des essais en cellule humide sont généralement conformes aux attentes. Pour quatre échantillons soumis aux essais cinétiques, la classification acidogène réalisée selon les calculs d'épuisement diffère de la classification effectuée selon les essais statiques. Les calculs d'épuisement sont toutefois plus utiles pour les cellules dont le taux d'épuisement est stable, ce qui n'a peut-être pas été le cas dans ces échantillons. Les calculs d'épuisement des minéraux acidogènes et neutralisants suggèrent que la plupart des échantillons ont le potentiel de génération d'acide pendant la vie de la mine, selon les conditions dans le laboratoire. Les mesures de gestion ont pris en compte le développement potentiel de DMA et la lixiviation des métaux dans le parc à résidus et les haldes à minerai et à stériles.

Le tableau 3-8 présente le sommaire des essais géochimiques.

En ce qui concerne le mort-terrain, 87 % des échantillons ont des teneurs en métaux extractibles inférieures aux critères du Sol A. Les dépassements de RES et EC dans les tests de lixiviation concernent généralement des paramètres qui dépassent ou sont proches des concentrations de teneurs de fond naturelles dans les eaux souterraines locales de surface. Dans l'ensemble, les résultats indiquent que l'unité de mort-terrain ne présente pas de risque significatif de lixiviation de métaux à des concentrations supérieures aux conditions de fond existantes.

De plus, afin de soutenir l'évaluation de la valorisation potentielle de la lithologie I3A comme matériel de construction sur le site, les concentrations obtenues dans les essais statiques pour cette lithologie ont aussi été comparées aux teneurs de fond naturelles de l'eau souterraine locale (voir section 6.10). Les valeurs obtenues pour l'As ont dépassé les teneurs de fond dans 6 échantillons sur 32. Une vérification a aussi été effectuée sur les concentrations obtenues dans la cellule humide. Ainsi, le I3A a été jugé raisonnable pour une utilisation comme matériel de construction sur le site (annexe 3-1).

Tableau 3-5 Résultats des essais statiques sur le potentiel de génération d'acide et classification des stériles, des résidus, du mort-terrain et du minerai par type d'échantillon et lithologie

Type d'échantillon	Lithologie	Statistique	Soufre total	Potentiel acidité maximum (PA)	Ratio PA/PN-brut	Ratio PA/PN-CO_3	Nombre échantillons PGA		Classification du potentiel acidogène selon les essais statiques
			(%)	(kg $CaCO_3$/ tonne)			PN/PA brut	PN/PA (CO_3)	
Stériles	V1 (n=45)	Moyenne	0,82	25,77	5,74	5,21	18/45 (40%)	25/45 (56%)	PGA variable
		Min-Max	0,029-3,98	0,9-124	0,2-51	0,1-57			
	V2 (n=35)	Moyenne	2,08	65,06	12,18	12,81	16/37 (43%)	18/37 (49%)	PGA variable
		Min-Max	0,067-10,9	2,1-341	0,043-95,6	0,00-100			
	I1 Frg (n=21)	Moyenne	0,69	21,63	7,22	8,68	3/21 (14%)	2/21 (10%)	PGA variable
		Min-Max	0,08-2,33	2,5-72,8	0,28-23,6	0,10-41,4			
	I1P/I2P (n=77)	Moyenne	1,27	39,70	4,56	4,22	40/77 (52%)	45/77 (58%)	PGA variable
		Min-Max	0,076-8,95	2,38-280	0,075-60,6	0,010-65,4			
	I2F/I13 (n=28)	Moyenne	0,14	4,45	44,84	41,75	0/28 (0%)	0/28 (0%)	NPGA
		Min-Max	0,008-0,476	0,25-14,9	4,483-250,0	4,73-201,5			
	I3A (n=43)	Moyenne	0,33	10,28	120,8	142,2	0/43 (0%)	0/43 (0%)	NPGA
		Min-Max	0,006-1,35	0,19-42,2	2,8-1221	4,2-1 317			
	S6 (n=5)	Moyenne	1,01	31,56	2,12	1,96	3/5 (60%)	3/5 (60%)	PGA variable
		Min-Max	0,585-1,83	18-57,2	1,31-3,15	1,0-3,3			
Mort-terrain (n=117)		Moyenne	0,03	1,04	54,55	89,0	0/27	0/117 (0%)	NPGA
		Min-Max	0,005-0,56	0,16-17,5	1,97-270,7	1,8-3 203			
Résidus (n=7)		Moyenne	3,56	111,29	0,53	0,36	7/7 (100%)	7/7 (100%)	PGA
		Min-Max	2,42-4,79	75,6-150	0,22-,75	0,1-,7			
Minerai (n=21)		Moyenne	4,57	142,9	0,60	0,41	21/21 (100%)	21/21 (100%)	PGA
		Min-Max	1,28-12,2	40,0-381	0,04-1,9	0,0-1,4			

n = nombre d'échantillons

Tableau 3-6 Résultats des essais de métaux extractibles et de lixiviation statiques pour les stériles, les résidus, le mort-terrain et le minerai

Type échantillons		Métaux extractibles		Tests de lixiviation								Paramètres lixiviables
				SPLP			CTEU-9			TCLP		
Matériel	Lithologie	n	> Critère de sol A	n	>RES	>EC	n	>RES	>EC	n	Échantillon à risque élevé (> Annexe A)	
Stériles	V1	45	Ag (12), As (44), Cd (2), Cr (1), Cu (1), Mo (1), Ni (2), Zn (2)	25	Hg (2), Ag (7)	Al (24), Sb (4), As (18), Mn (1)	25	Hg (6), Ag (3)	Al (25), Sb (24), As (25), Mn (1)	33	0/33	Ag (3), As (24)
	V2	37	Ag (15), As (34), Cd (2), Cr (4), Co (18), Cu (29), Mn (17), Mo (1), Ni (19), Pb (1), Zn (8)	26	Hg (5), Ag (4)	Al (25), Sb (2), As (18), Mn (2)	26	Hg (2), Ag (8), Cu (1)	Hg (1), Al (22), Sb (18), As (25), Mn (7), Se (1)	23	0/23	Ag (7), As (22), Cu (1), Mn (1)
	I1 Frg	21	Ag (13), As (20)	14	Ag (2)	Al (14), As (12)	14	Hg (1), Ag (1)	Al (14), Sb (14), As (14)	13	0/13	Ag (2), As (14)
	I1P/I2P	77	Ag (23), As (72), Ba (1), Cd (2), Co (1), Cu (30), Hg (1), Mn (1), Mo (6), Ni (1), Zn (2)	50	Hg (10), Ag (5), Cd (2), Cu (1), Zn (2)	Al (45), Sb (9), As (45), Cd (2), Mn (3), Mo (1), Pb (2), Zn (1)	50	Hg (19), Sb (1), Ag (18), Cu (6)	Al (49), Sb (49), As (50), Mn (4), Mo (5), Se (1)	39	0/39	Hg (1), Ag (10), As (45), Cu (5), Mo (4)
	I2F/I13	28	As (4), Ba (1)	13	Hg (1), Ag (2)	Al (13), As (11)	13		Al (13), Sb (4), As (13), U (1)	4	0/4	As (1)
	I3A	43	Ag (5), As (34), Cr (24), Co (25), Cu (18), Mn (29), Ni (41)	32	Ag (9)	Al (32), As (23)	32	Hg (1), Ag (1)	Al (32), Sb (13), As (32), Mo (1)	16	0/16	Ag (1), As (26)
	S6	5	Ag (2), As (5), Cd (1), Zn (1)	5	Ag (3)	Al (5), Sb (5), As (2)	5	Ag (1)	Al (4), Sb (5), As (5)	3	0/3	Ag (1), As (5)
Mort-terrain		230	Ag (5), As (9), Cd (1), Cr (16), Co (1), Cu (1), Sn (2), Mn (4), Ni (3)	30	Ag (3)	Al (23), As (14), Mn (4)	29	Hg (8), Ag (2), Cu (14)	Al (29), As (29), Mn (17)	0	0/0	As (1)
Résidus		7	Ag (6), As (7), Cd (5), Cr (4), Cu (6), Hg (4), Mo (1), Pb (5), Zn (5)	7	Hg (1), Cu (2), Pb (2), Zn (2)	Al (3), Sb (5), As (7), Mn (1), Pb (2)	7	Ag (1), Cd (4), Cu (3)	Sb (6), As (7), Cd (2), Cu (1), Mn (6), Ni (2), Pb (2)	7	0/7	Hg (1), As (7), Cd (3), Cu (2), Pb (1), Zn (2)
Minerai		21	Ag (21), As (21), Cd (12), Co (1), Cu (14), Hg (6), Mo (2), Ni (2), Pb (2), Se (4), Zn (10)	21	Hg (1), Ag (3)	Al (19), Sb (10), As (21), Mn (7)	21	Ag (17), Cd (5), Cu (2)	Hg (1), Al (15), Sb (21), As (21), Mn (11), Se (7)	17	0/17	Hg (5), Ag (17), As (21), Cd (5), Cu (2), Se (3), Zn (1)

n = nombre d'échantillons

Tableau 3-7 Résultats des calculs d'épuisement pour les essais en cellule humides

Type de matériel	Nom de l'échantillon	Code lithologique	Secteur	Essais statiques		Calculs d'épuisement					Potentiel acidogène d'après tous les résultats disponibles
				Soufre total (S) (%)	Potentiel acidogène basé sur le BAB	Période de calcul (semaines)	Épuisement du soufre total (années)	Épuisement du CO_3-PN (années)	Épuisement du PN brut (années)	Potentiel acidogène basé sur les temps d'épuisement	
Stériles	OBM-16-671_23	I1P/I2P	Zone 27	0,34	NPGA	25 - 30	286	304	284	Non concluant	Non concluant
	EAG-14-538_58	I1P/I2P	Zone 27	2,88	PGA	195 - 200	78	-2	11	PGA	PGA
	OBM-16-630_61	V1	Zone 27	2,98	PGA	39 - 44	570	35	96	PGA	PGA
	OBM-16-580_17	V2	Caribou	10,9	PGA	39 - 44	414	46	70	PGA	PGA
	OSK-W-16-743_93	I1P/I2P	Bobcat	2,92	PGA	25 - 30	735	16	62	PGA	PGA
	OBM-15-564_79	I1P/I2P	Underdog	1,16	PGA	39 - 44	307	40	77	PGA	PGA
	OSK-W-17-774_44	I2F/I13	Lynx Main	0,24	NPGA	25 - 30	357	98	105	PGA	Non concluant
	OSK-W-17-812_102	I1 Frg	Underdog	1,34	NPGA	39 - 44	414	268	278	PGA	Non concluant
	OSK-W-17-773_41	I3A	Zone 27	0,36	NPGA	25 - 30	547	264	293	PGA	Non concluant
	OSK-W-16-760_31	V1	Triple Lynx	0,85	PGA	25 - 30	383	92	138	PGA	PGA
	OSK-W-16-760_67	V2	Lynx Main	3,18	PGA	39 - 44	213	50	86	PGA	PGA
	EAG-13-485_3	V2	Caribou	1,34	PGA	25 - 30	178	81	90	PGA	PGA
Résidus	CND 1	Composite	Main et Lynx Main	4,79	PGA	26 - 31	17	4	7	PGA	PGA
	CND 4	Composite	Main, Lynx et Underdog	3,99	PGA	26 - 31	26	5	12	PGA	PGA
	CND 5	Composite	Lynx et Underdog	3,62	PGA	39 - 44	28	5	13	PGA	PGA
	CND 6	Composite	Underdog	3,79	PGA	195 - 200	10	-3	3	PGA	PGA
	CIL 11 CND	Composite	Triple Lynx	2,42	PGA	20 - 25	22	8	15	PGA	PGA
	CIL 13 CND	Composite	Lynx 4 HP	3,26	PGA	69 - 74	51	14	12	PGA	PGA
Minerai	E-27-U-H	V2	Zone 27 partie haut/haute teneur	7,49	PGA	39 - 44	309	10	32	PGA	PGA
	E-CA-U-H	I1P/I2P	Caribou partie haut/haute teneur	5,27	PGA	25 - 30	281	35	79	PGA	PGA
	P3-K	V2, I1P, I1 Frg, I3A	Lynx Main	2,48	PGA	39 - 44	603	195	306	PGA	PGA
	Underdog A	I1P/I2P	Underdog	4,39	PGA	25 - 30	564	23	46	PGA	PGA

Tableau 3-8 Sommaire des caractéristiques géochimiques des matériaux

Type d'échantillon	Lithologie	Classification
Stériles	V1	PGA variable, lixiviable pour Ag et As
	V2	PGA variable, lixiviable pour Ag, As, Cu, Mn
	I1 Frg	PGA variable, lixiviable pour Ag et As
	I1P/I2P	PGA variable, lixiviable pour Hg, Ag, As, Cu, Mo
	I2F/I13	NPGA, lixiviable pour l'As
	I3A	NPGA, lixiviable pour Ag et As, jugée raisonnable pour une utilisation comme matériau de construction sur le site, à condition qu'une surveillance appropriée soit effectuée et que des mesures d'atténuation soient mises en place si nécessaire.
	S6	PGA variable, lixiviable pour As, Ag
Mort-terrain		NPGA, pas de risque significatif de lixiviation de métaux à des concentrations supérieures aux les valeurs des teneurs de fond naturelles du milieu.
Résidus		PGA, contenant du cyanure, lixiviable pour Hg, As, Cd, Cu, Pb, Zn
Minerai		PGA, lixiviable pour Hg, Ag, As, Cd, Cu, Se, Zn

3.2 EXTRACTION

La méthode d'extraction est fonction des conditions géomécaniques des massifs rocheux. Une étude a été menée en 2022 (A2GC, 2022) pour définir les meilleures méthodes d'extraction pour chacun des domaines géomécaniques de la mine souterraine. Les principaux domaines géomécaniques identifiés sont : 1) les roches mafiques; 2) les massifs intrusifs felsiques; et 3) les roches volcaniques (extrusives) felsiques. La géomécanique des massifs rocheux est également affectée par les déformations structurales.

Sur la propriété minière, deux systèmes majeurs de failles ont été identifiés. La faille Bank qui délimite le flanc sud de la zone minière Lynx, et la faille Romeo qui traverse la faille Bank et l'atténue au milieu de la longueur de la propriété. La faille Romeo croise les chantiers des zones Bobcat et Caribou. Elle est située sur la limite de quelques autres chantiers, dans la zone Main. Ces structures géologiques influencent le patron d'exploitation du gisement, c'est-à-dire que le trajet du développement pour se rendre aux zones minéralisées et l'identification des zones à remblayer par le mélange ciment-résidus sont déterminés en fonction de la stabilité des roches en place, les zones de failles étant plus friables généralement.

Une autre contrainte à l'exploitation minière est la gestion des eaux souterraines qui sont extraites comme eaux d'exhaure. Une étude hydrogéologique a été menée par Golder (2020). Les résultats montrent que le flux moyen sera de l'ordre de 2 000 m^3 à 4 500 m^3 par jour selon les années d'exploitation, le volume s'accroissant graduellement. La gestion des eaux d'exhaure est discutée à la section 3.5.2.

3.2.1 MÉTHODE DE MINAGE PROPOSÉE

Toutes les zones minéralisées peuvent être extraites par la méthode d'abattage de chantiers à longs trous par retrait longitudinal.

Cette méthode consiste à développer des galeries dans le bas et le haut d'un filon-couche, et de forer entre les deux niveaux pour ensuite casser le matériel et le soutirer par la base à partir d'une rampe principale ou d'une galerie de transport. Les chantiers de 20 m ou 30 m de longueur sont établis pour suivre la minéralisation et optimiser le ratio minerai/stérile. Aucun employé n'entre dans les chantiers; le remplissage des pelles (scoop) est téléguidé à partir à distance, soit dans la salle de contrôle située dans l'usine de traitement de minerai ou à un autre endroit sécuritaire.

L'exploitation longitudinale par long trou convient au projet Windfall, où le pendage de la minéralisation est de 45 ° ou plus, et les zones minéralisées sont d'une largeur et d'une teneur suffisantes pour que la dilution estimée n'élimine pas la récupération rentable du matériau. L'exploitation minière consistera en un niveau de sous-cavage et un niveau de surcavage, chacun accessible à partir de la rampe principale ou d'une rampe d'accès. Chaque filon-couche sera accessible perpendiculairement à partir de la rampe ou de la rampe d'accès, puis développé le long de la ligne de la veine dans les étendues économiques de la minéralisation.

Une fois le développement des lentilles minéralisées terminé à chaque niveau, les trous de production sont percés entre les seuils, puis dynamités jusqu'à ce que le chantier soit terminé. Après inspection, la galerie est préparée pour le remblayage. Une fois que l'on a extrait et remblayé sur une distance suffisante, soit d'une à deux longueurs de galerie, l'exploitation minière peut progresser vers le haut ou vers le bas et l'extraction peut continuer. Un exemple de production pour un bloc minier est illustré à la figure 3-3.

La production se fera par deux portails, soit le portail Principal et le portail Lynx, dont les caractéristiques sont présentées au tableau 3-9. La figure 3-4 présente une vue longitudinale des niveaux et des diverses zones des portails Principal et Lynx.

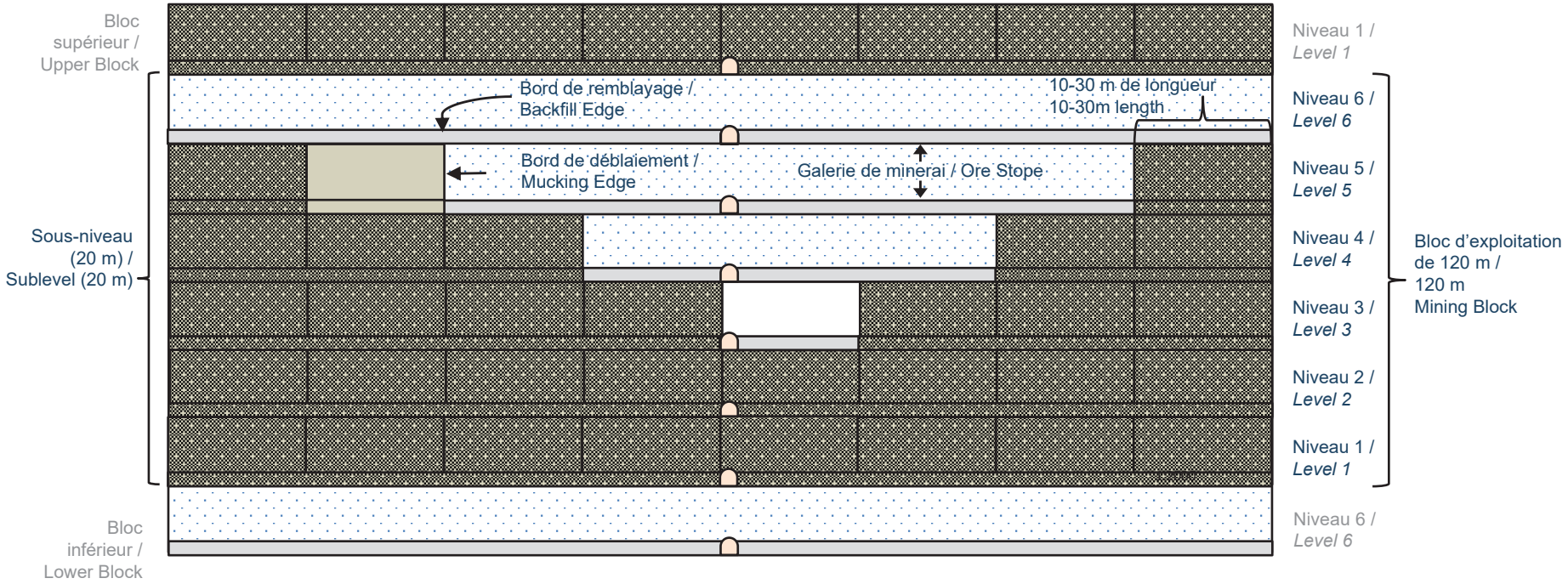


Figure 3-3 **Schéma d'exploitation de la méthode longitudinale par long trou /**
Operating Diagram of the Longitudinal Long-Hole Method (réf. BBA et al, 2023.)

Tableau 3-9 Principales caractéristiques des zones d'extraction de la mine Windfall

Caractéristique	Portail Principal	Portail Lynx
Localisation	Côté ouest du gisement	Côté est du gisement
Zones comprises	Caribou, Zone 27, Mallard, F-Zone et Underdog	Bobcat, Lynx 4, Lynx Main et Triple Lynx
Profondeur	S'étend de la surface à 410 mRL vers le bas à -618 mRL	S'étend de la surface à 390 mRL jusqu'à -700 mRL
Nombre de niveaux	42	52
Espacement entre les niveaux	20 m	20 m
Développement latéral	69 km	108 km
Extraction de minerai total	3,3 Mt	8,9 Mt

Sur chaque niveau de production, il y aura un puisard avec pompe ou trou de drainage pour récolter et pour évacuer les eaux d'exhaure, des monteries de sortie d'air, une sous-station électrique, un endroit pour accumuler le minerai en attente d'être envoyé à la surface, un accès pour recevoir le ciment de remblai du chantier lorsque nécessaire ainsi qu'un accès facile vers un refuge de sécurité.

De plus, les deux zones d'exploitation Lynx et Main sont reliées près de la surface par l'infrastructure existante et par une rampe de liaison du niveau 30 mRL, côté ouest (zone Main) au niveau -140 mRL, côté est (zone Lynx). Ces rampes de liaisons sous-terre permettront le déplacement des camions entre les deux zones et limiteront ainsi les déplacements en surface. Un garage situé sur la rampe reliant les zones au niveau -140 mRL sera accessible par les deux portails. Le garage comprend une baie mécanique pouvant accueillir de six à huit unités, une baie de soudage, une baie d'huile, une baie de lavage, un entrepôt, une baie à pneus, une baie électrique et une station de refuge. La baie de carburant à proximité aura une conduite de carburant à partir de la surface pour faciliter le ravitaillement souterrain de l'équipement diesel.

La figure 3-6 illustre les systèmes de rampes et l'infrastructure partagée de la mine ainsi que la localisation du garage.

3.2.2 PLAN MINIER

Selon le plan minier en date du 3 novembre 2022 (rev. 14), l'exploitation débutera en 2024 pour se terminer en 2035[1], soit sur une période d'environ 10 ans, la première et la dernière année n'étant pas complètes. L'exploitation débutera par le secteur Lynx (Lynx 4, Lynx Main et Triple Lynx) pour poursuivre avec la zone Main (Caribou et 27) et terminer par la zone Underdog; la zone Triple 8 n'ayant pas de ressources classifiées, elle est écartée de ce plan minier. Le tableau 3-10 présente le nombre de tonnes qu'il est prévu extraire de stériles et de minerai, par année.

Le tonnage à extraire par année d'exploitation, stériles et minerai, représente autour de 2 Mt par année, dont la moitié est du développement pour accéder aux zones qui deviendront des galeries. Le classement des matériaux dans les zones de développement a été fait avec une teneur de coupure de 1,7 g/t d'or alors que la teneur de coupure des galeries est de 3,5 g/t d'or.

Un total de 20,6 Mt de matériel sera abattu, soit 12,2 Mt de minerai et 8,5 Mt de stériles sur une période de 10 ans.

Une portion des stériles (environ 20 %) ne remontera pas à la surface. Ces matériaux seront directement entreposés dans des galeries à remblayer. Il devrait donc rester 6,8 Mt de stériles à entreposer dans la halde de stériles à la surface.

[1] Les années 2024-2025 constituent de la préproduction puisque l'usine de traitement du minerai ne sera pas en exploitation.

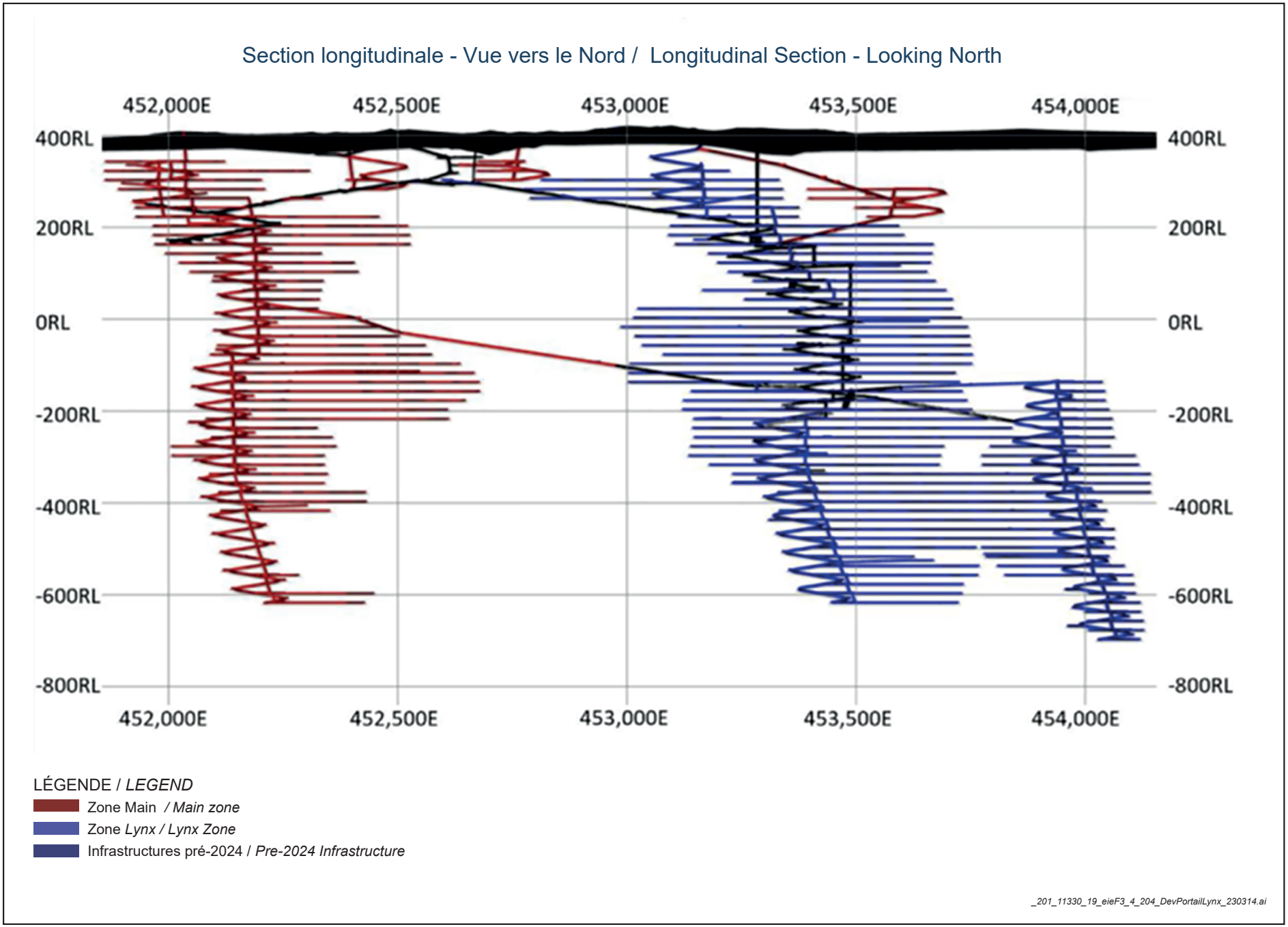
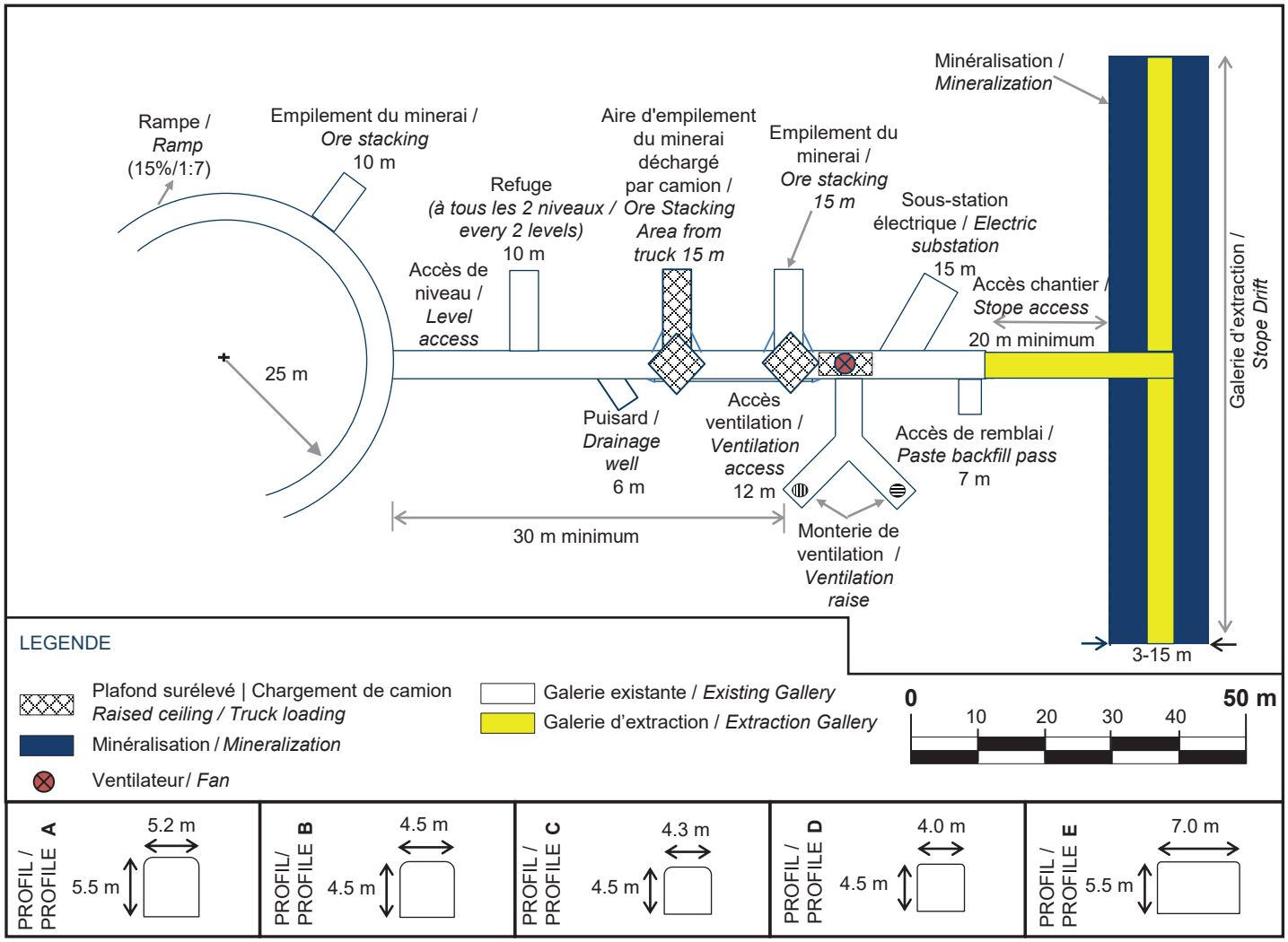


Figure 3-4 **Conception du développement à partir des portails Principal et Lynx / *Development Design from Main and Lynx Portals*** (réf. BBA, et al. ,2023)

Développement / *Development*	Profil / *Profile*
Rampe / *Ramp*	A
Accès de niveau / *Level Access*	A
Puisard / *Drainage Well*	B
Aire d'empilement du minerai / *Ore Stockpile*	A
Accès ventilation / *Ventilation Access*	A
Accès de niveau après ventilation / *Level Access after Ventilation Access*	C
Sous-station électrique / *Electric substation*	E
Conduite de remblai en pâte / *Paste Backfill Pipe*	C
Accès chantier / *Stope Access*	C
Galerie d'extraction *Stope Drift*	D



Note :

Les distances indiquées sont considérées minimales / The distances indicated are considered as miniumum

_201_11330_19_eieF3_5_205_AmenagementNiveauExpl_230314.ai

Figure 3-5 **Aménagement typique d'un niveau d'exploitation / *Typical Layout of an Operating Level*** (réf. Modifié de BBA et al., 2023)

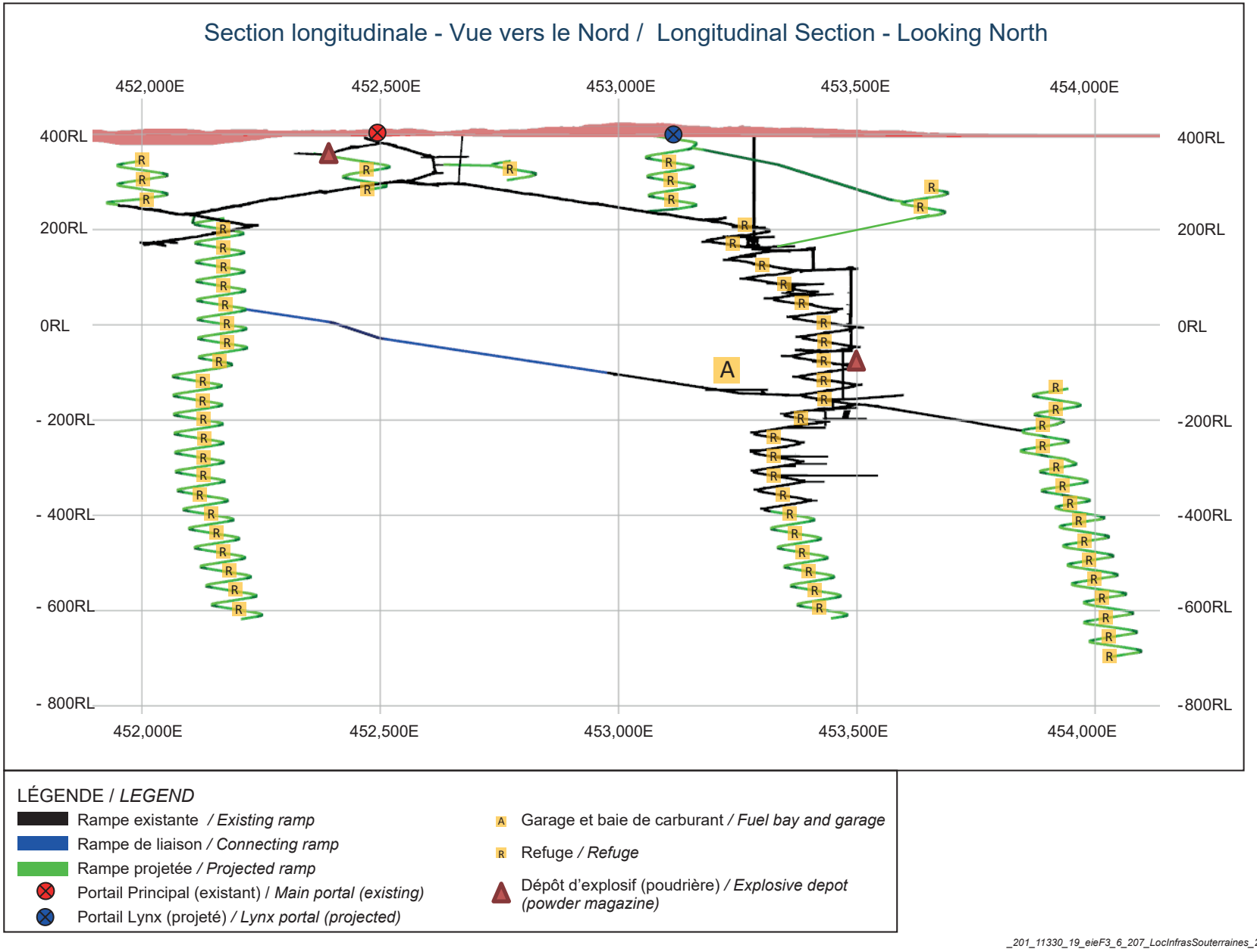


Figure 3-6 **Localisation du garage, rampes reliant les deux portails, des refuges et des dépôts d'explosifs /** ***Garage, Ramps Connecting the Two Gates, Refuges and Explosive Depots Locations*** (réf. Modifié de BBa et al., 2023)

Tableau 3-10 Plan minier (3 novembre 2022)

Zone / Année	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	Total
Développement – stériles (millier de tonnes)													
27	-	-	109	55	159	152	64	23	3	5	-	-	**569**
Bobcat	-	-	-	-	-	-	-	22	89	23	-	-	**53**
Caribou	7	-	101	165	248	191	88	68	159	102	6	-	**1 134**
F-Zones	-	-	2	-	-	-	-	-	206	233	19	-	**459**
Lynx 4	169	293	288	164	200	305	172	198	23	0	-	-	**1 812**
Lynx main	57	228	138	15	57	119	147	65	133	-	-	-	**960**
Triple Lynx	327	247	296	293	211	101	220	225	55	28	-	-	**2 002**
Underdog	-	-	-	-	-	7	186	284	255	370	396	-	**1 498**
Total	**560**	**768**	**934**	**692**	**875**	**875**	**877**	**884**	**843**	**760**	**421**	**-**	**8 487**
Développement – minerai (millier de tonnes)													
27	-	-	2	55	51	97	35	9	-	2	-	-	**252**
Bobcat	-	-	-	-	-	-	-	5	2	8	-	-	**15**
Caribou	-	-	-	8	24	9	8	38	84	56	4	-	**231**
F-Zones	-	-	-	-	-	-	-	-	14	15	19	-	**47**
Lynx 4	-	83	71	132	58	68	60	57	10	3	-	-	**542**
Lynx main	9	97	75	18	5	29	97	37	49	-	-	-	**416**
Triple Lynx	84	164	81	116	107	35	48	64	26	25	-	-	**749**
Underdog	-	-	-	-	-	-	-	13	48	89	59	-	**209**
Total	**93**	**343**	**230**	**328**	**245**	**238**	**248**	**223**	**234**	**198**	**81**	**-**	**2 461**
Galeries – minerai (millier de tonnes)													
27	-	-	-	23	163	211	270	109	47	-	19	-	**841**
Bobcat	-	-	-	-	-	-	-	-	5	33	-	-	**38**
Caribou	-	-	-	-	49	64	3	35	72	115	276	160	**774**
F-Zones	-	-	-	-	-	-	-	-	6	70	83	5	**164**
Lynx 4	-	22	183	211	226	264	282	240	277	241	116	60	**2 122**
Lynx main	-	49	154	270	10	9	145	263	273	161	118	101	**1 553**
Triple Lynx	-	215	533	398	383	466	319	264	443	338	140	-	**3 500**
Underdog	-	-	-	-	-	-	-	-	13	65	398	220	**697**
Total	**-**	**286**	**870**	**902**	**830**	**1 015**	**1 019**	**911**	**1 136**	**1 024**	**1 150**	**545**	**9 690**
												Grand total	**20 638**

Il est à noter qu'un plan minier établi peut être modifié en cours de route; les modifications peuvent être justifiées par plusieurs facteurs, comme le marché de la ressource, la facilité ou la difficulté d'exploitation, le degré de concordance entre la géologie et le terrain, la découverte de ressources additionnelles, ou même la disponibilité des équipements.

Le minerai entreposé en date de mars 2023 à la surface représente 32 774 t; la halde à minerai pourra recevoir un maximum de 157 750 t, soit 46 jours de production au taux nominal de 3 400 tpj.

3.2.3 EXPLOSIFS

Les activités liées à l'exploitation minière requièrent l'usage d'explosifs. Pour le minage du roc (minerai et stériles), des foreuses permettront de forer les trous pour le chargement des explosifs en émulsion. Les explosifs seront entreposés sous terre dans des baies spécifiques en retrait de la rampe d'accès. Au portail Principal, cette baie est située près de l'entrée au niveau +372mRL. Au portail Lynx, cette baie est située au niveau -080mRL. Il est prévu entreposer 24 contenants de 1 500 kg, soit 36 000 kg d'explosifs par poudrière, mais chacune pourra accommoder un maximum de 54 000 kg total, soit 36 contenants de 1 500 kg.

Les explosifs utilisés seront des émulsions encartouchées (emballées) de type Senatel Pyromex et des émulsions non emballées de type Subtek Eclipse, un explosif sensibilisé chimiquement et spécialement conçu pour modérer les sautages dans les mines souterraines. Les émulsions seront livrées mélangées; ces mélanges sont faits à base de nitrate d'ammonium et de produits pétroliers (fiches signalétiques, annexe 3-3).

Les explosifs et les détonateurs sont livrés et entreposés séparément. Conformément à la procédure interne d'Osisko sur le transport des explosifs (STY-RSK-STD-063) :

- Le transporteur d'explosifs arrivant au site doit s'enregistrer au poste de garde et attendre jusqu'à ce que l'équipe de déchargement soit prête à le recevoir.
- Un périmètre de sécurité doit être érigé au lieu de déchargement et le transporteur doit s'y diriger sans détour.
- L'équipe doit procéder prestement au déchargement. L'opérateur du chargeur doit déposer les palettes d'explosifs à un endroit sûr à la vue d'un observateur. Le chargeur doit être muni d'un module plexiglas ou tout autre matériau exempt de métal.
- Le transporteur peut ensuite quitter les lieux.
- Le surveillant d'explosif doit sécuriser les explosifs à l'aide d'un ruban rouge et les garder en vue.
- Sans délai, les explosifs doivent être acheminés au dépôt souterrain temporaire ou principal.

L'entreposage des explosifs et des détonateurs est régi par une procédure interne (STY-RSK-STD-062), laquelle reprend les exigences légales, notamment la distance à respecter entre les détonateurs et les explosifs et le mode d'élimination des emballages d'explosifs. De plus, Osisko détient une procédure d'entreposage et de disposition des déchets d'explosifs.

3.3 TRAITEMENT DU MINERAI

L’usine de traitement du minerai sera construite au site du projet Windfall. La conception de l'usine de traitement pour le projet a été établie sur la base d'essais à l'échelle du laboratoire. Elle a été conçue pour une capacité nominale de 3 400 tpj avec un facteur de disponibilité de 92 %; sa capacité maximale sera de 4 080 tpj. Le tableau 3-11 présente un aperçu des principaux paramètres des critères de conception envisagés.

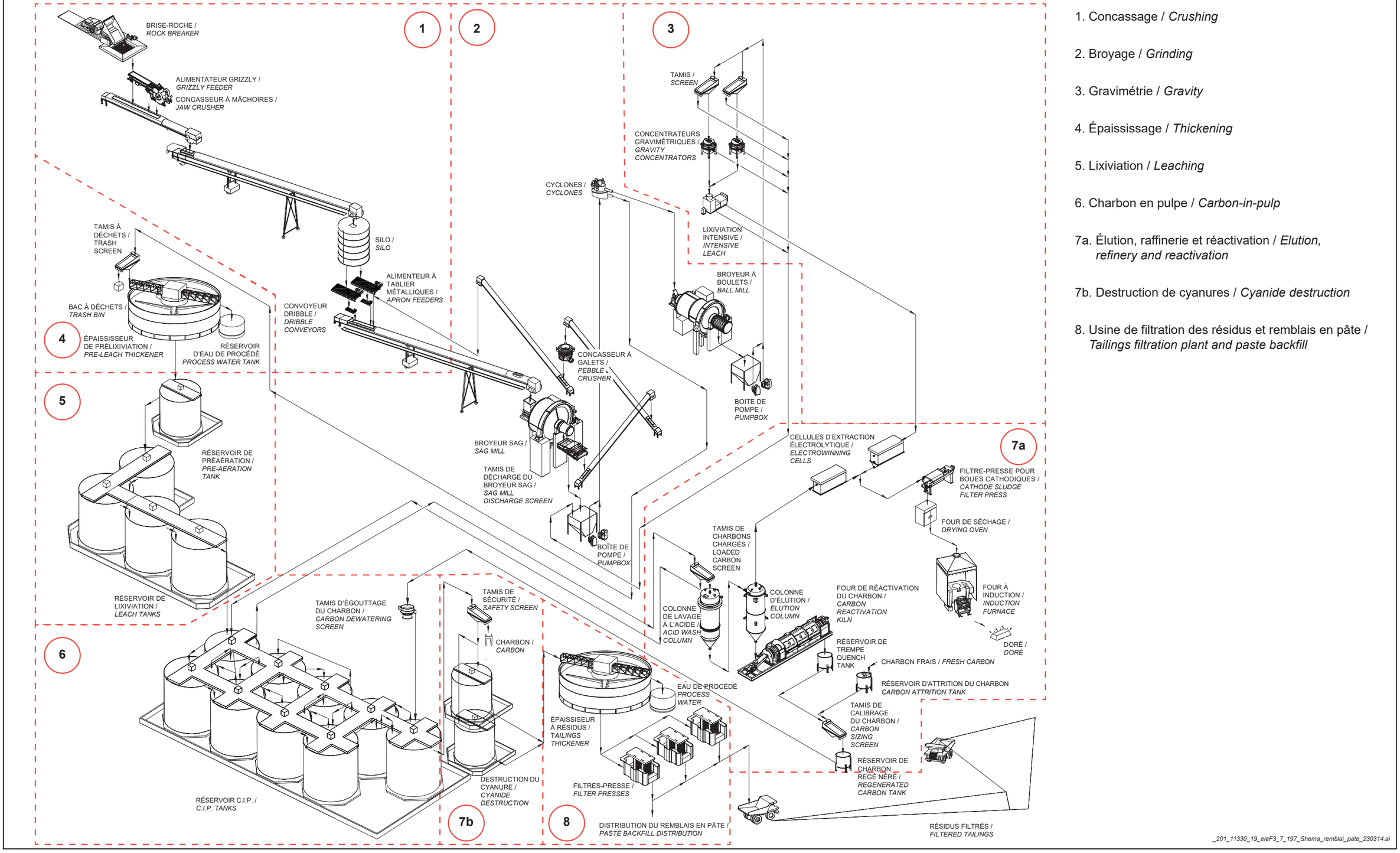
Tableau 3-11 Résumé des principaux critères de conception du traitement du minerai

Description	Unité	Valeur
Taux de production nominale de l’usine	tpj	3 400
Teneur moyenne d’alimentation en Au	g/t	8,06
Teneur moyenne d’alimentation en Ag	g/t	4,18
Utilisation du concasseur	%	65
Utilisation de l’usine de concentration	%	92
Au récupéré par le circuit de gravité	%	31,2
Ag récupéré par le circuit de gravité	%	22,4
Taille du broyage pour la lixiviation, P80	µm	37
Temps de rétention pour la lixiviation	hr	36
Au récupéré par le charbon activé	%	90
Ag récupéré par le charbon activé	%	79,1
Capacité de régénération du charbon	tpj	7
Récupération globale		
▪ Au	%	93,1
▪ Ag	%	83,8
Objectif de densité final pour la pulpe de résidus	% w/w	48

L’usine de traitement consiste en un concassage primaire suivi d'un circuit de broyage en circuit fermé, composé d'un broyeur semi-autogène primaire (SAG), en circuit fermé avec un concasseur à cône et d’un broyeur à boulets secondaire en circuit fermé avec une grappe de cyclones (SABC). Un circuit gravimétrique récupère l'or libre grossier de la sousverse de cyclones, tandis que la surverse de cyclones est envoyée dans un circuit de lixiviation. L’or et l’argent sont lixiviés et récupérés par un circuit d’adsorption sur charbon activé en pulpe (CIP). Ensuite, des cellules d'extraction électrolytique récupèrent l’or et l’argent pour produire des lingots de doré (alliage argent et or). L’usine comprend également une zone de préparation des réactifs et des circuits de pompage pour alimenter les différents secteurs de l'usine en eaux de procédé. Un circuit de destruction du cyanure est également inclus pour traiter les résidus du CIP avant de les pomper 1 km plus loin, vers l’usine de filtration des résidus et de remblai en pâte (figure 3-7).

L’usine de filtration des résidus et de remblai en pâte comprend un épaississeur, des filtres-presse, un clarificateur, un système de production de remblai en pâte et des pompes à déplacement positif. Le produit, à la sortie des filtres-presse, est un résidu filtré (84 % solide en poids) qui sera mélangé avec du ciment pour le remblai souterrain ou envoyé pour être entreposé dans le parc à résidus filtrés.

Le schéma simplifié de l’usine de traitement du minerai et de l’usine de remblai en pâte est présenté à la figure 3-7.



1. Concassage / *Crushing*

2. Broyage / *Grinding*

3. Gravimétrie / *Gravity*

4. Épaississage / *Thickening*

5. Lixiviation / *Leaching*

6. Charbon en pulpe / *Carbon-in-pulp*

7a. Élution, raffinerie et réactivation / *Elution, refinery and reactivation*

7b. Destruction de cyanures / *Cyanide destruction*

8. Usine de filtration des résidus et remblais en pâte / *Tailings filtration plant and paste backfill*

Figure 3-7 **Schéma simplifié de l'usine de traitement du minerai et de remblais en pâte /** ***Simplified Ore Treatment and Paste Backfill Plant Flow Diagram*** (réf. Modifiée de BBA et al., 2023)

3.3.1 CIRCUITS ET ÉQUIPEMENTS

3.3.1.1 CONCASSAGE (1)

Le minerai transporté de la mine souterraine aura 80 % de matériau passant à 400 mm. Chaque camion à benne de la mine Windfall pourra transporter un total de 54 t par charge. Un lieu sera aménagé pour une aire d'entreposage de minerai (halde à minerai), à proximité du bâtiment de concassage. Un brise-roche et un concasseur à mâchoire réduiront les matériaux à 80 % passant 114 mm. Un système de dépoussiérage captera la poussière créée par les opérations de concassage. Les produits du concassage seront collectés sur un convoyeur qui alimentera le silo à minerai concassé, puis par convoyeur alimentera le circuit de broyage. La capacité utile du silo est de 4 010 t, ou environ 26 heures.

3.3.1.2 BROYAGE (2)

Le circuit de broyage sera un circuit SABC, composé d'un SAG à vitesse variable, d'un concasseur à cône et d'un broyeur à boulets à vitesse fixe en circuit fermé avec une grappe de cyclones. De l'eau est ajoutée pour contrôler la densité de la pulpe et atteindre environ 65 % de solide dans le broyeur. La granulométrie du produit du circuit de broyage contiendra 80 % de matériau passant à 37 µm. La sousverse des cyclones sera envoyée vers l'épaississeur de prélixiviation qui alimente le circuit CIP.

3.3.1.3 GRAVIMÉTRIE (3)

Le circuit de gravimétrie situé entre le broyage et le circuit CIP reçoit les particules fines du crible rotatif du broyeur à boulets. Ce matériel alimentera deux tamiseurs d'émottage (scalpeur) via un boîtier divisé. Le matériau grossier des tamiseurs retournera à l'alimentation des cyclones. Le matériau fin des tamiseurs alimentera des concentrateurs gravimétriques, disposés en parallèle. Le concentré d'or des concentrateurs gravimétriques alimentera un réacteur de lixiviation intensive (ILR) fonctionnant en mode discontinu, un lot par jour. Les résidus du concentrateur gravimétrique retourneront dans le boîtier de la pompe d'alimentation des cyclones.

La solution-mère de la lixiviation du circuit de gravimétrie (ILR) sera pompée vers une cellule d'extraction électrolytique dédiée via un réservoir de solution-mère, situé dans la raffinerie. Les résidus de l'ILR seront pompés vers le boîtier de la pompe d'alimentation des cyclones.

3.3.1.4 ÉPAISSISSEMENT DE PRÉLIXIVIATION (4)

La sousverse des cyclones, sous forme de pulpe, passera à travers un tamis à déchets avant d'alimenter la boîte de l'épaississeur de prélixiviation. L'épaississeur de prélixiviation épaissit la pulpe à 50 % solide (w/w) avant de la pomper vers la boîte d'alimentation du circuit de lixiviation. L'eau de la surverse de l'épaississeur est envoyée dans le réservoir d'eau de procédé.

3.3.1.5 LIXIVIATION (5)

La pulpe de la sousverse de l'épaississeur de prélixiviation sera pompée vers la boîte d'alimentation de la lixiviation. Ce circuit consiste en un réservoir de prétraitement et quatre réservoirs de lixiviation au cyanure opérés en séries. Dans le réservoir de prétraitement, la pulpe sera additionnée de nitrate de plomb et de l'oxygène sera injecté. Cette opération permet de réduire la consommation de cyanure en optimisant la lixiviation de l'or. Chaque réservoir de lixiviation aura un diamètre de 14 m, en plus d'être agité mécaniquement. De la chaux et du cyanure seront ajoutés et de l'oxygène sera aussi injecté afin de mettre l'or et l'argent en solution, sous forme d'ions d'or et d'argent.

3.3.1.6 ADSORPTION AU CHARBON – CIP (6)

La pulpe chargée en ions d'or et d'argent est ensuite dirigée vers les réservoirs d'adsorption; neuf réservoirs de 11 m de diamètre chacun, agités mécaniquement et fonctionnant en mode carrousel.

Dans ce mode de fonctionnement, le charbon actif est maintenu dans les réservoirs CIP, tandis que la pulpe est pompée de réservoir en réservoir. Le flux de pulpe est inverse au flux de charbon activé. Les ions d'or et d'argent s'attachent aux particules de charbon, lesquelles sont envoyées à l'élution via le réservoir initial. Des filtres empêchent les particules de charbon de suivre le flux de pulpe. La pulpe vidée des métaux précieux dissous, dite pulpe stérile, devient un résidu industriel.

3.3.1.7 ÉLUTION, RÉGÉNÉRATION ET RAFFINERIE (7A)

À la suite de l'adsorption des ions d'or et d'argent sur le charbon, le charbon chargé est pompé vers un tamis de charbon chargé. Le matériel passant est renvoyé vers l'alimentation du circuit CIP alors que le matériel grossier est transféré vers un réservoir de lavage à l'acide avant d'être transféré vers une colonne d'élution pour séparer les ions d'or et d'argent et les transférer vers l'électrolyse où ils seront remis sous forme solide et coulés en lingots de doré.

Le charbon est ensuite envoyé vers un four rotatif à haute température pour être réactivé et retourné dans le circuit CIP. Afin de garder la bonne quantité de charbon actif dans le circuit CIP et de pallier la perte du charbon fin, du nouveau charbon actif est aussi ajouté dans le circuit.

3.3.1.8 DESTRUCTION DU CYANURE (7B)

Après avoir transité dans le circuit d'adsorption, les résidus du circuit CIP seront d'abord envoyés à un tamis pour séparer le charbon qui pourrait y être mélangé et l'envoyer dans un sac de charbon. La pulpe stérile est ensuite dirigée vers la destruction de cyanure.

La destruction du cyanure est effectuée à l'aide du procédé SO_2/oxygène. Le processus se déroule dans deux réservoirs fonctionnant en parallèle. Le SO_2 liquide est ajouté dans les réservoirs et de l'oxygène gazeux est injecté par le fond des réservoirs pour oxyder les différents composés de cyanure présents. Du sulfate de cuivre sera également ajouté comme catalyseur, si requis, ainsi que de la chaux hydratée pour contrôler le pH dans les réservoirs. Un agitateur assure un mélange adéquat et une dispersion des gaz.

Les résidus traités seront ensuite pompés vers l'épaississeur à résidus. Leur concentration en cyanure est d'environ 5mg/L et leur pourcentage solide est à 50 % (w/w).

3.3.1.9 ÉPAISSISSEUR À RÉSIDUS – USINE DE FILTRATION ET À REMBLAI SOUTERRAIN (8)

L'épaississeur à résidus est localisé dans un bâtiment au sud-est du site, près des lacs SN6 et SN2. Ce bâtiment intègre l'usine de filtration des résidus (l'épaississeur à résidus), le circuit de remblai en pâte et l'usine de traitement de l'eau. L'épaississeur de 28 m de diamètre est suivi de filtres-presses qui traitent la totalité des résidus de l'usine et des boues d'exhaure de la mine souterraine. Après filtration, les résidus asséchés (84 % solides) sont dirigés vers le circuit de production de remblai ou vers le parc à résidus. Sur la base des besoins en remblai de la mine, la proportion estimée de résidus dirigée vers l'usine de remblai est de 39 % et la proportion dirigée vers le parc est de 61 %. Ce ratio pourra varier selon les besoins en temps réel en remblai.

L'usine de filtration est située au sud-est du site, près du portail Lynx, avec le circuit de remblai et l'usine de traitement de l'eau. Le site comprendra également un dôme en toile pour l'entreposage de résidus asséchés de 28 m de large par 51 m de long et 18 m de haut, ainsi qu'une zone de circulation pour le chargement des camions.

La demande pour le remblai en pâte est fonction des chantiers à exploiter. Le remblai est utilisé soit pour renforcer le pilier de surface, soit pour faciliter l'exploitation de nouveaux chantiers, voisins de zones déjà ouvertes, créant ainsi des murs de support pour les chantiers à ouvrir.

Les résidus sont mélangés à du ciment et envoyés dans les chantiers via des conduites dirigées directement dans les chantiers à remblayer. Certains chantiers à remblayer seront remplis de stériles puis cimentés avec la pâte résidus/ciment, d'autres seront remplis seulement de pâte résidus/ciment. Au total, il est prévu envoyer 4,75 Mt de résidus et 450 000 t de ciment sous terre par les opérations de remblai. La densité du mélange est contrôlée pour obtenir une boue facile à circuler dans les conduites, tout en résultant en un matériau solide.

Un dépoussiéreur dessert la zone de stockage et de préparation du ciment. Une unité mobile de lavage haute pression est disponible pour nettoyer les mélangeurs et les pompes à pâte.

3.3.2 INTRANTS ET EXTRANTS

INTRANTS

L'usine de traitement du minerai sera initialement alimentée en eau par un des bassins de surface. L'eau sera recirculée à 77 % et l'appoint sera fourni en continu par l'UTE, via une conduite chauffée et protégée par un caniveau.

Outre l'eau de procédé, la liste des produits requis ainsi que la consommation de réactifs par jour, pour le tonnage maximal de 4 080 t de minerai par jour, est présentée au tableau 3-12. Ceci représente donc le scénario où la quantité de réactifs est maximale. Ces produits spécifiques pourraient être remplacés par des produits jugés équivalents.

Les produits seront réceptionnés à la guérite par des employés certifiés en transport des matières dangereuses (TMD) et dirigés vers leur site d'entreposage dans le bâtiment de l'usine de traitement du minerai. Selon le type de réactif, ces derniers seront entreposés selon les exigences du Code national de prévention des incendies (CNPI).

Les fiches signalétiques des réactifs sont disponibles à l'annexe 3-3.

Tableau 3-12 Réactifs utilisés aux usines de cyanuration, de filtration et de remblai

Secteur / Numéro du circuit	Produit	Usage	Consommation (tpj)
Usine de traitement du minerai - 4	Floculant	Floculation des solides dans les épaississeurs	0,13
Usine de traitement du minerai - 5	Chaux vive (« CaO »)	Modificateur de pH	11,16
Usine de traitement du minerai - 5	Cyanure de sodium (« NaCN »)	Lixiviant d'or, éluant d'or	12,09
Usine de traitement du minerai - 5	Nitrate de plomb	Lixiviant d'or	1,22
Usine de traitement du minerai - 5	Sels de sodium (LeachAid UL)	Amélioration de l'efficacité de lixiviation	0,02
Usine de traitement du minerai - 6	Charbon activé	Adsorption d'or	0,16
Usine de traitement du minerai - 6	Anti-scalant (< 25 %)	Protecteur de membranes	0,06
Usine de traitement du minerai - 7a	Acide chlorhydrique (« HCl ») 28 %	Lavage du charbon	1,63
Usine de traitement du minerai - 7a	Hydroxyde de sodium (« NaOH ») 50 %	Séparation et lavage du charbon	1,40

Tableau 3-12 (suite) Réactifs utilisés aux usines de cyanuration, de filtration et de remblai

Secteur / Numéro du circuit	Produit	Usage	Consommation (tpj)
Usine de traitement du minerai - 7a	Fondant d'affinage (silice, borax)	Raffinerie	0,01
Usine de traitement du minerai - 7b	SO_2 liquide	Destruction des cyanures	3,27
Usine de traitement du minerai - 7b	Sulfate de cuivre (« $CuSO_4.5H_2O$ »)	Catalyseur de réaction à la destruction des cyanures	0,21
Usine de filtration et de remblai	Floculant	Floculation des solides dans les épaississeurs	0,14
Usine de filtration et de remblai	Ciment	Liant pour pâte de remblai	147,98

EXTRANTS

L'eau extraite de l'usine de filtration des résidus sera dirigée vers l'usine de traitement de l'eau (UTE) puis évacuée vers l'environnement en tant qu'effluent minier. La qualité de ces eaux est assujettie aux exigences REMMMD, aux critères de la D019 et doit tendre à respecter les objectifs environnementaux de rejets (OER) calculés par les représentants du MELCCFP. La caractérisation de l'effluent minier est discutée à la section 3.5.4.

Les lingots de doré seront vendus puis acheminés hors-site, l'information sur le transport des dorés demeure confidentielle pour des raisons évidentes de sécurité. Les résidus de traitement seront dirigés vers le parc à résidus ou le remblai souterrain, selon la demande des opérateurs.

Les usines de traitement du minerai et de filtration comporteront des dépoussiéreurs et des cheminées d'évacuation. Le tableau suivant présente les caractéristiques des sources ponctuelles d'émissions atmosphériques. Le détail des caractéristiques de chacune des sources d'émission à l'atmosphère est présenté à l'annexe 6-1.

Tableau 3-13 Caractéristiques des sources d'émission des usines de traitement du minerai et de filtration des résidus

Description	Nombre	Vélocité (m/s)	Substance émise
Source principale			
Dépoussiéreur du concasseur primaire	1	15,95	Poussière de minerai
Dépoussiéreur du silo de minerai	1	13,27	Poussière de minerai
Évent du silo de minerai	1	13,33	Poussière de minerai
Ventilateur d'extraction des fumées acides	1	5,34	Chlorure d'hydrogène
Four de régénération du carbone	1	3,65	Charbon
Épurateur humide au distributeur des réactifs	1	16,69	Sulfate de cuivre
Épurateur humide au distributeur des réactifs	1	16,69	Nitrate de plomb
Dépoussiéreur	1	10,85	Poussière
Évent du silo au distributeur des réactifs	1	13,35	Chaux
Unité d'hydratation au distributeur des réactifs	1	3,07	Chaux
Ventilation de l'usine de traitement du minerai	10	15,60	Poussière de minerai
Dépoussiéreur du broyeur	1	15,97	Poussière de minerai
Ventilation de l'usine de filtration	8	14,84	Poussière de minerai
Ventilation de l'entreposage des résidus asséchés	1	14,92	Poussière de résidus
Dépoussiéreur du secteur liant	1	14,02	Poussière de résidus et de liant

Tableau 3-13 (suite) Caractéristiques des sources d'émission des usines de traitement du minerai et de filtration des résidus

Description	Nombre	Vélocité (m/s)	Substance émise
Source principale (suite)			
Évent du silo de liant	1	13,35	Poussière de résidus et de liant
Cheminée du filtre-presse	3	4,29	Poussière de résidus
Source de combustion de propane			
Élution et régénération du charbon	1	2,76	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation au concasseur	1	3,73	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation au silo d'entreposage du minerai	1	4,61	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de traitement du minerai	1	16,22	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de traitement du minerai	1	29,73	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Aérothermes au concasseur	3	0,31	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Aérothermes au silo d'entreposage du minerai	5	0,23	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Aérothermes à l'usine de traitement du minerai	4	2,64	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de traitement du minerai	2	4,05	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de traitement du minerai	1	0,81	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de traitement du minerai	1	0,14	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Élution et régénération du charbon	1	0,18	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Unité de ventilation à l'usine de filtration des résidus	4	5,49	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV
Aérothermes à l'usine de filtration des résidus	4	0,42	PM_{tot}, PM_{10}, $PM_{2,5}$, CO, NO_x, SO_2, COV

3.4 GESTION DES AIRES D'ACCUMULATION

Les investigations géotechniques ont été complétées sur tout le site du projet Windfall. Au total, 190 forages et 22 tranchées d'exploration pour essai (*test pits*) (WSP, 2022 a, c, d, e, f, g, h, i; Golder 2022a) ont été ajoutés aux 69 forages précédents (GENIVAR, 2008; Golder, 2018). Au cours de ces campagnes géotechniques, les lithologies ont été identifiées, des essais *in situ* ont été réalisés et des échantillons ont été prélevés pour leur caractérisation en laboratoire.

Sur la base des informations géotechniques recueillies à partir des forages, la stratigraphie du site se compose généralement :

— d'une couche de matière organique d'une épaisseur variant de 0 jusqu'à 2 m.

— d'une couche de sable fin à moyen avec des traces de silt et de gravier. Cette couche varie de 1 m à 8 m d'épaisseur. Cette couche est généralement lâche dans le secteur est du site.

— d'un dépôt de sable et gravier d'une épaisseur comprise entre 0 et 5 m, reposant sur le socle rocheux.

La carte 6-6 présentée à la section 6 présente la topographie, localisant les affleurements rocheux, les dépôts de sable, de gravier, de silt et d'argile, les cours d'eau et les plans d'eau, les milieux humides et la végétation.

Le sommaire des caractéristiques géochimiques des matériaux à déplacer du site Windfall est présenté à la section 3.1.5 et les informations détaillées sont disponibles dans l'étude jointe en annexe 3-1.

Les informations hydrogéologiques sont présentées dans le rapport sectoriel sur l'hydrogéologie (annexe 6-8). Les études qui sont fournies aux annexes de la section 6-8 comprennent l'évaluation des débits de dénoyage souterrain, les calculs de percolations sous la halde à stériles et sous le parc à résidus projetés ainsi que le détail sur la conductivité hydraulique et sur les failles. De plus, les rapports signés par un membre de l'Ordre des géologues attestant de l'absence de potentiel géologique sous les aires d'accumulations (agrandissement de la halde à stériles et parc à résidus) sont disponibles à l'annexe 3-2.

3.4.1 HALDE À MORT-TERRAIN

Le matériel organique et inorganique à stocker et à gérer sur le site de Windfall provient principalement de la préparation des sites des infrastructures, soit le parc à résidus, l'usine de traitement du minerai les haldes et les bassins. La capacité de stockage requise a été estimée en fonction de la superficie de l'infrastructure proposée et de l'épaisseur de la couche organique estimée à partir des forages. Il est attendu que l'épaisseur de la couche organique varie entre 0,15 m et 2,3 m, selon les secteurs excavés.

Le site identifié pour la réserve de mort-terrain peut accueillir 638 100 m³. Les caractéristiques géométriques finales de la halde à mort-terrain proposée sont présentées au tableau 3-15, à la section 3.4.3.

La fondation de la pile de mort-terrain ne sera pas recouverte d'une géomembrane. Les eaux de ruissellement seront quand même collectées par des fossés périphériques, dirigées vers un bassin de sédimentation (bassin J). Les eaux de contact seront envoyées à l'UTE pour faire retirer les matières en suspension (MES) avant d'être relâchées à l'effluent final.

Le mort-terrain non organique excavé pendant les travaux de construction prévus sera réutilisé au maximum comme remblai sur les divers chantiers de construction du site minier Windfall. Selon le calendrier de construction, la halde à mort-terrain servira de site d'entreposage temporaire du mort-terrain non organique. De plus, une partie du mort-terrain sera utilisé pour la construction de bermes visuelles et anti-bruit dans le secteur du nouveau campement. Au cours de la vie de la mine, les quantités de mort-terrain emmagasinées fluctueront en fonction des séquences de construction, des infrastructures, mais aussi des besoins en restauration progressive.

3.4.2 HALDE À MINERAI

Une halde à minerai d'une capacité de 157 750 t (54 553 m³) sera localisée à côté du circuit de concassage, comme le montre la carte 3-1. Son design a été optimisé pour positionner le concasseur et la pile de minerai de façon à limiter l'empreinte au sol en fonction de la topographie. La capacité de la halde a été déterminée pour recevoir le plus de matériau possible, tout en respectant les conditions de drainage jugées optimale. De plus, comme le concassage est l'activité généralement la plus bruyante, le circuit a été positionné le plus loin possible du campement des travailleurs et des récepteurs sensibles.

La pile est conçue pour avoir une hauteur maximale de 10 m, être composée d'un seul banc avec des pentes de 3H:1V. Cette pile, qui sera utilisée comme stockage temporaire de minerai avant son transfert au concasseur, reposera sur une plate-forme surélevée pour faciliter le transfert du minerai vers le concasseur. Les caractéristiques géométriques finales de la halde à minerai proposée sont présentées au tableau 3-15, à la section 3.4.3.

Comme le minerai est classé comme PAG et peut être lixiviable pour certains métaux (argent, arsenic, cadmium, cuivre, mercure, sélénium et/ou zinc), l'emprise de la pile à minerai sera recouverte d'une géomembrane, protégée par un géotextile. Un fossé de drainage périphérique à la plate-forme du concasseur sera aménagé pour recueillir les eaux de ruissellement et les diriger vers le bassin C, puis vers l'UTE pour traitement aux circuits de MES et de métaux.

3.4.3 HALDE À STÉRILES

Le volume de stériles à entreposer a été calculé à partir du tonnage estimé dans le plan minier avec une contingence déterminée par Osisko, pour un total de 9,11 Mt (4,46 Mm^3). Cet entreposage de stériles est permanent, quoiqu'une certaine quantité pourrait être valorisée pour la construction et dans les opérations courantes de la mine. L'emplacement de la halde à stériles est illustré à la carte 1-1.

La halde utilisée depuis l'acquisition du site Windfall par Osisko a été agrandie et imperméabilisée en 2018 et agrandie de nouveau en 2020. Tout le matériel qui était entreposé sur le secteur non imperméabilisé a été utilisé comme base de roulement dans la rampe d'exploration souterraine et comme couche de protection de la membrane couvrant l'extension de 2020. Actuellement sur le site Windfall, l'ensemble du minerai et des stériles se trouve sur une surface imperméabilisée dont les eaux de contact sont recueillies par le biais de fossés collecteurs.

La figure 3-8 présente les diverses étapes de construction de la halde à stériles.

L'autorisation émise en 2020 pour l'entreposage de matériel sur la halde permettait d'accueillir un total de 980 kt (0,48 Mm^3) de stériles. La capacité maximale a été atteinte en 2022. Par conséquent, une troisième extension, située à l'ouest, est prévue en 2023, ainsi qu'un palier additionnel sur la zone agrandie en 2020. Ce prolongement apportera une capacité supplémentaire de 2,1 Mt (1,01 Mm^3), pour un total cumulatif de 3,08 Mt de stériles. La capacité de cette extension devrait être atteinte à la fin de 2026. Un banc supplémentaire de 16 m de hauteur sera alors ajouté à la halde à stériles, pour une capacité supplémentaire de 2,3 Mt et un total cumulatif de 5,38 Mt de stériles. Ce volume devrait être atteint en 2030. Pendant les travaux de l'échantillonnage en vrac et durant la phase de la construction, le minerai et les stériles seront entreposés côte à côte dans cette même aire d'accumulation. Le minerai sera graduellement retiré après la mise en service de l'usine de traitement du minerai. Il est actuellement prévu qu'à la fin de l'année 4 de l'exploitation, il n'y aura plus de minerai sur la halde à stériles.

Enfin, une dernière expansion ajoutera 3,73 Mt, pour un total de 9,11 Mt de stériles stockés. L'extension finale de la halde à stériles est anticipée vers le sud pour couvrir une partie du terrain occupé par la halde existante de mort-terrain, laquelle aura été réduite avant pour servir aux travaux de restauration progressive sur le site.

L'emplacement et la conception de la halde à stériles visent à réduire l'impact sur l'environnement en limitant l'empreinte du site minier ainsi que les distances de transport ce qui aura un bénéfice évident sur l'émission des gaz à effet de serre pour le projet.

Les caractéristiques géométriques finales de la halde à stériles proposée sont présentées au tableau 3-15.

Le concept proposé est cohérent avec le concept de la fermeture, car les empilements à profil bas réduisent les remaniements parfois nécessaires pendant les travaux de remise en état et permettent une meilleure intégration dans le paysage environnant.

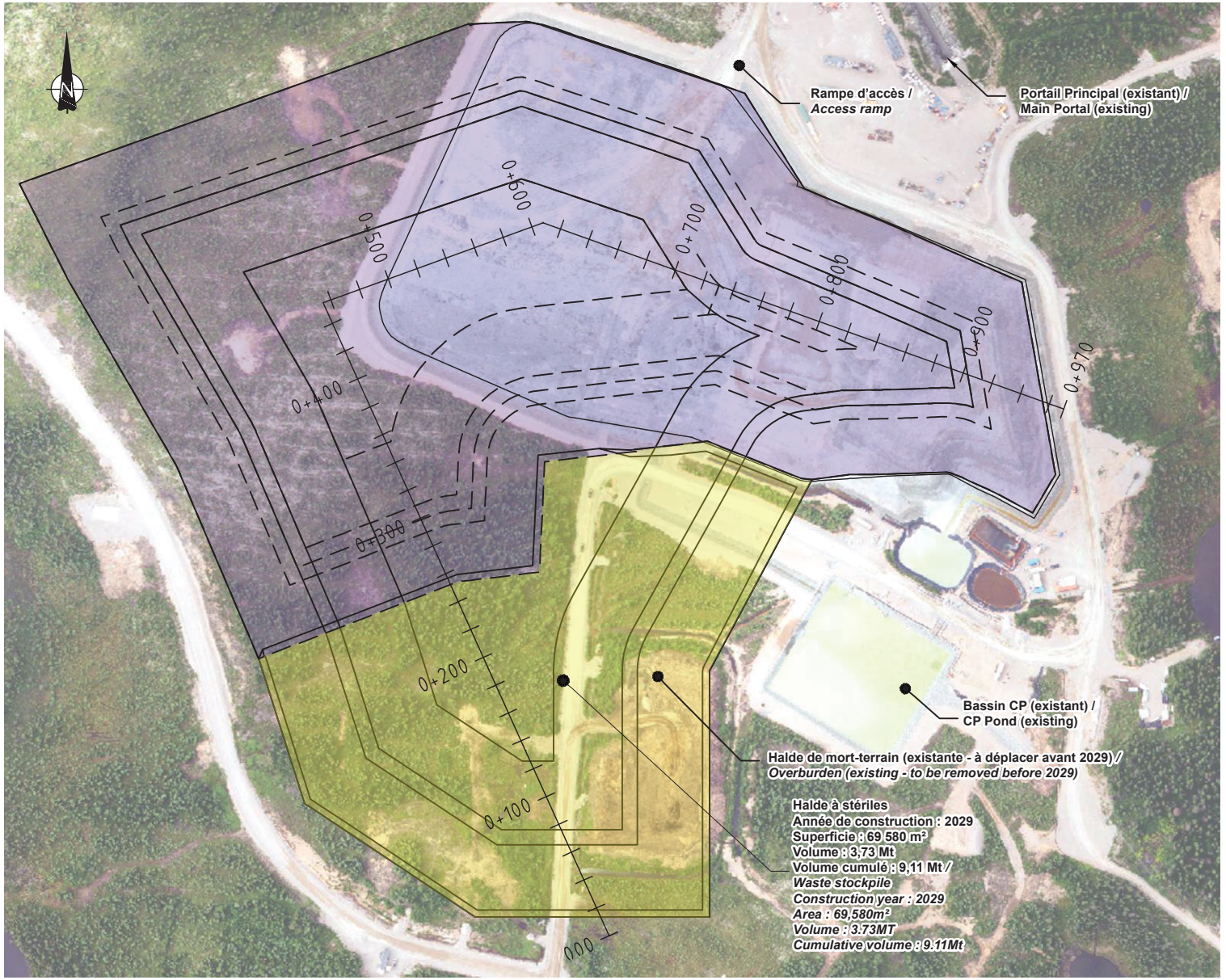


Figure 3-8 **Séquence d'aménagement de la halde à stériles /**
Waste Rock Stockpile Management Sequence (réf. Modifié de BBA et al, 2023)

Les travaux requis pour la construction des extensions de la halde à stériles seront similaires à la méthode utilisée lors des extensions de 2018 et de 2020. Ils comprennent l'enlèvement de la couche arable, la préparation des fondations et l'installation d'une membrane en PEHD. La membrane sera installée sur toute l'empreinte de la halde. Elle sera renforcée par deux couches de géotextile (une en dessous et une au-dessus de la membrane). Une couche de matériau granulaire de 0 à 56 mm sera placée sur le dessus des géosynthétiques pour créer une protection contre la circulation de la machinerie lourde, et ainsi éviter les perforations pendant l'opération. La membrane s'étendra dans les fossés périphériques qui recueilleront toute eau de contact. La figure 3-9 présente une projection en coupe de la halde à stériles à la fin de l'exploitation. Les critères de percolation et les mesures assurant la protection des eaux souterraines sont présentés à la section 6.8.

Les stériles seront déposés du bas vers le haut et non versés vers l'avant. Cette méthode permet un meilleur contrôle de l'empreinte et assure que l'ensemble des stériles soit déposé sur la membrane.

Le tableau 3-14 présente les caractéristiques finales des trois haldes qui seront présentes sur le site.

Tableau 3-14 Caractéristiques finales des haldes (mort-terrain, minerai et stériles)

	Halde à mort-terrain	Halde à minerai	Halde à stériles
Hauteur	21 m	10 m	32 m
Pentes des bancs	4H:1V pour les deux premiers bancs et 3H:1V pour le troisième banc	3H :1V	3H:1V
Largeur des bancs	7 m	Différentes piles selon la teneur pour faire des mélanges à l'usine	16 m
Pente finale	4,6H:1V	3H:1V	3,4H:1V
Largeur des bermes entre les bancs	10 m	Un banc seulement	10 m
Superficie totale	82 743 m^2	14 068 m^2	230 180 m^2
Capacité en volume	638 100 m^3	54 553 m^3	4,9 Mm^3

3.4.4 RÉSIDUS MINIERS

L'emplacement du parc à résidus miniers a été choisi suivant un processus de sélection de site. La définition plus détaillée de son emplacement a été effectuée en fonction du contexte topographique du secteur choisi ainsi que des contraintes opérationnelles du site. Le parc à résidus est situé à moins de 1 km au nord-est de l'usine de filtration des résidus. Les résidus sont transportés par camions de l'usine de filtration et seront compactés de manière contrôlée.

Les installations pour la gestion des résidus comprendront un empilement de résidus filtrés, un système de gestion de l'eau incluant des fossés et deux bassins ainsi qu'une route environnante. Aucune digue de retenue ne sera nécessaire pour l'entreposage des résidus filtrés. La figure 3-10 montre l'emplacement du parc ainsi que les infrastructures de gestion d'eau qui y sont associés.

La planification actuelle du projet indique que 8,2 Mt de résidus secs (y compris environ 5 % des boues mélangées provenant du système de décantation des eaux souterraines) seront entreposées dans le parc à résidus. Ce tonnage considère qu'environ 40 % des résidus seront retournés sous terre en tant que matériau de remblai de pâte. Pour assurer une contingence, Osisko a choisi de concevoir une installation d'une capacité de 9,0 Mt (incluant les boues mélangées). La surface finale parc à résidus sera d'environ 461 500 m^2.

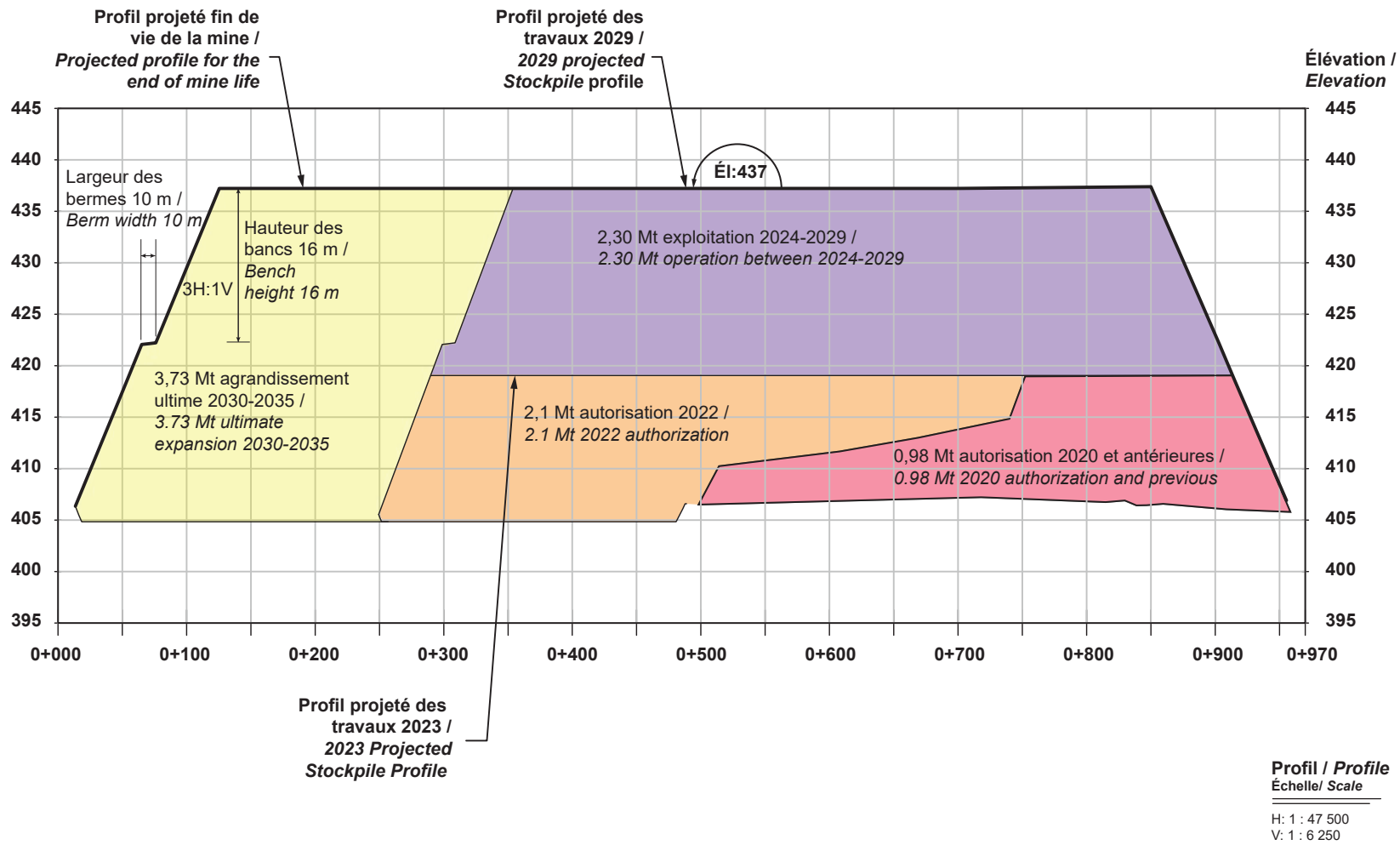


Figure 3-8 **Projection en coupe de la halde à stérile /**
Waste Rock Stockpile Section (réf. Modifié du plan émis par WSP pour Osisko (800-G-0606-ZB))

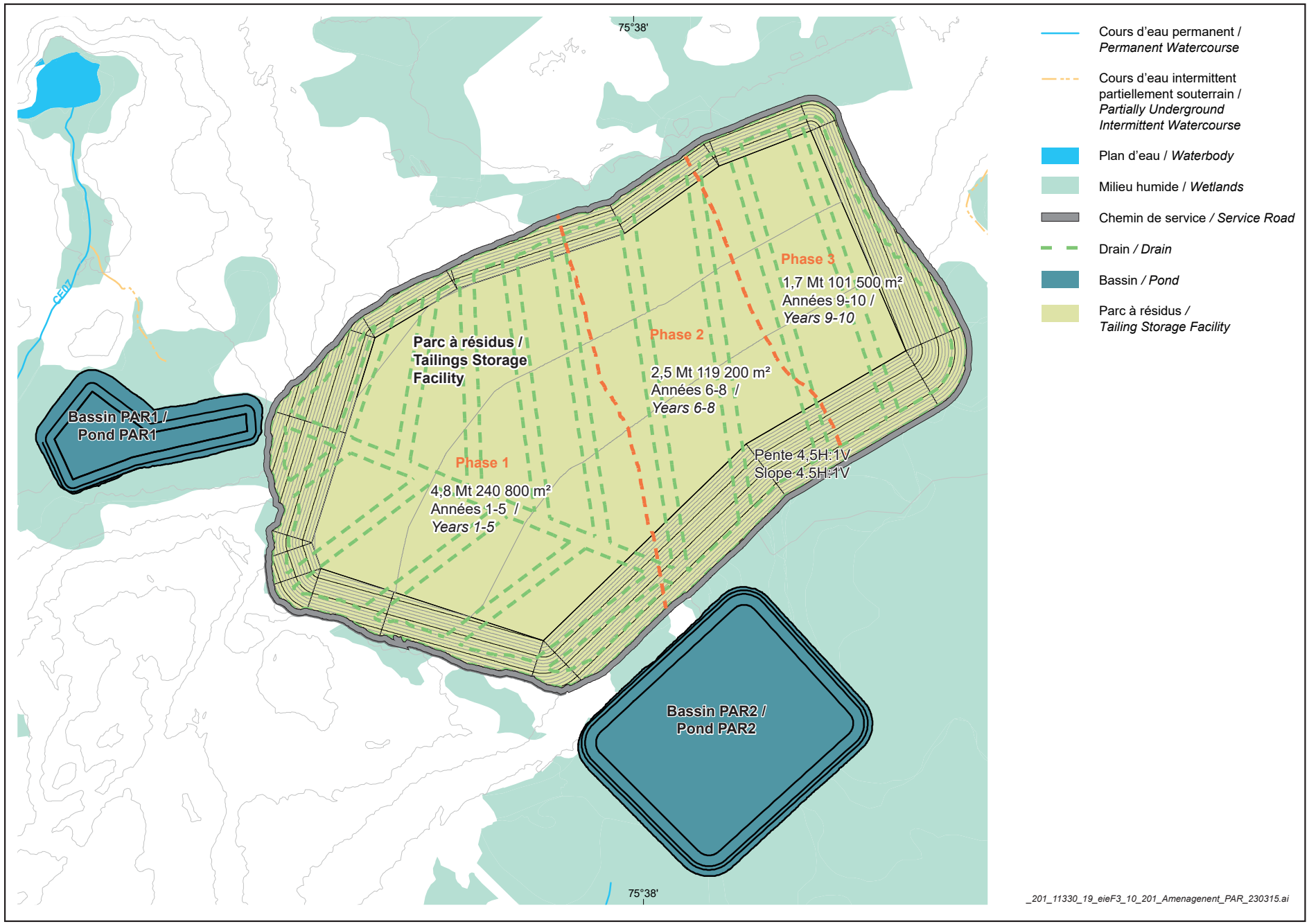


Figure 3-10 **Séquence d'aménagement du parc à résidus /**
Tailing Storage Facility Management Sequence (réf. Modifié de WSP, 2022)

Le tableau 3-15 présente les principales propriétés des résidus d'après la caractérisation géotechnique 2020-2021 (Golder, 2022b). Les boues provenant de l'exploitation souterraine qui seront mélangées aux résidus avant leur filtration n'ont pas été incluses dans la caractérisation des résidus de 2020-2021 puisqu'elles représentent un volume marginal. Les boues sont constituées de particules très fines et leur teneur dans le mélange avec les résidus devrait être d'environ 5 %. Pour l'étude de faisabilité, on suppose que le mélange de résidus et de boues formera un mélange homogène et que l'ajout de boues dans les résidus n'aura pas d'impact significatif sur leurs propriétés géotechniques.

Tableau 3-15 Caractéristiques géotechniques des résidus

Description	Unités	Résidus filtrés
Production totale	Mt	8,2
Portion solide (w/w)	%	81 à 84
Taille des grains au 80 % passant	µm	37
Densité relative des grains solides	-	2,85 to 3,01
Densité sèche maximale (Essai Proctor Standard)	kN/m^3	16
Teneur en eau optimale (Essai Proctor Standard)	%	21,6

Le parc à résidus aura une élévation maximale de 423 m dans le secteur nord-ouest et de 420 m dans le secteur sud-est, ce qui donne une pente d'environ 0,5 % favorisant ainsi le ruissellement de l'eau vers le système de drainage ceinturant le parc. De plus, les résidus seront compactés, ce qui réduira l'infiltration de l'eau dans les résidus, et un système de drains sera installé à la base du parc à résidus pour évacuer l'eau qui pourrait s'infiltrer.

Les pentes latérales finales de l'empilement de résidus filtrés seront de 4,5H:1V. La figure 3-10 montre une vue en plan du parc à résidus et la figure 3-11 en présente une coupe transversale typique.

La caractérisation géochimique indique que les résidus sont potentiellement générateurs d'acide et lixiviables pour certains métaux. Le détail de la composition minéralogique des résidus peut être trouvé dans l'étude sectorielle sur la géochimie disponible à l'annexe 3-1. Le traitement métallurgique comprend une étape de destruction du cyanure. Compte tenu du potentiel de génération d'acide, de lixiviation des métaux, de la présence potentielle de traces résiduelles de cyanure dans les eaux interstitielles des résidus et d'une fondation relativement perméable, la conception du parc à résidus comprend un revêtement géosynthétique comme mesure pour empêcher, dans la mesure du possible, l'infiltration d'eau interstitielle dans les eaux souterraines. Un système de revêtement comprenant une doublure linéaire en polyéthylène basse densité (LLDPE) d'une épaisseur de 1,5 mm et une couche géotextile superposée est proposée actuellement. Le système de doublure sera installé au-dessus de la fondation granulaire, le cas échéant. Ce modèle de construction permet au parc à résidus de satisfaire aux exigences de percolation dans les eaux souterraines de la D019 (section 6.9). À l'exception du matériau granulaire utilisé pour soulever le parc à résidus, il est présumé qu'aucune mesure supplémentaire (matériau granulaire et/ou géotextile sous-jacent) ne sera nécessaire avant l'installation du système de revêtement.

Le parc à résidus sera construit sur des bases aménagées. La préparation comprend le décapage des sols organiques ainsi que le défrichement et le débroussaillage de la surface. Au besoin, les fondations du parc à résidus seront surélevées avec un matériau granulaire, pour s'assurer que les points bas dans le secteur sud-est et nord-ouest de l'installation soient à une élévation minimale de 400 m et 401 m, respectivement. L'objectif de cette élévation est d'avoir la base du parc plus élevée en élévation que les niveaux d'eau maximaux de conception des bassins et des fossés de collecte des eaux de contact. Ce rehaussement sera construit avec une pente minimale de 1 % pour favoriser le drainage de l'eau à l'extérieur du parc à résidus.

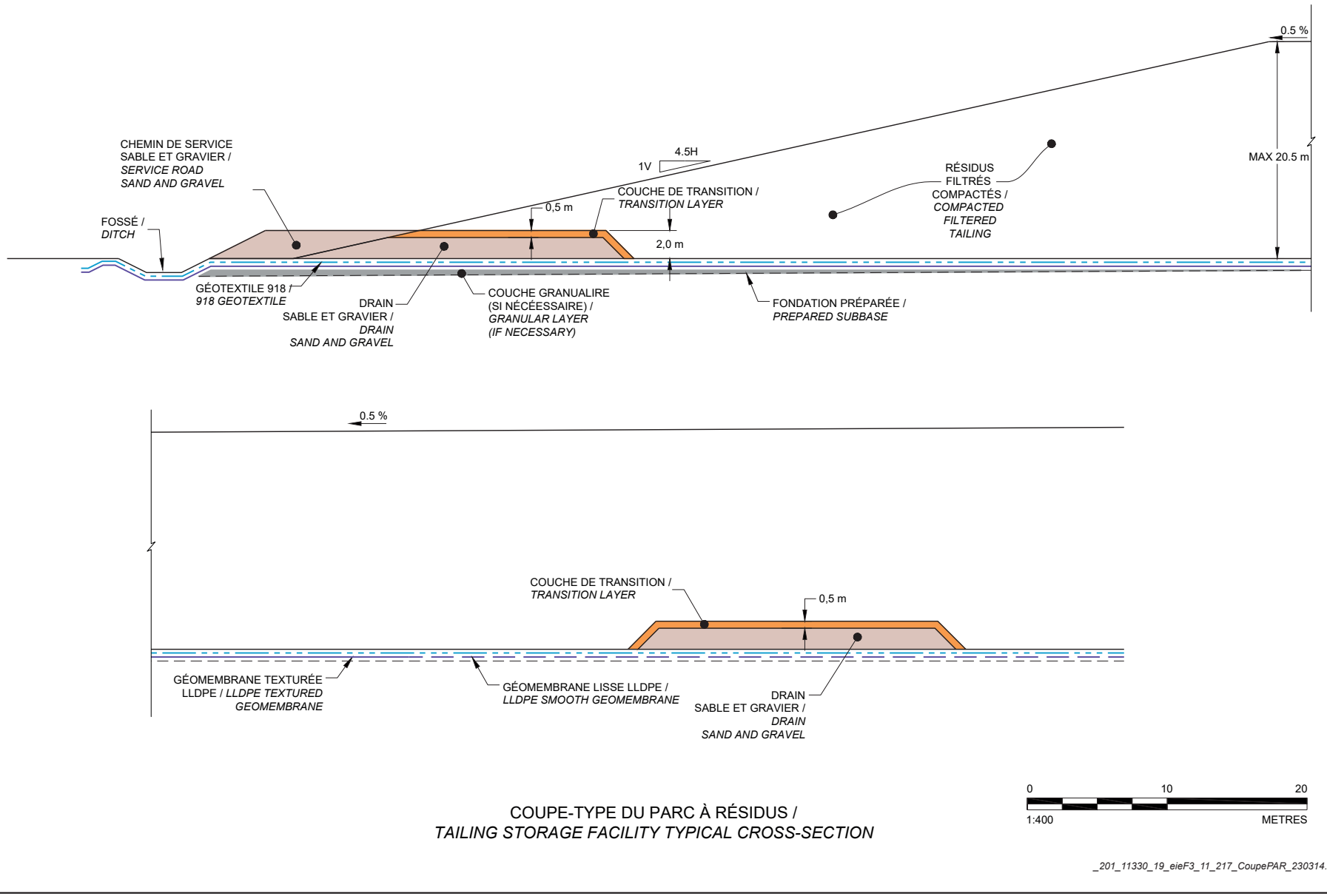


Figure 3-11 Projection en coupe du parc à résidus /
Cross-Section Projection of the Tailing Storage Facility (réf. Modifié du plan émis par WSP pour Osisko (805-C-1505_ZA))

Un réseau de drains granulaires sera construit sur le revêtement géosynthétique pour faciliter le drainage de l'eau et favoriser la désaturation des résidus. La conception préliminaire du réseau de drains est composée de drains de 2 m de haut, comprenant une couche de transition granulaire pour assurer la compatibilité des matériaux avec les résidus. Les drains seront placés parallèlement aux axes de drainage naturels avec un espacement minimal de 100 m (centre à centre) et une pente minimale de 1 %. Un autre drain sera installé au pied de la pile. Une route de service de 2 m de haut, également faite de matériaux granulaires, sera construite autour du parc à résidus pour les services et servira de prolongement du drain de pied.

Les résidus seront placés mécaniquement directement sur le système géosynthétique et compactés à 95 % de la densité sèche optimale obtenue de l'essai Proctor. Des routes d'accès seront périodiquement nécessaires dans le parc à résidus pendant les opérations, afin de faciliter la mise en place des résidus.

Pour assurer la stabilité postrestauration de la zone sud-est du parc à résidus, une berme de stabilité sera construite dans le bassin PAR1 du parc à résidus.

Le parc à résidus sera construit en trois phases afin de faciliter les opérations et de promouvoir la restauration progressive, comme le recommandent les lignes directrices sur la fermeture du MERN (MERN, 2022). Le tableau 3-16 présente la capacité et les années d'opération des trois phases. La phase 1 a la plus grande capacité et la plus grande surface pour avoir un espace de contingence dans les premières années d'opération.

Tableau 3-16 Phases de développement du parc à résidus

Phase	Capacité (résidus filtrés)	Empreinte au sol (m^2)	Années d'opération
Phase 1	4,8 Mt	240 800	1 à 5
Phase 2	2,5 Mt	119 200	6 à 8
Phase 3	1,7 Mt	101 500	9 et 10

Le parc à résidus proposé satisfait les critères de stabilité suggérés dans la D019 et est appuyé par des analyses techniques (WSP, 2023a). Ces analyses ont été effectuées en fonction des données géotechniques disponibles et ont permis de rencontrer les critères de stabilité en opération. Des mesures additionnelles seront nécessaires en phase de fermeture. Des investigations seront aussi poursuivies pour valider la possibilité de rehausser le parc à résidus tout en assurant sa stabilité à long terme.

3.5 GESTION DES EAUX

La topographie unique du site Windfall, c'est-à-dire qu'il se trouve à la tête de trois bassins versants différents, fait en sorte qu'il est possible de minimiser les quantités d'eaux propres qui entreraient en contact avec les infrastructures minières.

Ainsi, les limites des bassins versants ont été considérées lors de la conception des bassins de rétention et des infrastructures au sol. Lorsque de petites surfaces non perturbées par le projet demeuraient dans l'emprise des infrastructures d'eau, elles ont été intégrées au système, car leurs dérivations n'auraient pas été optimales ni efficaces. Ces dernières représentent des surfaces marginales par rapport à la superficie des aires prévues être développées du site.

3.5.1 BILAN HYDRIQUE

Les données météorologiques pour établir le bilan hydrique sont celles de la station Chapais 2. Le détail des hypothèses, intrants, concept et résultats du bilan hydrique du site sont fournis dans WSP (2023b). Les critères de design des bassins d'eaux répondent à ceux stipulés dans la D019 en ce qui concerne les crues de conception, les hauteurs de revanche et les déversoirs d'urgence. Les événements de conception sont : 1) la crue annuelle de précipitations à récurrence de 100 ans sur 24 heures; 2) la crue printanière 100 ans sur 30 jours (fonte des neiges); 3) la crue 2 000 ans sur 24 heures plus une fonte 100 ans sur 30 jours; et 4) la crue maximale probable, soit la pluie maximale probable plus une fonte des neiges 100 ans sur 30 jours.

Le bilan hydrique a été établi pour les phases 1 et 2 de l'UTE, soient les années 1-4 et 5-11 (figures 3-12 et 3-13).

Durant les premières années d'exploitation, le volume d'eau traité et évacué vers l'environnement sera de l'ordre de 1,9 à 2 Mm^3 d'eau annuellement, selon les scénarios climatiques. Pour les dernières années, le volume annuel évacué sera plutôt entre 2,3 et 2,7 Mm^3. Les six scénarios climatiques simulés ont été sélectionnés sur la base de paramètres reconnus comme représentatifs d'indices de sécheresse et d'humidité (tableau 3-17). L'ensemble des scénarios climatiques ont été ordonnés selon la valeur de ces paramètres et les scénarios représentant le 10^e, le 50^e et le 90^e centiles pour chacun de ces deux paramètres, soit six scénarios climatiques, ont été retenus pour fins de simulation. Ils représentent les volumes d'eau selon une variété de conditions climatiques plausibles futures et sont fonction des différents modèles climatiques.

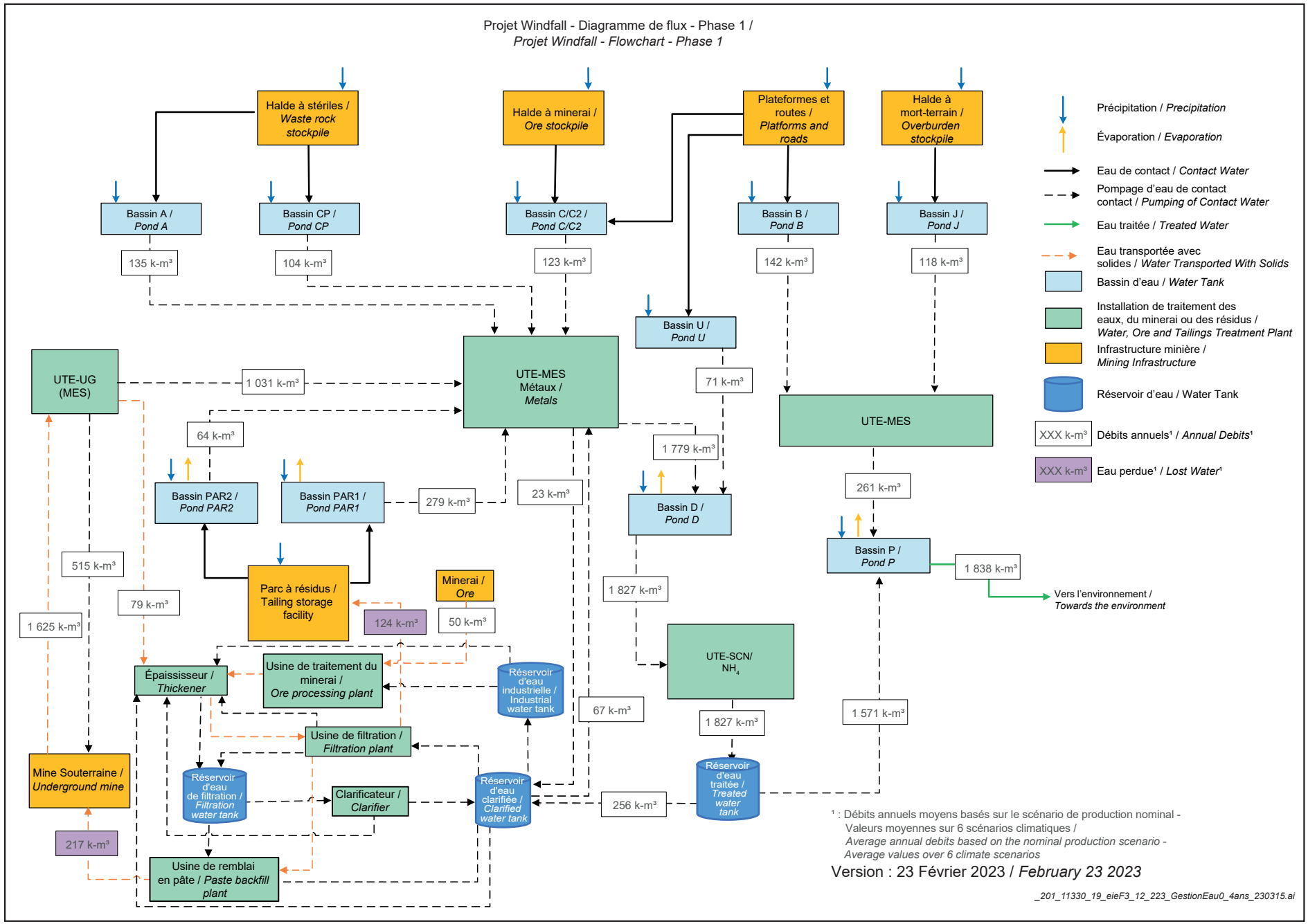


Figure 3-12 **Gestion des eaux - Bilan d'eau annuel ou mensuel (Phase 1 : 0-4 ans) /**
Water Management - Annual or monthly water balance (Phase 1: 0-4 years) (réf. Document interne Osisko)

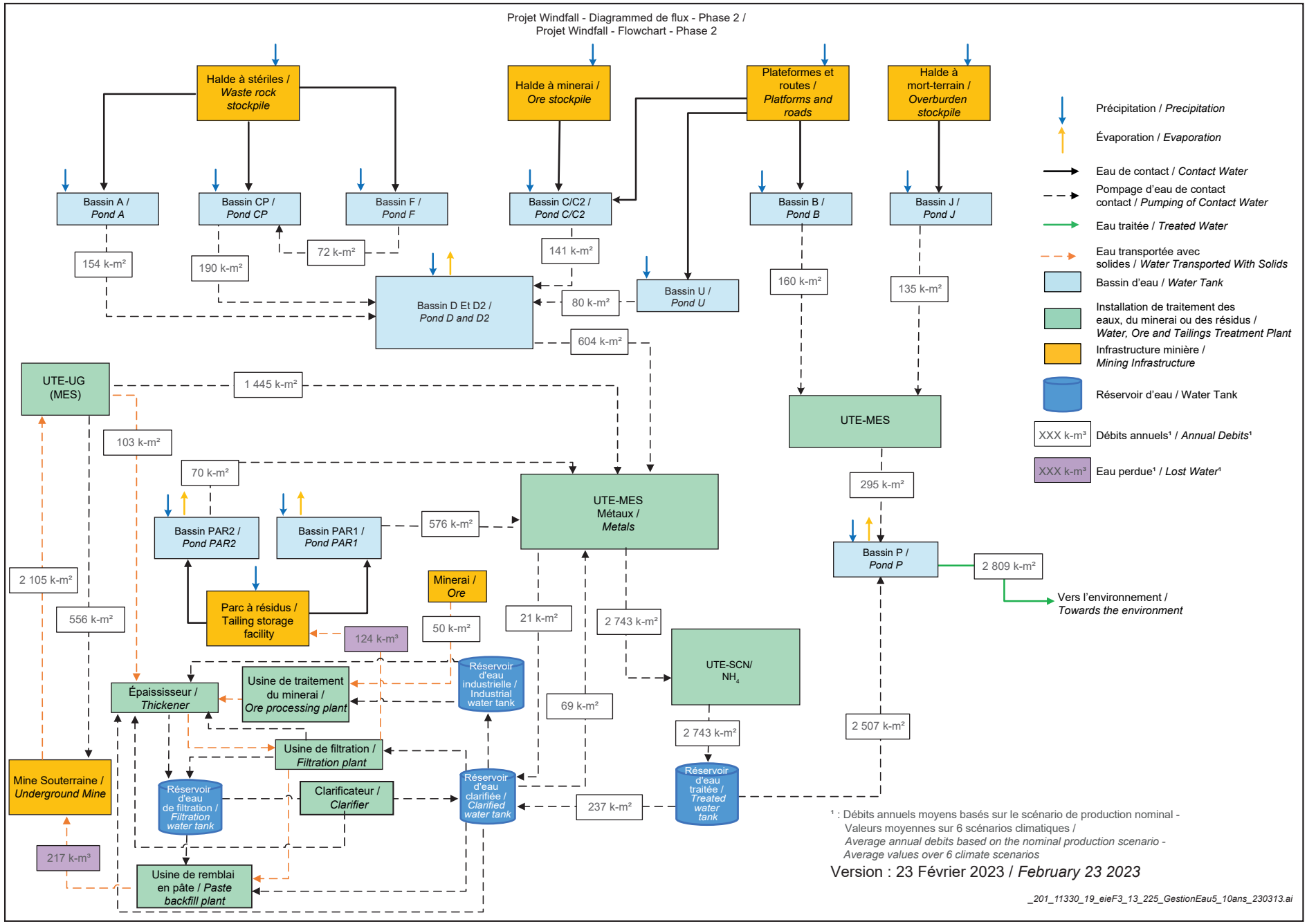


Figure 3-13 **Gestion des eaux - Bilan d'eau annuel ou mensuel (Phase 2 : 5-10 ans) /**
Water Management - Annual or monthly water balance (Phase 2: 5-10 years) (réf. Document interne Osisko)

Tableau 3-17 Estimation du volume d'effluent selon différents scénarios climatiques pour la dernière année calendrier de chacune des phases

Mois	Unités	Phase 1 - Volume total à l'effluent					
		Sécheresse			Crue ou précipitations élevées		
		Scénario A 10e centile	Scénario B 50e centile	Scénario C 90e centile	Scénario D 10e centile	Scénario E 50e centile	Scénario F 90e centile
Janvier	m^3/h	95	93	93	110	94	94
Février	m^3/h	97	112	96	98	96	96
Mars	m^3/h	125	122	95	127	95	96
Avril	m^3/h	240	351	177	138	151	257
Mai	m^3/h	322	256	340	360	369	337
Juin	m^3/h	312	290	315	295	295	282
Juillet	m^3/h	281	213	303	322	303	297
Août	m^3/h	241	320	302	278	305	308
Sept.	m^3/h	208	308	233	269	313	299
Oct.	m^3/h	314	329	347	313	285	286
Nov.	m^3/h	233	283	243	222	220	196
Déc.	m^3/h	112	139	105	133	109	105
Annuel	Mm^3	1,89	2,06	1,94	1,95	1,93	1,94
Mois	**Unités**	**Phase 2 - Volume total à l'effluent**					
		Sécheresse			**Crue ou précipitations élevées**		
		Scénario A 10e centile	**Scénario B 50e centile**	**Scénario C 90e centile**	**Scénario D 10e centile**	**Scénario E 50e centile**	**Scénario F 90e centile**
Janvier	m^3/h	148	148	147	148	148	147
Février	m^3/h	162	149	168	149	149	149
Mars	m^3/h	200	267	309	285	203	179
Avril	m^3/h	320	401	352	339	525	514
Mai	m^3/h	560	573	312	188	269	405
Juin	m^3/h	472	441	278	314	254	349
Juillet	m^3/h	316	275	379	229	479	419
Août	m^3/h	496	325	342	304	390	365
Sept.	m^3/h	460	300	233	362	329	428
Oct.	m^3/h	322	309	218	327	368	402
Nov.	m^3/h	164	242	230	312	259	178
Déc.	m^3/h	152	152	152	227	154	154
Annuel	Mm^3	2,76	2,62	2,28	2,33	2,58	2,70

3.5.2 INFRASTRUCTURE DE GESTION DE L'EAU

Toutes les eaux potentiellement en contact avec le site minier seront contrôlées. Toutes les infrastructures seront drainées par des fossés collecteurs pour diriger les eaux de contact vers des points de collecte, puis par gravité ou par pompage vers l'UTE avant d'être retournées vers l'environnement. Les systèmes de fossés et de bassins de collecte des eaux de contact seront imperméabilisés à l'aide de géomembranes et les eaux collectées seront réutilisées dans l'usine de traitement du minerai ou traitées avant leur retour à l'environnement (carte 3-5).

L'infrastructure de gestion de l'eau associée aux travaux de l'échantillonnage en vrac suivante est considérée comme existante :

- le fossé périphérique de la halde à mort-terrain actuelle;
- le fossé périphérique de la halde à stériles associé aux activités de l'échantillonnage en vrac et le bassin A, ainsi que les autres bassins de sédimentation, de collecte et de polissage existants (quatre au total);
- l'UTE située au sud-est du site ainsi que les bassins D et P situés à proximité de cette dernière ainsi que les conduites ramenant les eaux vers le site de l'effluent minier;
- les unités de traitement situées au pied de la halde à stériles existante ainsi que l'aménagement de l'effluent.

L'infrastructure de gestion de l'eau à construire pour l'opération minière comprendra :

- des fossés de collecte d'eau de contact;
- des bassins de collecte au parc à résidus (deux, nommés Bassins PAR1 et PAR2), en aval du site industriel (trois, nommés B, C1 et C2), à l'usine de traitement de l'eau (1, nommé U), pour collecter les eaux de l'extension 2030 de la halde à stériles (1, nommé F), de la nouvelle halde à mort-terrain (1, nommé J) et un bassin d'accumulation en amont de l'usine de traitement d'eau (1, nommé D2 – phase 2 uniquement);
- un système de pompage, y compris les puisards, les stations de pompage et les tuyaux;
- l'agrandissement de l'UTE utilisée pendant la phase d'exploration avancée.

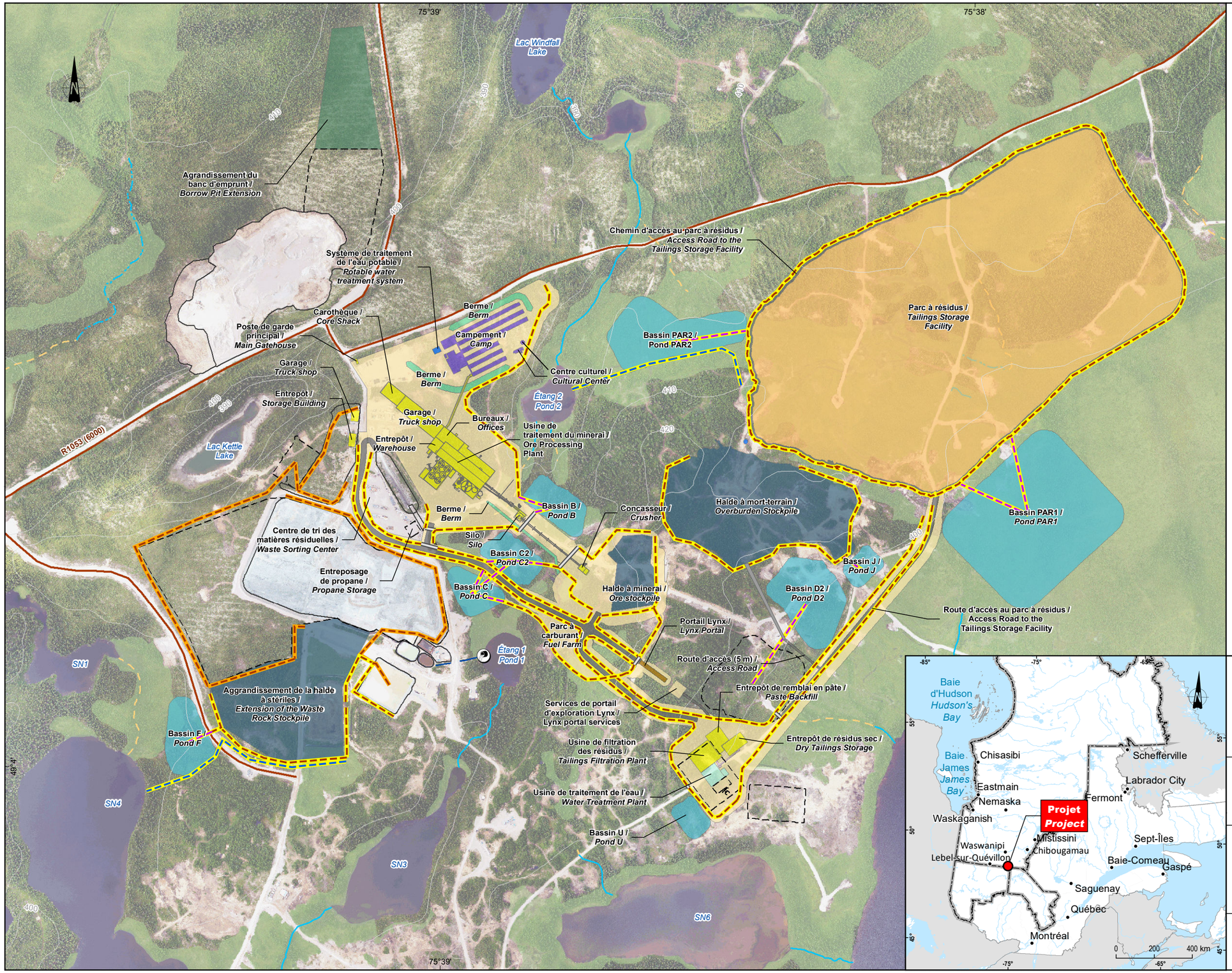
La carte 3-5 présente les infrastructures de gestion de l'eau (bassins et fossés collecteurs). L'eau de contact du site comprend l'eau qui a transité par le parc à résidus, la halde à stériles, la halde à minerai, la halde à mort-terrain, ainsi que par la zone industrielle. Cette eau sera recueillie et dirigée vers le bassin d'accumulation (D/D2) par un système de fossés périphériques, de bassins de transit et de pompes.

L'eau de la halde de mort-terrain et de la plate-forme industrielle est recueillie dans des fossés, acheminée vers les bassins de sédimentation (B et J) et traitée pour les MES et métaux avant d'être rejetée dans l'environnement.

L'eau recueillie dans les bassins du parc à résidus (PAR1 et PAR2) sera pompée à l'UTE (traitement MES et métaux), puis soit réutilisée à l'usine de traitement du minerai ou traitée avant son rejet dans l'environnement.

Les apports d'eau souterraine seront gérés sous terre avec une unité de traitement distincte pour les MES (section 3.2.1). L'eau de la mine souterraine est pompée à l'usine de traitement pour être retraitée dans un second circuit de MES puis pour les métaux, réutilisée et/ou traitée avant d'être rejetée dans l'environnement.

Toutes les eaux de contact avec les aires d'accumulation se rendant à l'effluent auront circulé par le traitement de l'azote ammoniacal et de thiocyanates. Les critères de conception des bassins d'eaux répondent à ceux stipulés dans la D019 en ce qui concerne les crues de conception, les hauteurs de revanche et les déversoirs d'urgence.



Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

- Chemin d'accès principal / *Main road*

Fossés et ponceaux / *Ditches and Culverts*

- Existant / *Existing*
- Projeté / *Projected*
- Fossé de déversement / *Dump ditch*
- Fossé de collecte / *Collecting ditch*
- Fossé de connexion / *Connecting ditch*
- Fossé de dérivation / *Diversion ditch*
- Ponceau projeté / *Projected culvert*

Composantes du projet / *Project Components*

Infrastructure existante / *Existing Infrastructure*

- Infrastructure actuelle / *Current infrastructure*
- Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Autorized for bulk sampling purpose 2023-2024*
- Qui sera retirée / *To be removed*

Catégories d'infrastructures projetées / *Categories of Planned Infrastructures*

- Effluent minier / *Mine effluent*
- Aire d'activité / *Activity area*
- Banc d'emprunt / *Borrow pit*
- Bassin / *Pond*
- Bâtiment / *Building*
- Camp de travailleurs / *Workers camp*
- Convoyeur / *Conveyer*
- Halde / *Stockpile*
- Parc à résidus miniers / *Tailings storage*
- Route / *Road*
- Système de traitement de l'eau potable / *Potable drinking water treatment system*
- Souterrain / *Underground*
- Structure / *Structure*
- Usine de traitement de l'eau / *Water treatment plant*

Végétation / *Vegetation*

- Milieu humide / *Wetland*

OSISKO MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 3-5 / *Map 3-5*
Bassins et fossés collecteurs du site minier Windfall / *Windfall Mine Site Catch Ponds and Ditches*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 85 170 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-21

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_5_221_Fosses_230321.mxd

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. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

BASSINS DE RÉTENTION

Les dimensions et la conception des bassins ont été établies en fonction du bilan d'eau du site et des critères de la D019 (2012) et des bonnes pratiques. Le tableau 3-18 présente leurs critères de design; le tableau 3-19 présente les dimensions retenues pour les bassins. L'optimisation de la taille des bassins se poursuit; ainsi, les caractéristiques finales des bassins pourraient évoluer mais dans tous les cas, les critères de conception présentés ci-après seront respectés.

Tableau 3-18 Critères de conception hydrologiques et hydrauliques – Bassins

Paramètre	Bassin	Critère	Référence
Crue de conception	Bassins PAR1, PAR2 et fossés de rétention surdimensionnés	Précipitation 24 heures avec récurrence de 2000 ans + changements climatiques + fonte du couvert de neige en 30 jours avec récurrence 100 ans	D019 (MDDEP, 2012)
	Autres bassins	Plus critique parmi : ▪ Précipitation 24 heures avec récurrence 100 ans + changements climatiques ▪ Pluie + fonte du couvert de neige 30 jours avec récurrence 100 ans + changements climatiques	D019 (MELCC, 2012)
Débit de sortie	Bassins PAR1 et PAR2	Aucun pompage durant la fonte printanière pour la phase 1 de l'UTE Limite de la capacité de traitement pendant la phase 2 de l'UTE	Limite de charge à l'UTE
	Bassins B et J	Débit de pompage pour optimiser la capacité de stockage	Bonne pratique
	Autres bassins	Limite par les capacités de traitement de l'UTE	Limite de charge à l'UTE
Revanche (distance entre le noyau imperméable de la digue au droit du seuil du déversoir et la crête de la digue)	Bassins PAR1 et PAR2	1,5 m	D019 (MDDEP, 2012)
	Bassins D/D2	1 m	Bonne pratique
	Autres bassins	0,5 m	Bonne pratique
Volume mort	Tous les bassins	Selon le rôle du bassin et les conditions du site	Bonne pratique
Dimensions du déversoir d'urgence	Tous les bassins	Crue maximale probable (CMP) (min 3 m de largeur et de 0,5 m de profondeur)	D019 (MELCC, 2012) Bonne pratique

Tableau 3-19 Caractéristiques des bassins et leurs propriétés

Bassin	Type	Volume utile (m^3)	Superficie (m^2)	Profondeur maximale (m)	Débit de pompage (m^3/hr)
Bassin A	Collecte	9 650	5 839	5	90
Bassin B	Collecte	10 750	11 031	3	250
Bassin C et C2	Collecte	17 350	18 736	2,5	65
Bassin CP	Collecte	7 500	9 245	1,5	Phase 1: 72 Phase 2: 97
Bassin D	Accumulation	74 100	29 985	6	Phase 1: 293 Phase 2: 150
Bassin D2	Accumulation	42 000	23 674	5	-
Bassin F	Collecte	21 800	14 066	4	Phase 2: 10*
Bassin J	Collecte	5 200	5 139	3,5	200
Bassin P	Polissage	7 500	9 722	2,5	1 000
Bassin U	Collecte	5 450	5 139	4,5	100
Bassin PAR1	Accumulation	205 500	94 412	5,0	200
Bassin PAR2	Accumulation	34 200	30 587	4,5	30

* Le débit de pompage devra être revu à la hausse lors des étapes ultérieures de design

FOSSÉS COLLECTEURS

La largeur type de la base des fossés est de 1,0 à 2,0 m. La profondeur des fossés sera généralement de 1,0 à 2,0 m avec des profondeurs locales plus importantes pour certains fossés en fonction de la topographie du terrain naturel. Les coupes-type des fossés collecteurs de la halde à stériles sont présentées à la figure 3-14. Les fossés collecteurs des autres infrastructures seront conçus de façon similaire. Les fossés d'eau de contact seront munis d'une membrane imperméable afin d'éviter la percolation vers les eaux souterraines.

La coupe type des fossés collecteurs des chemins est présentée à la section 3.8 avec le détail des routes. Les critères de conception utilisés sont présentés au tableau 3-20.

Tableau 3-20 Critères de conception hydrologiques et hydrauliques – Fossés

Paramètres	Critères	Référence
Crue de conception	Précipitation 24 heures avec récurrence de 100 ans + changements climatiques	D019 (MDDEP, 2012)
Hauteur minimale du fossé (m)	1,0	Contraintes de construction et bonne pratique
Largeur minimale du fond (m)	1,0	Contraintes de construction
Pentes latérales	2H:1V	Bonne pratique
Pente longitudinale minimale (%)	0,3	Contraintes de construction et bonne pratique
Revanche (distance entre le niveau d'eau maximal lors de la crue de conception et le haut de la berge) (m)	Minimum 0,3 m[1]	Bonne pratique
Calibre minimal d'enrochement (mm)	0 - 200	MTQ / Guide to Bridge Hydraulics (ATC)
Épaisseur minimale d'enrochement (mm)	300	MTQ / Guide to Bridge Hydraulics (ATC)

(1) Pour les fossés d'eau de contact en périphérie du parc, la revanche doit permettre de retenir la crue de récurrence 1 :2 000 ans sans déborder.

CONDUITES ET STATIONS DE POMPAGE

La carte 3-6 qui présente les canalisations projetées pour les eaux domestiques et industrielles; le taux nominal de pompage est présenté au tableau 3-21. Les conduites seront faites de HDPE et un diamètre entre 76 mm et 254 mm pourrait être anticipé selon le débit à y circuler. Les conduites sont situées dans l'axe entre l'UTE et le campement; les conduites d'eaux industrielles et domestiques seront enfouies ensemble dans des tranchées ou sous des bermes (figures 3-15, 3-18 et 3-19).

Comme le site se situe à la tête de trois bassins versants, le design a été fait pour éviter la mise en place de ponceau.

L'eau assurant la protection-incendie sera prélevée à même le bassin de polissage.

Tableau 3-21 Débit de dénoyage anticipé annuellement en fonction des années de production

Infiltration d'eau souterraine dans les ouvertures minières – Scénario de base	
Année	**Débit de dénoyage (m^3/j)**
1	1 775
3	2 400
5	2 850
7	3 230
9	3 630
fin année 10	3 860
Infiltration d'eau souterraine dans les ouvertures minières – Cas plage supérieur	
Année	**Débit de dénoyage (m^3/j)**
1	2 200
3	2 925
5	3 455
7	3 920
9	4 360
fin année10	4 570

Source : Rapport sectoriel - Étude hydrogéologique pour la mine souterraine (annexe 6-8).

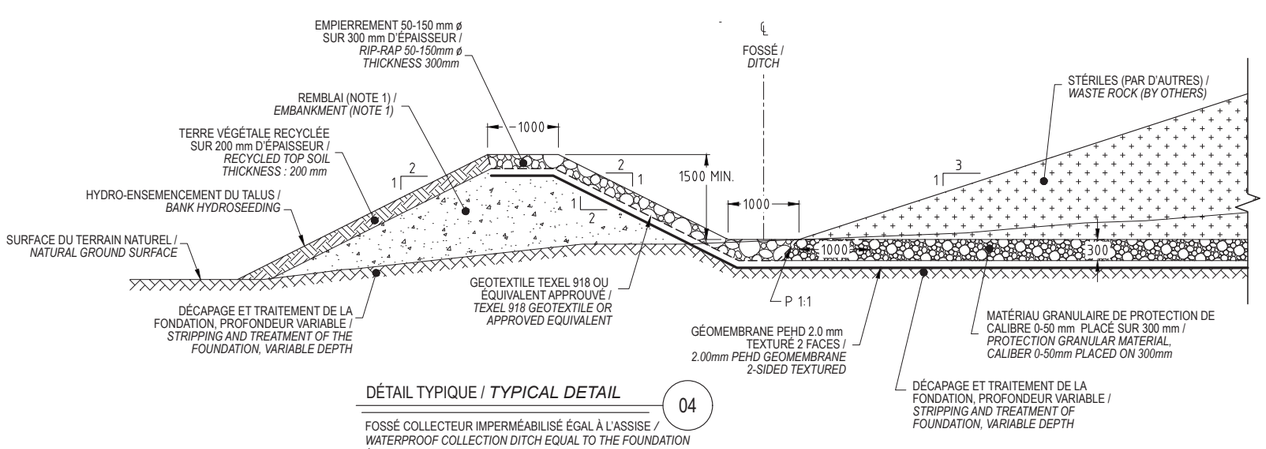
POMPAGE DE L'EAU SOUTERRAINE

Les volumes d'eau d'exhaure ont été estimés avec une conductivité hydraulique dans le roc de valeur moyenne, ainsi que pour une conductivité hydraulique élevée dans le roc. Le tableau 3-21 représente les estimés calculés pour la durée du projet.

Le rabattement potentiel résultant des activités de minage a été modélisé pour identifier les secteurs où le rabattement serait de plus de 1 m, soit de l'ordre des fluctuations saisonnières généralement observées au Québec. Les principales observations faites à partir de ces résultats de modélisation sont les suivantes :

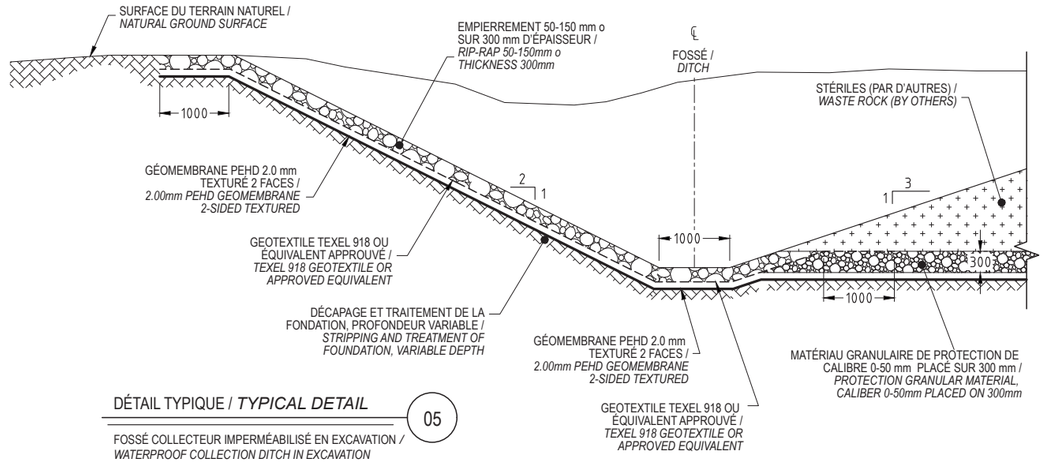
— Dans la région de zone 27 et Underdog, le rabattement potentiel supérieur à 1 m de la nappe d'eau souterraine s'étendrait sur une longueur maximale d'environ 300 m en direction nord-ouest/sud-est et d'environ 150 m en direction nord-est/sud-ouest.

— Dans la région de Lynx et Triple-Lynx, le rabattement potentiel de la nappe supérieure à 1 m s'étendrait sur une longueur maximale d'environ 1 600 m en direction nord-est/sud-ouest et d'environ 850 m en direction nord-ouest/sud-est.



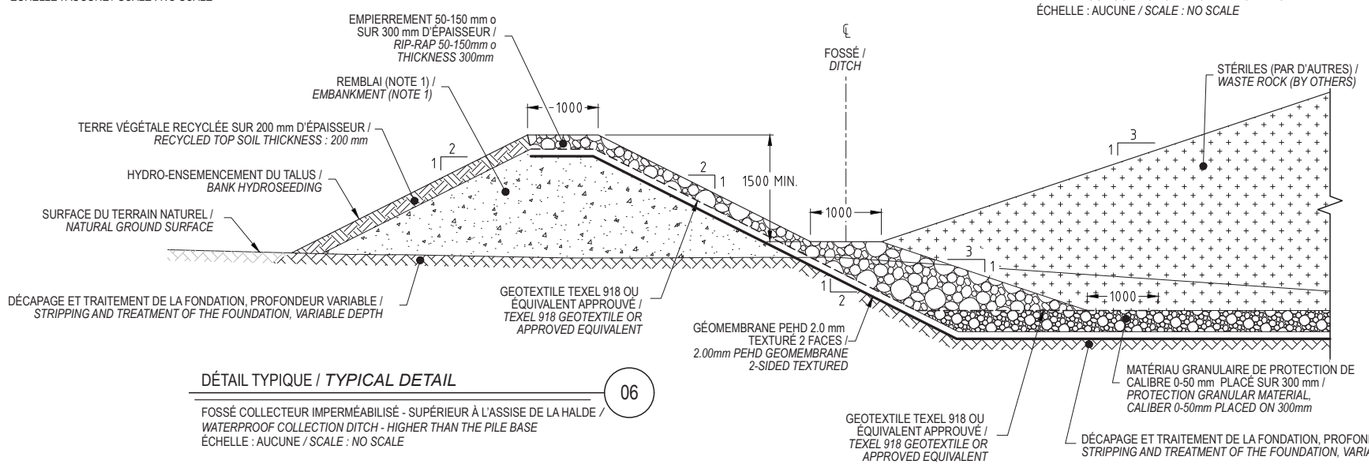
DÉTAIL TYPIQUE / *TYPICAL DETAIL* 04

FOSSÉ COLLECTEUR IMPERMÉABILISÉ ÉGAL À L'ASSISE /
WATERPROOF COLLECTION DITCH EQUAL TO THE FOUNDATION
ÉCHELLE : AUCUNE / *SCALE : NO SCALE*



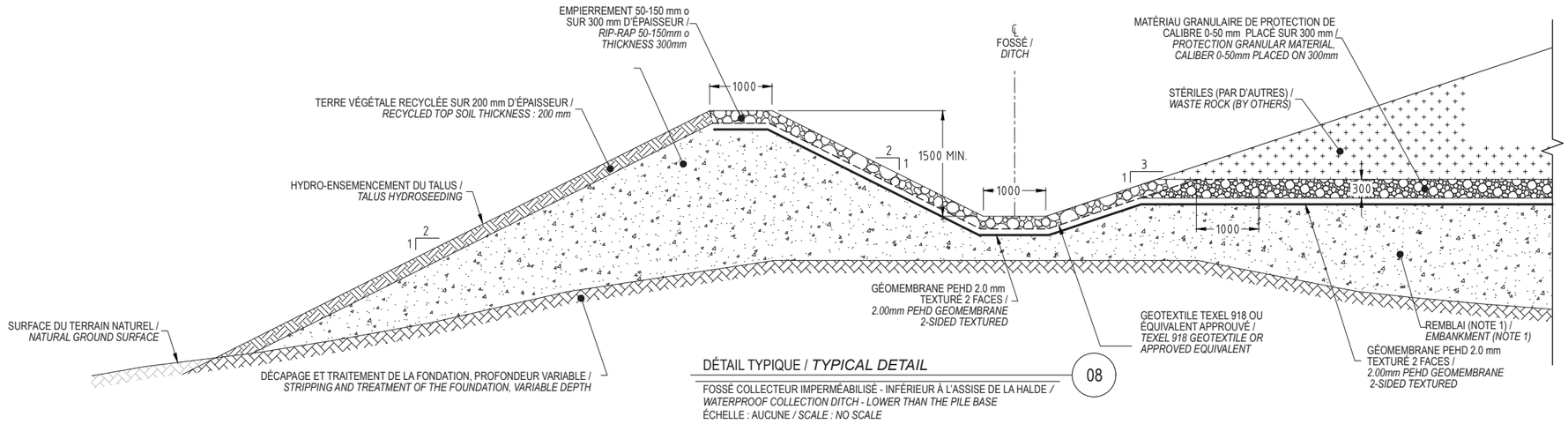
DÉTAIL TYPIQUE / *TYPICAL DETAIL* 05

FOSSÉ COLLECTEUR IMPERMÉABILISÉ EN EXCAVATION /
WATERPROOF COLLECTION DITCH IN EXCAVATION
ÉCHELLE : AUCUNE / *SCALE : NO SCALE*



DÉTAIL TYPIQUE / *TYPICAL DETAIL* 06

FOSSÉ COLLECTEUR IMPERMÉABILISÉ - SUPÉRIEUR À L'ASSISE DE LA HALDE /
WATERPROOF COLLECTION DITCH - HIGHER THAN THE PILE BASE
ÉCHELLE : AUCUNE / *SCALE : NO SCALE*



DÉTAIL TYPIQUE / *TYPICAL DETAIL* 08

FOSSÉ COLLECTEUR IMPERMÉABILISÉ - INFÉRIEUR À L'ASSISE DE LA HALDE /
WATERPROOF COLLECTION DITCH - LOWER THAN THE PILE BASE
ÉCHELLE : AUCUNE / *SCALE : NO SCALE*

NOTE 1 :
REMBLAI : MATÉRIAU GRANULAIRE COMPACTABLE NON GÉNÉRATEUR D'ACIDE, EXEMPT DE MATIÈRE ORGANIQUE ET DE PARTICULES SUPÉRIEURES À 200 mm DE DIAMÈTRE MIS EN PLACE PAR COUCHE SUCCESSIVE DE 300 mm D'ÉPAISSEUR ET COMPACTÉ À 95% DU P.M. LE DERNIER 150 mm ADJACENT AUX GÉOSYNTHÉTIQUES DOIT ÊTRE EXEMPT DE PARTICULES SUPÉRIEURES À 20 mm DE DIAMÈTRE.

BACKFILL: COMPACTABLE GRANULAR MATERIAL THAT IS NOT ACID-GENERATING, FREE OF ORGANIC MATTER AND PARTICLES GREATER THAN 200mm IN DIAMETER INSTALLED IN 300mm THICK SUCCESSIVE LAYERS AND COMPACTED TO 95% OF P.M. THE LAST 150mm ADJACENT TO THE GEOSYNTHETICS MUST BE FREE OF PARTICLES GREATER THAN 20mm IN DIAMETER.

_201_11330_19_eieF3_14_214_FosseHalde_230314.ai

Figure 3-14 Coupe-type des fossés collecteurs de la halde à stériles /
Waste Rock Stockpile Collection Ditch Typical Cross-Section (réf. Modifié du plan émis par WPS pour Osislo (515-C-0601-ZA))

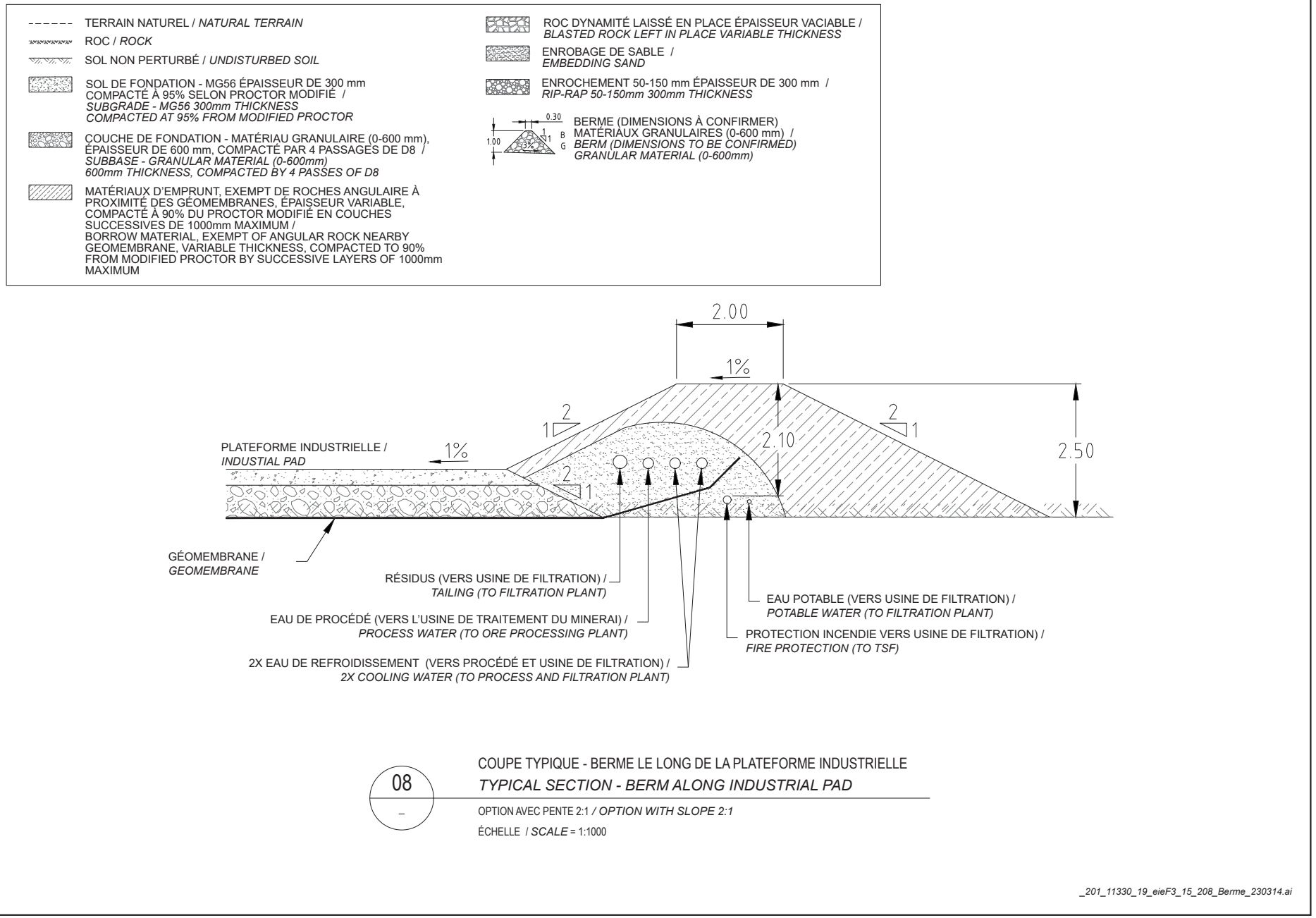


Figure 3-15 Coupe-type de la berme le long de la plateforme industrielle /
Typical Cross-Section of Berm Along Industrial Pad (réf. Modifié du plan émis par WSP pour Osisko (515-C-0601)

Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

Chemin d'accès principal / *Main access road*

Localisation approximative des conduites / *Approximate Location of Piping*

Existante (Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024) / *Existing (Authorized for bulk sampling 2023-2024)*

Projetée (Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024) / *Projected (Authorized for bulk sampling 2023-2024)*

Direction des écoulements / *Flow Direction*

Conduite entrant / *Input pipe*

Conduite sortante / *Output pipe*

Période applicable / *Applicable period*

En fonction durant la phase 1 de l'UTE seulement (années 0 à 4) / *In function during phase 1 of the WTP only (years 0 to 4)*

En fonction durant la phase 2 de l'UTE seulement (à partir de l'année 5) / *In function during phase 2 of the WTP only (from year 5)*

Infrastructures du projet / *Project Infrastructures*

Infrastructures existantes / *Existing Infrastructures*

Infrastructure actuelle / *Current infrastructure*

Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Autorized for bulk sampling purpose 2023-2024*

Qui sera retirée / *To be removed*

Infrastructures projetées / *Planned Infrastructures*

Effluent minier / *Mine effluent*

Aire d'activité / *Activity area*

Banc d'emprunt / *Borrow pit*

Bassin / *Pond*

Bâtiment / *Building*

Camp de travailleurs / *Workers camp*

Convoyeur / *Conveyer*

Halde / *Stockpile*

Parc à résidus miniers / *Tailings storage*

Route / *Road*

Système de traitement de l'eau potable / *Potable drinking water treatment system*

Souterrain / *Underground*

Structure / *Structure*

Usine de traitement de l'eau / *Water treatment plant*

Hypsométrie / *Hypsometry*

Courbe de niveau (10 m) / *Contour (10 m)*

Hydrographie / *Hydrography*

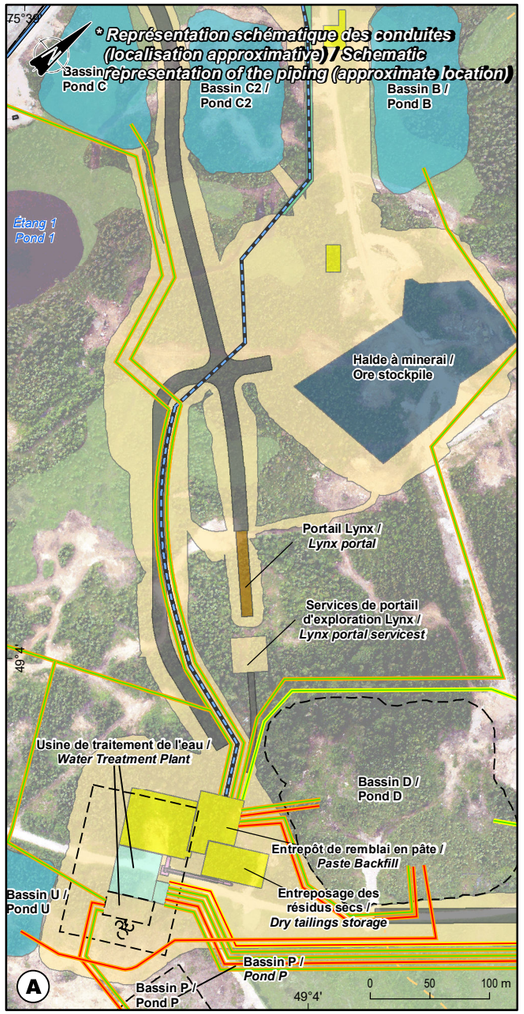
Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*

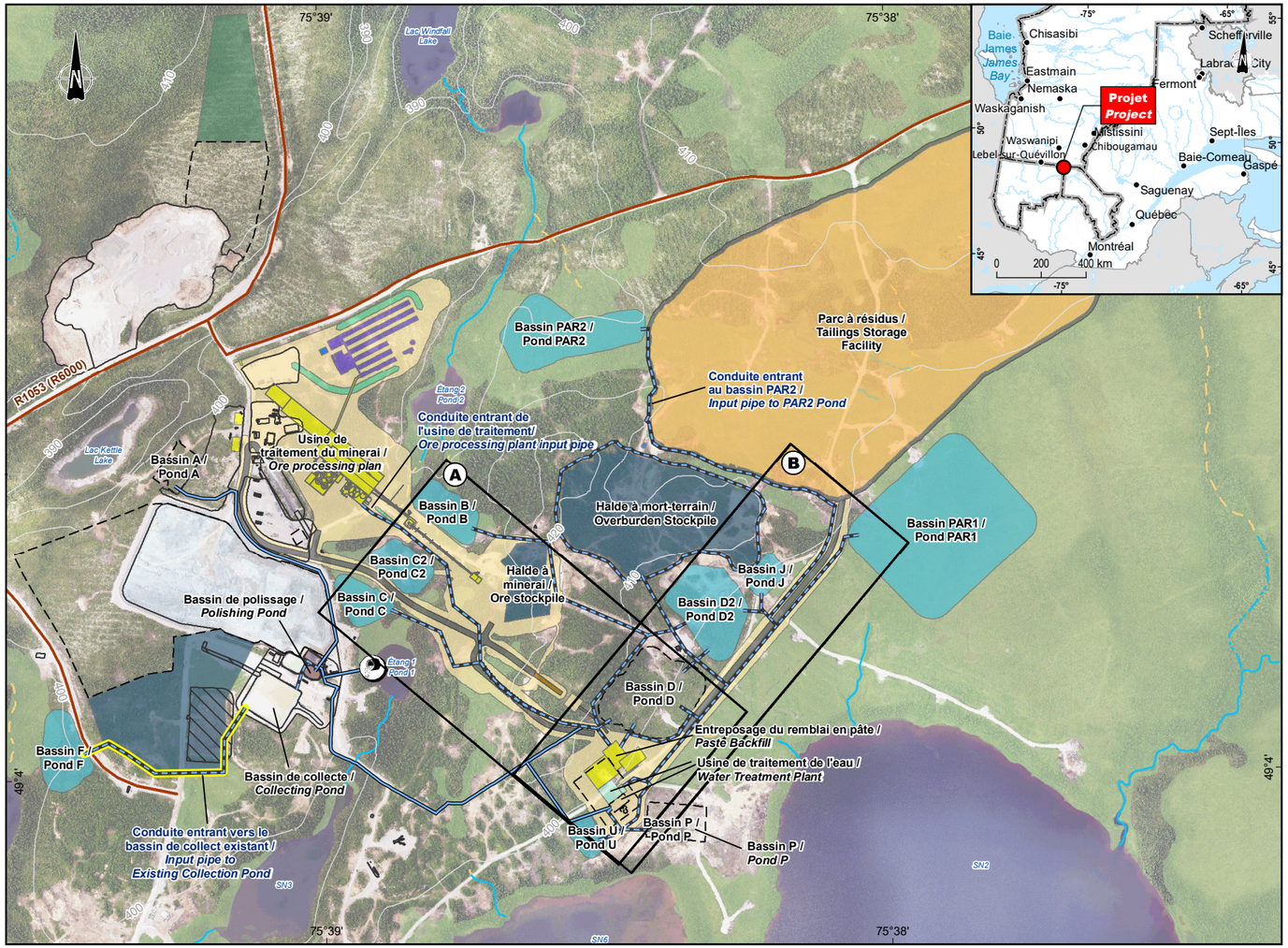
Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*

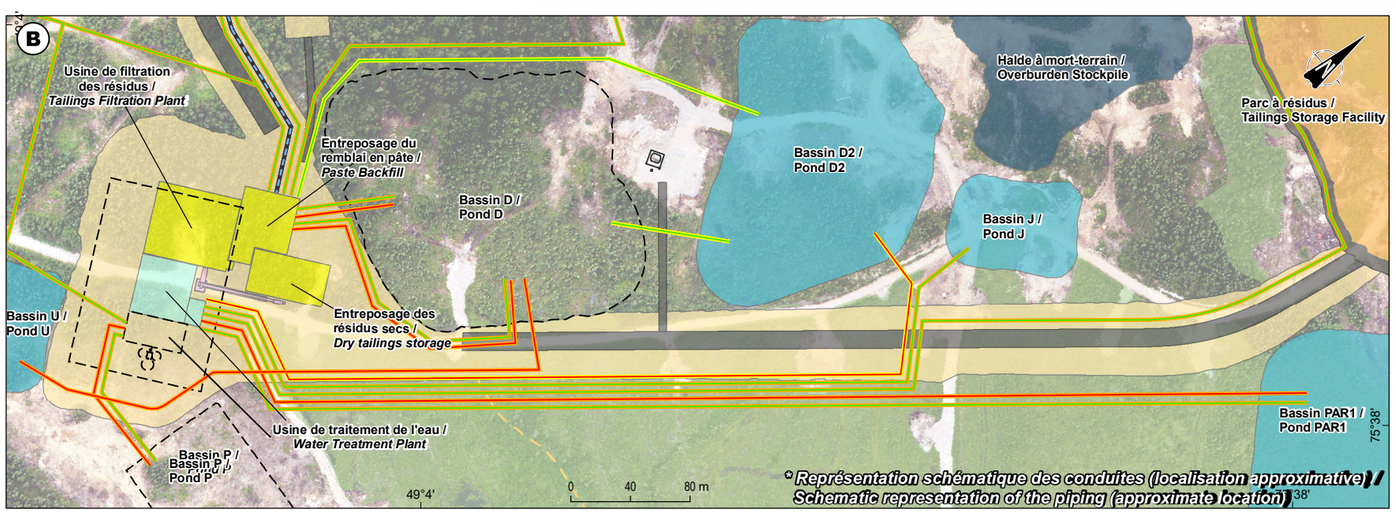
Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*

Végétation / *Vegetation*

Milieu humide / *Wetland*







OSISKO MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 3-6 / *Map 3-6*
Canalisations projetées pour les eaux domestiques et industrielles / *Projected Pipelines for Domestic and Industrial Water*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 120 240 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-20

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_6_212_CanalProj_230320.mxd

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. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

— Les rabattements potentiels supérieurs à 1 m n'atteignent pas les puits d'approvisionnement situés dans le secteur du camp d'exploration minière au sud du secteur des rampes et ne devraient pas causer de perte d'usage.

— La zone potentielle de rabattement de 1 m n'atteint pas les lacs environnants.

Les informations hydrogéologiques concernant les eaux d'exhaure de la mine sont présentées dans le rapport sectoriel sur l'hydrogéologie (annexe 6-8).

3.5.3 USINE DE TRAITEMENT DES EAUX

Un traitement des eaux sera nécessaire sur le site du projet Windfall pour que la qualité des eaux retournées à l'environnement rencontre les critères de la D019 et les normes du REMMMD (DORS 2002-222) et, en considérant les limites techniques et économiques, vise à atteindre les OER qui seront définis pour le projet Windfall.

Le système de traitement de l'eau sera localisé dans un bâtiment existant, voisin de celui de l'usine de filtration.

La majeure partie des équipements de traitement des eaux seront installés dans le bâtiment de l'usine de traitement de l'azote ammoniacal, installé en 2023, qui servira aux besoins en traitement pour les activités de l'échantillonnage en vrac.

La construction des infrastructures de gestion de l'eau se fera en deux phases. Ces phases sont conséquentes avec l'évolution de la construction de la halde à stériles et du parc à résidus. Lorsque la surface de la halde à stériles sera agrandie, le volume d'eau à collecter et à traiter augmentera; les bassins F et D2 seront alors construits. L'UTE sera construite pleine grandeur dès l'année 1, afin de réduire les coûts qui sont supérieurs pour l'ajout de plusieurs petits réacteurs que pour un réacteur plus gros au démarrage.

Un diagramme simplifié du processus de traitement de l'eau envisagé est présenté à la figure 3-16, montrant les quatre circuits du procédé de traitement de l'eau.

Un premier train de traitement est dédié à l'élimination des matières en suspension (nommé UTE-MES) lessivées des aires de stockage, des routes et des surfaces au pourtour des bâtiments sur le site. Deux clarificateurs lamellaires à floculation lestée en parallèle sont anticipés pour gérer les variations de débit tout au long de l'année et pour projeter le débit de la crue. Le débit maximal de conception de l'UTE-MES est de 450 m^3/h sur la base du bilan hydrique des crues du projet (WSP, 2023b), avec une concentration maximale initiale de MES de 100 mg/L. Le circuit générera 22 L/h en phase 1 et 22L/h en phase 2 de boues à 1 % solide. Elles seront dirigées vers l'épaississeur traitant les eaux d'exhaure puis codéposées au parc à résidus.

Un second train de traitement sera dédié aux eaux d'exhaure (nommé UTE-UG) qui seront pompées à un pourcentage solide entre 2 et 6 %, afin d'épaissir les boues et pour atteindre une qualité d'eau adéquate pour alimenter les opérations souterraines (MES < 50 mg/L). L'eau de lavage utilisée à la station de lavage souterraine sera collectée soit traitée sous-terre ou envoyée hors-site pour être traitée afin de diminuer le risque de contamination d'huiles et de graisse. Le débit de conception du circuit UTE-UG est de 360 m^3/h, basé sur la capacité de pompage maximale de la station de pompage souterraine. À l'UTE, l'eau d'exhaure passera d'abord par une étape de filtration pour éliminer tout matériau de plus de 3 mm, afin d'éviter les bris du tissu filtrant. L'eau sera ensuite envoyée vers un épaississeur à haut rendement. La sousverse contenant les solides à 45 % solide, sera envoyée à l'usine de filtration à raison de 11 m^3/h en phase 1 et 15 m^3/h en phase 2, et être codéposée avec les résidus. La surverse de l'épaississeur sera retournée vers les opérations souterraines selon la demande; l'excédent sera envoyé aux autres trains de traitement pour éliminer les métaux et l'azote ammoniacal avant la décharge à l'environnement.

Le troisième train de traitement permettra le retrait des métaux (nommé UTE-Métaux), principalement l'aluminium, l'arsenic, le cuivre, le fer et le plomb contenus dans les eaux de ruissellement des aires d'accumulation. Ce train de traitement des métaux sera également en mesure de prendre l'eau souterraine pompée à la surface et de traiter la purge d'eau nécessaire pour maintenir une qualité d'eau adéquate à l'usine de traitement du minerai. Le débit de conception est de 563 m^3/h selon la crue du projet et le bilan hydrique (GCM, 2022). Le processus de traitement permet aux métaux d'être d'abord complexés avec des sulfures dans un réacteur, après quoi les sulfures métalliques seront précipités dans un clarificateur lamellaire à floculation lestée. Les boues du clarificateur contenant les sulfures métalliques seront dirigées vers le circuit UTE-UG, pour être éliminées au parc à résidus avec les boues extraites des eaux d'exhaure. Elles représenteront une mince portion (de l'ordre de 0,028 %) du volume total des solides dans le parc et ne seront donc pas un apport significatif dans la qualité des eaux de contact du parc. Selon les analyses effectuées, les boues ne comprennent pas une teneur d'or jugée économiquement viable pour être récupérées. Selon les résultats des échantillons qui seront réalisés en exploitation, les boues pourraient être envoyées à l'usine de traitement de minerai s'il s'avère une opportunité pour récupérer plus d'or.

Le quatrième train de traitement prendra l'eau en provenance du circuit des métaux dans un processus se déclinant en deux étapes et utilisant une technologie RBGS (réacteur biologique à garnissage en suspension). Dans la première étape, les thiocyanates et les cyanates, contenus dans l'eau de procédé et provenant de l'usine de traitement du minerai et générés par la cyanuration de minéraux contenant du soufre, seront oxydés en azote ammoniacal, en bicarbonates et en sulfates. Dans la deuxième étape, l'azote ammoniacal produit par la première étape de traitement ainsi que celle provenant des autres sources qui provient de l'utilisation des explosifs seront converties en nitrates (nitrification). Des chauffe-eaux au propane et une boucle de récupération de chaleur seront utilisés pour maintenir une température optimale de l'eau pour le traitement. La biomasse générée sera éliminée par des unités de flottation à air dissous (DAF) et épaissie dans une presse à vis, avant d'être éliminée. Le débit de conception du train de traitement est de 530 m^3/h en fonction du bilan hydrique de l'événement de crue de projet, et la charge maximale de conception en azote est de 722 kg-N/j. Les boues générées par ce circuit sont dirigées vers le parc à résidus à raison de 0,3 m^3/h.

Il est à noter que le quatrième train de traitement pour l'azote ammoniacal décrit ci-dessus sera une mise à niveau de l'usine de traitement déjà sur place lors des travaux d'exploration avancée. Ainsi, l'UTE qui sera construite à l'été 2023 disposera de deux réservoirs MBBR pour le traitement de l'azote ammoniacal. Lors de la mise en place du circuit de la phase exploitation, l'un de ces réservoirs sera converti en réacteur d'oxydation des thiocyanates et un réacteur de nitrification supplémentaire sera ajouté pour atteindre les critères de qualité de l'eau voulus. Le chauffe-eau, deux échangeurs de chaleur, un réservoir de floculation et un DAF, déjà présent à l'UTE pendant la phase d'exploration, seront réutilisés.

Par le biais des trains de traitement présentés ci-haut, il est anticipé que les eaux issues de l'UTE seront conformes à la règlementation en vigueur, incluant les essais de létalité. Les réactifs actuellement anticipés et entreposés à l'UTE sont présentés au tableau 3-22. Au fur et à mesure que le design du projet avance, il est possible que les produits mentionnés ci-après soient modifiés en fonction des modifications qui pourraient être apportées à l'UTE dans l'optique d'améliorer sa performance.

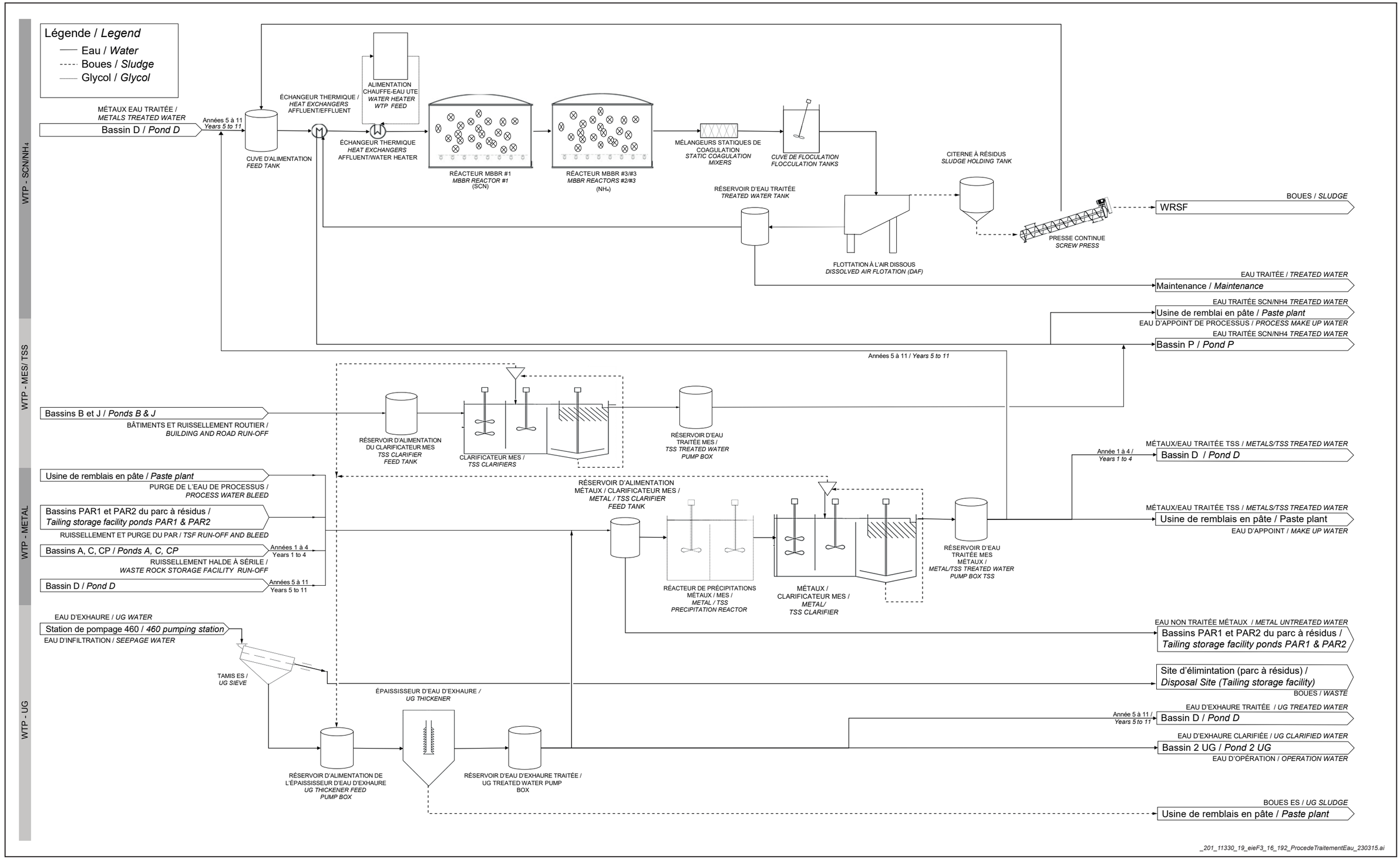


Figure 3-16 **Schéma simplifié du procédé de traitement de l'eau industrielle /**
Simplified Water Treatment Plan Flow Diagram (réf. Modifié de GCM Consultants 2022-11-19 (20-1219-0625))

Tableau 3-22 Consommation en tonnes par année

Produits chimiques				Entreposage			Quantité consommée (tm/année)	
#	Nom	État	Mode	Réservoir			Phase 1	Phase 2
				Nombre	Capacité	Maximum		
1	Acide phosphorique	Liquide (75% H_3PO_4)	Tote – 1 m^3	s. o.	s. o.	13 totes / 20 tm	32	36
2	Acide sulfurique	Liquide (93% H_2SO_4)	Réservoir	1	30 m^3 / 55 mt	26 m^3 / 48 tm	51	56
3	Anti-moussant	Liquide	Tote – 1 m^3	s. o.	s. o.	20 totes / 20 tm	8	9
4	Anti-tartre	Liquide (< 25%)	Tote – 1 m^3	N/A	N/A	Inclus avec celui de l'usine de traitement	8	9
5	Sulfate ferrique	Liquide	Réservoir	2	50 m^3 / 78 mt	43 m^3 / 67 tm	447	561
					33 m^3 / 51 mt	29 m^3 / 45 tm		
6	Floculant (AN 905 VHM)	Solide	Sac - 750 kg	s. o.	s. o.	Inclus avec celui de l'usine de traitement	4	5
7	Floculant (pour DAF)	Solide	Sac - 750 kg	s. o.	s. o.	27 sacs / 20 tm	6	7
8	Floculant cationique (émulsion)	Liquide	Baril - 250 kg	s. o.	s. o.	40 drums / 20 tm	1	1
9	Micro-sable (silice)	Solide	Sac - 25 kg	N/A	N/A	400 sacs / 20 tm	8	11
10	Précipitateur de métaux	Liquide	Tote - 1 m^3	N/A	N/A	17 totes / 20 tm	10	14
11	Soude caustique	Liquide (50% NaOH)	Réservoir	2	100 m^3 / 152 mt	90 m^3 / 137 tm	2 085	2 374
					35 m^3 / 53 mt	31 m^3 / 47 tm		
12	Sulfure de sodium	Solide	Sac - 750 kg	s. o.	s. o.	27 sacs / 20 tm	14	20

s. o. : sans objet.

La soude caustique sera utilisée pour ajuster le pH en amont des clarificateurs à floculation lestée (UTE-MES et UTE-Métaux) ainsi que dans les MBBR. Le sulfate ferrique servira de coagulant et le AN 905 VHM de floculant dans les clarificateurs à floculation lestée des UTE-MES et métaux. Un microsable sera également ajouté dans les clarificateurs pour favoriser la précipitation des flocs (lestant). Le floculant AN 905 VHM sera utilisé dans l'épaississeur haute performance de l'UTE-UG. Le sulfate ferrique sera livré en vrac et entreposé dans un réservoir tandis que le floculant sera livré en poudre dans des méga sacs et utilisé pour faire une solution à 0,5 g/L.

Le sulfure de sodium sera utilisé comme source de sulfure inorganique dans la précipitation des métaux sous forme de sulfures métalliques. Le sulfure de sodium en poudre sera utilisé pour faire une solution à une concentration de 10 g/L qui sera injectée dans le réacteur de précipitation des métaux. L'anti-tartre sera utilisé principalement en amont des échangeurs de chaleur à l'UTE biologique pour éviter l'entartrage de ceux-ci, mais pourrait être utilisé dans les autres chaînes de traitement si la qualité d'eau est jugée à risque d'entartrage pendant l'opération.

L’anti-mousse sera ajouté au besoin dans les réacteurs biologiques, en cas d’évènement d’inhibition ou autre ayant causé de la mortalité de la biomasse. L’acide phosphorique sera utilisé comme source de phosphore pour la biomasse et sera injecté dans le réservoir d’alimentation de l’UTE biologique. À ce stade du projet, les calculs de consommation ont considéré l’utilisation du sulfate ferrique pour la coagulation de la biomasse en amont du DAF. Toutefois, à la suite des essais au site après le démarrage des réacteurs biologiques, l’utilisation d’un coagulant organique sera privilégiée pour minimiser la quantité de métaux se retrouvant dans les boues biologiques. Un floculant anionique spécifique pour le traitement des boues biologiques sera utilisé pour la floculation de la biomasse en amont du DAF. Ce floculant sera livré en méga sac et une solution sera préparée.

Ces réactifs seront entreposés sur place pour satisfaire une consommation d’environ un mois; les fiches signalétiques sont jointes à l’annexe 3-3.

3.5.4 EFFLUENT MINIER

Sur le site du projet Windfall, il n’y aura qu’un seul effluent minier. Le lieu de décharge de l’effluent minier est localisé dans l’Étang 1 (carte 3-1). Aucun aménagement additionnel ne sera requis; il s’agit d’un canal se rendant à l’Étang 1. Cette décharge d’eau sera un composite des eaux d’exhaure, des eaux de contact et des eaux évacuées de l’usine de filtration. Elle sera traitée pour assurer la compatibilité avec l’environnement récepteur et le respect des exigences réglementaires. Mentionnons que cet étang reçoit actuellement les eaux traitées des activités de la phase d’exploration avancée. L’Étang 1 se déverse dans le bassin versant de la rivière Macho, vers la rivière Bell.

Concernant la qualité des eaux, une demande d’OER sera déposée au MELCCFP, la gestion des systèmes de traitement de l’eau visera la réduction à la source et l’atteinte du rejet minimal. Le détail sur le traitement de l’eau est présenté à la section 3.5.2.

3.5.5 EAU POTABLE

L'eau brute du site Windfall sera fournie par un puits d'eau souterraine P5, situé à ± 1,1 km de l'unité de production d'eau potable (carte 3-1). L'eau brute pompée est considérée comme de bonne qualité, mais nécessite un traitement pour l'élimination du fer et du manganèse (filtres à sable vert), ainsi qu'une chloration avant sa distribution à travers le réseau d’approvisionnement.

Pour le procédé de traitement de l'eau potable, une unité préassemblée produite par H_2O innovation est considérée (https://www.h2oinnovation.com/fr/). Actuellement, ce qui est envisagé est un système de production d'eau potable qui serait situé à l'entrée du site, dans une unité préfabriquée de 12,2 m x 2,6 m. Deux réservoirs extérieurs isolés d'un volume total de 73 m³ serviront à stocker l'eau traitée avant sa distribution.

La conception préliminaire du système est basée sur les différentes utilisations prévues pour le camp et les autres infrastructures. Il offre une capacité ajustée à une occupation maximale de 600 travailleurs (406 travailleurs logés au campement en phase exploitation et une capacité supplémentaire pour la phase construction). Le débit journalier moyen estimé est de 175 m³/j, avec une pointe horaire à 53 m³/h et une pointe journalière estimée à 350 m³/jour. Le suivi et l’entretien de cet équipement seront faits de façon régulière en respect avec les recommandations du fabricant et la réglementation sur la qualité de l’eau potable (RLRQ, ch. Q-2, r.40).

3.5.6 EAUX SANITAIRES

Actuellement, il est anticipé que les eaux usées générées par le site Windfall seront acheminées vers un système de traitement par un réseau d'égout souterrain qui comprendra ± 240 m de conduites gravitaires, deux stations de pompage d'une capacité approximative de 10 L/s et ± 310 m de conduites d'évacuation.

Comme mentionné au chapitre 2, le choix de la technologie de traitement des eaux sanitaires est toujours à l'étude.

Les deux options sont :

- la technologie de traitement des eaux usées par un système de bioréacteur à membrane;
- le traitement des eaux par fosse septique et un champ d'infiltration comme mode de gestion des eaux sanitaires. À cet effet, des validations au terrain seront requises à l'été 2023 pour vérifier la faisabilité d'implanter une telle solution.

Dans tous les cas, le système proposé permettra le respect des exigences environnementales prescrites par la réglementation en vigueur et les OER proposés par les représentants du MELCCFP à cet effet, si requis.

La technologie de traitement des eaux usées par un système de bioréacteur à membrane serait fournie préassemblée (annexe 3-4 - voir fiche technique H2O-silo), dans un bâtiment préfabriqué cylindrique de 3,6 m de diamètre sur 6 m de hauteur. Elle serait en mesure de réduire la charge organique entrante et les solides en suspension à une concentration inférieure à 5 mg/L. De plus, l'ajout de coagulant permettrait d'éliminer le phosphore nécessaire au rejet dans l'environnement prévu à une cinquantaine de mètres en aval de l'Étang 2, un affluent localisé à 0,6 km du lac Windfall dans le bassin versant de la rivière Waswanipi (carte 3-1).

La conception préliminaire du système de traitement des eaux usées est basée sur les différents usages prévus pour le campement et les autres infrastructures, les débits unitaires d'eaux usées prescrits par le MELCCFP dans son Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique et une occupation maximale de 450 travailleurs. Le débit de conception considéré pour les équipements de traitement est de 118 m^3/j.

La qualité de l'effluent sanitaire sera suivie en fonction des conditions des autorisations selon les modalités convenues avec le MELCCFP et des ajustements seront réalisés, au besoin, pour assurer le respect des normes applicables.

Les boues de traitement seront ramassées par un entrepreneur certifié et éliminées selon les règles en vigueur.

3.5.7 AUTRES SYSTÈMES DE TRAITEMENT DES EAUX

Pendant la période de construction, la présence de 600 travailleurs au campement en simultané est prévue. Les capacités des systèmes de traitement des eaux potables et sanitaires devront être additionnées d'équipements supplémentaires pendant la période de construction. Des études sont en cours pour identifier les solutions à cette augmentation nécessaire aux systèmes.

Outre les systèmes de traitement de l'effluent minier et des eaux domestique, potable et sanitaire, le site comprendra un traitement pour les eaux huileuses localisé dans l'atelier mécanique (voir section 3.8.5) et dans la mine souterraine.

Pour maintenir les lieux de travail souterrain au sec, des pompes récupèrent les eaux souterraines et les dirigent vers des puisards. Comme cette eau chargée en MES ne peut être utilisée ou évacuée telle quelle, quatre équipements de décantation de type MUDWIZARD ont été installés dans la mine.

Ces équipements ont une capacité totale de traitement de 90 m^3/h. Un floculant (fiche signalétique dans l'annexe 3-3 avec les autres fiches) est ajouté pour accélérer la décantation; ce polymère sera entreposé sur une dalle de béton à proximité du MUDWIZARD. Il n'est pas classifié produit dangereux. Il se présente sous forme de pastilles solides qui sont stockées dans des chaudières de 20 litres, directement sur le site.

À son entrée, l'eau sale contient entre 2 et 15 % de MES; par sa capacité d'enlèvement de MES, le MUDWIZARD peut ramener la concentration en MES de l'eau claire à sa sortie à une valeur de l'ordre de 100 ppm. Le critère de quantité maximale de MES dans l'eau claire a été fixé à 500 ppm pour l'opération des équipements.

À la sortie du MUDWIZARD, l'eau claire est dirigée vers un bassin d'accumulation. Une partie de l'eau claire est pompée vers la zone de production pour être utilisée par les équipements de travail, tandis que le reste de l'eau est pompée vers la surface pour être traitée dans l'UTE. Les boues sont classifiées comme matières résiduelles non dangereuses; elles sont actuellement pompées sur la halde à stériles.

Il est à noter que l'UTE actuellement présente sur le site sera remplacée par l'UTE décrite à la section 3.5.3 du présent document. Lorsque l'UTE sera remplacée, le MUDWIZARD sera mis à l'arrêt et pourra être réutilisé en cas de nécessité.

3.6 GESTION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES

La stratégie de gestion des matières résiduelles consiste dans le transport régulier par un entrepreneur spécialisé du site minier vers des sites autorisés pour les différents types de matières résiduelles (MR). Les catégories de MR, autres que minérales, sont présentées au tableau 3-23. Comme ce projet est conçu selon les principes de conservation des ressources en appliquant l'approche des « 3RV » (réduction à la source, réemploi, recyclage et valorisation), le tri sur le site de production est essentiel. Par conséquent, des bacs et des contenants appropriés seront fournis aux divers endroits pour les équipes de travail. La collecte sera organisée et systématique. Une zone sera dédiée pour le stockage temporaire, afin de faciliter le chargement sur les camions et le transport vers les sites autorisés. Cette zone est localisée à la carte 3-1.

Tableau 3-23 Catégorie de matières résiduelles et estimation des volumes annuels

Catégorie	Description (non exhaustive)	Estimation de volume annuel pour l'exploitation	Lieu de disposition ou entreprise de collecte
Matières réutilisables	Matériaux résiduels neufs, emballages non contaminés	n.a.	n.a.
Matières recyclables	Papier, verre, plastique, canettes, métal non contaminé, pneus	Ferraille: 261 t - 22 voyages de 12 t Cuivre : 277 t - 24 voyages de 12 t	Site de récupération de métaux (actuellement AIM-Amos)
Matières compostables	Déchets alimentaires de cafétéria, aliments périmés, carton brun	41 208 kg	Halde à mort-terrain
MDR – Liquides	En provenance des ateliers mécaniques ou des nettoyages de déversements. Huile usée, graisse, boues de la baie de lavage et eau huileuse, neige contaminée	21 760 litres – 4 voyages de 6 000 L	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)

Tableau 3-23 (suite) Catégorie de matières résiduelles et estimation des volumes annuels

Catégorie	Description (non exhaustive)	Estimation de volume annuel pour l'exploitation	Lieu de disposition ou entreprise de collecte
MDR - Solides industriels et ménagers	Antigel, solvant, aérosol, peinture, ampoules fluorescentes, lampes, batteries, détecteurs de fumée, filtres à huile, guenilles, emballages, contenants contaminés, halocarbures, absorbants usés, rebuts informatiques, produits de laboratoire	340 000 kg - 14 voyages de 25 000 kg	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)
Sols contaminés	Nettoyage des déversements; gérés avec les MDR	653 t - 33 voyages de 20 t	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)
Débris de construction, de rénovation et de démolition	Bois, agrégats, placoplâtre, matériaux secs non contaminés.	Bois : 1 714 m^3 - 57 voyages de 30 m^3	Site d'enfouissement de Lebel-sur-Quévillon
Matières résiduelles à éliminer	Déchets encombrants, sacs à litière, mousse de polystyrène, emballages, tissus sanitaires, objets composites, objets contaminés, plastique non recyclable, caoutchouc, cendres, déchets de procédé, divers contenants vides.	1 346 m^3 - 45 voyages de 30 m^3	Site d'enfouissement de Lebel-sur-Quévillon
Boues sanitaires	Boues du bioréacteur	34 000 USG – 14 voyages de 2 500 USG	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)
Déchets biomédicaux	Issus de l'infirmerie; gérés conformément au RLRQ, Q-2, r.12	4 contenants de 5,1 L	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement Steri-Cycle)

n.a. = non applicable

L'entrepôt de matières dangereuses résiduelles (MDR) sera aménagé et géré conformément à la réglementation provinciale. La plupart des MDR seront placées à même l'entrepôt de l'usine de traitement du minerai, du moins toutes les MDR produites par les utilisations industrielles. Les sols contaminés seront placés dans des conteneurs fermés.

En plus de l'entreposage sur la zone identifiée à la surface, un compacteur à déchets sera utilisé. Il s'agit de celui déjà en place au campement d'exploration qui sera déménagé. Le composteur du campement d'exploration sera aussi déplacé vers l'aire d'entreposage des matières résiduelles. Il est anticipé que les activités de compostage se poursuivent sur le site. Les résidus du composteur seront placés sur la halde à mort-terrain pour une valorisation lors des travaux de restauration progressive.

3.7 GAZ À EFFET DE SERRE

Un rapport d'identification et de quantification détaillé des émissions de GES annuelles attribuables à toutes les sources d'émissions du projet et aux différentes phases du projet a été réalisé par WSP (annexe 6-2). Cette étude prend en compte la combustion d'énergie fossile, incluant les activités de transport, le déboisement, l'utilisation des explosifs et la consommation d'hydro-électricité pour les phases de construction et d'exploitation.

La phase de fermeture est considérée équivalente à la phase construction. Les caractéristiques des sources d'émission ont été présentées à la section 3.3.2.

3.8 AMÉNAGEMENTS ET PROJETS CONNEXES

3.8.1 ACCÈS AU SITE ET SÉCURITÉ DES INSTALLATIONS

Le site du projet Windfall est actuellement accessible par une route de gravier de 115 km qui débute sur le chemin du Moulin, au sud-est de Lebel-sur-Quévillon. L'accès se fait en empruntant les chemins forestiers de catégorie 1, le chemin R-1000 sur 10 km et le R-5000 sur 55 km, puis un tronçon de 47 km de route forestière de catégorie 2 (R-6000). Ce chemin forestier est nommé R-1053 dans le réseau du MRNF. La route de catégorie 1 a été construite comme route principale pour le transport de bois commercial surdimensionné au début des années 1990, et a été prolongée avec une route de catégorie 2 pour accéder à de nouvelles terres afin de développer l'exploitation du bois dans la zone du site Windfall. Tous les matériaux, les équipements et la main-d'œuvre transiteront par ces chemins pour se rendre au site Windfall.

Rappelons que l'usine de traitement du minerai sera localisée au site Windfall et qu'il n'est plus envisagé de transporter le minerai par le biais des routes forestières vers Lebel-sur-Quévillon.

Un relevé de comptage des véhicules circulant sur le chemin reliant le site minier et Lebel-sur-Quévillon a été réalisé en 2019 à la jonction des routes R-1000 et R-5000, à l'endroit où les débits de circulation sont susceptibles d'être les plus importants. Les relevés de comptage ont été réalisés en mars, soit la période la plus achalandée sur les chemins forestiers du secteur un jour de semaine, durant une période de 12 heures consécutives, soit de 6 h à 18 h. Les résultats montrent que les débits de circulation actuels sur le tronçon de la R-5000 sont faibles et répartis entre 9 h 30 et 18 h, atteignant un volume horaire maximal de 11 véhicules, dont quatre camions en mi-journée. Ce nombre inclut les activités actuelles d'Osisko au site Windfall. Les résultats pour le tronçon de la R-1000 sont plus importants, avec une concentration à la pointe du matin (6 h) et de l'après-midi (17 h), atteignant un volume horaire maximal de 64 véhicules dont sept camions à la pointe de l'après-midi.

En phase construction, il a été estimé que 3 200 voyages seront nécessaires pour fournir le matériel et l'équipement qui seront requis pour les besoins du projet. Sur la durée des travaux, il s'agirait en moyenne de six transports par jour. En exploitation, il est anticipé que 783 voyages permettront d'amener le carburant et les intrants du procédé au site. Ceci correspondrait à deux voyages par jour. Ces nombres n'incluent pas le transport des employés et sous-traitants qui voyageront par autobus aux 14 jours, mais incluent les voyages actuels d'Osisko vers le site. Il est donc difficile de qualifier l'augmentation en pourcentage pour cette raison.

Une inspection de la route d'accès a été effectuée en juillet 2022 et un rapport d'inspection a été publié. En résumé, le rapport indique que les routes sont généralement en bon état et ne nécessitent pas d'améliorations majeures immédiates. Le pont de la rivière Wetetnagami (R0853-03) est en bon état. Cependant, les murs en aile sont détériorés, selon l'expertise commandée par Osisko (WSP, 2022b), mais les autorités ne considèrent pas que des réparations immédiates soient requises. Par conséquent, la réfection est envisagée, si nécessaire, avant le transport des matériaux pour le projet, afin d'empêcher la détérioration significative du pont et, par conséquent, le dépôt de débris dans la rivière ou l'érosion des berges. La capacité du pont est de 138 t pour les longs camions forestiers.

Les chemins d'accès sont actuellement entretenus par Osisko. Des échanges sont en cours avec les intervenants utilisant les chemins ainsi que la Société du Plan Nord afin de convenir des modalités d'entretien futures.
Le site est également accessible par 145 km de chemins forestiers de catégorie 2 à partir de Chapais. Cet accès pourrait être utilisé pour les urgences, mais n'est pas entretenu présentement.

Une guérite sera située à l'entrée du site. Les contrôleurs d'accès seront en mesure de suivre le personnel sur place et la livraison du matériel. La guérite sera équipée d'un système de caméras de surveillance et d'un système d'interphone.

Pour des raisons de sécurité des usagers, des clôtures seront installées à des endroits stratégiques pour empêcher l'accès au site, entre autres le long des routes forestières environnantes.

3.8.2 INFRASTRUCTURES D'HÉBERGEMENT

Le campement sera composé d'unités modulaires préfabriquées installées sur des trépieds en acier et comprendra les sections suivantes : dortoirs, cafétéria et salle à manger, centre de conditionnement physique et de jeux, centre d'accueil et buanderie. Chaque bloc sera alimenté par les services d'eau potable, eaux usées, électricité, chauffage et protection contre les incendies (cafétéria et salle à manger seulement). Le chauffage des aires communes et des vides sanitaires des bâtiments, ainsi que le fonctionnement des chauffe-eaux se feront par des unités au gaz propane. Les équipements de cuisson de la cuisine seront également alimentés au propane. La disposition du complexe du camp est illustrée à la figure 3-17.

Le centre d'accueil recevra les travailleurs sur le site de Windfall à leur arrivée. Les bureaux du personnel logistique du camp se trouvent également dans ce bâtiment. Une salle d'attente sera mise en place pour permettre aux travailleurs qui terminent leur rotation de se rassembler avant l'arrivée de l'autobus. Une salle de consigne à bagages à long terme et une salle de premiers soins ainsi qu'un centre de services incluant la répartition seront également disponibles.

Il y aura six allées de dortoirs de deux étages chacune, pour un total de 406 chambres individuelles, avec toilette et douche privée et équipée chacune d'un lit double. Chaque allée de dortoir comprendra une salle de buanderie pour les vêtements des travailleurs, une salle d'entretien ménager, une salle mécanique / électrique et des escaliers.

Pendant la période de construction, le camp comprendra trois ailes supplémentaires pour accommoder les 200 travailleurs supplémentaires.

La cafétéria et la salle à manger permettront la préparation, l'entreposage et le service des aliments pour le personnel sur place. Cette zone comprendra également une station de lavage des mains, une salle de vestiaire, des toilettes, des bureaux, des portes de garage pour l'aire de réception, une salle mécanique et une salle réfrigérée. La cafétéria et la salle à manger seront équipées de gicleurs et d'une hotte d'échappement commerciale avec protection contre le feu, pour des raisons de sécurité. Les eaux de la cafétéria seront dirigées vers une trappe à graisse avant leur disposition pour traitement.

Le centre de gym/conditionnement physique et la salle de jeux de société recevront les travailleurs en dehors de leurs heures de travail. De plus, la buanderie du service hôtelier (logement et cafétéria) comprendra des sécheuses et des laveuses commerciales et sera équipée de chariots et d'une porte de garage. Tous les bâtiments seront reliés par des corridors fermés et chauffés.

Un centre culturel cri pour les employés, visiteurs et amis des Premières Nations sera construit près du camp. Ce centre aura une vue sur l'Étang 2 pour permettre la contemplation et la réflexion depuis un grand balcon. La maison de rassemblement comprendra un espace de réunion, une bibliothèque, des salles de bains, un vestiaire et un poêle à bois adjacent à la cuisine pour cuisiner des aliments traditionnels. Un tipi sera installé à côté du bâtiment; il sera recouvert d'une toile imperméable selon les techniques de construction traditionnelle. Le positionnement du centre culturel a été effectué avec le maitre de trappe de W25B.

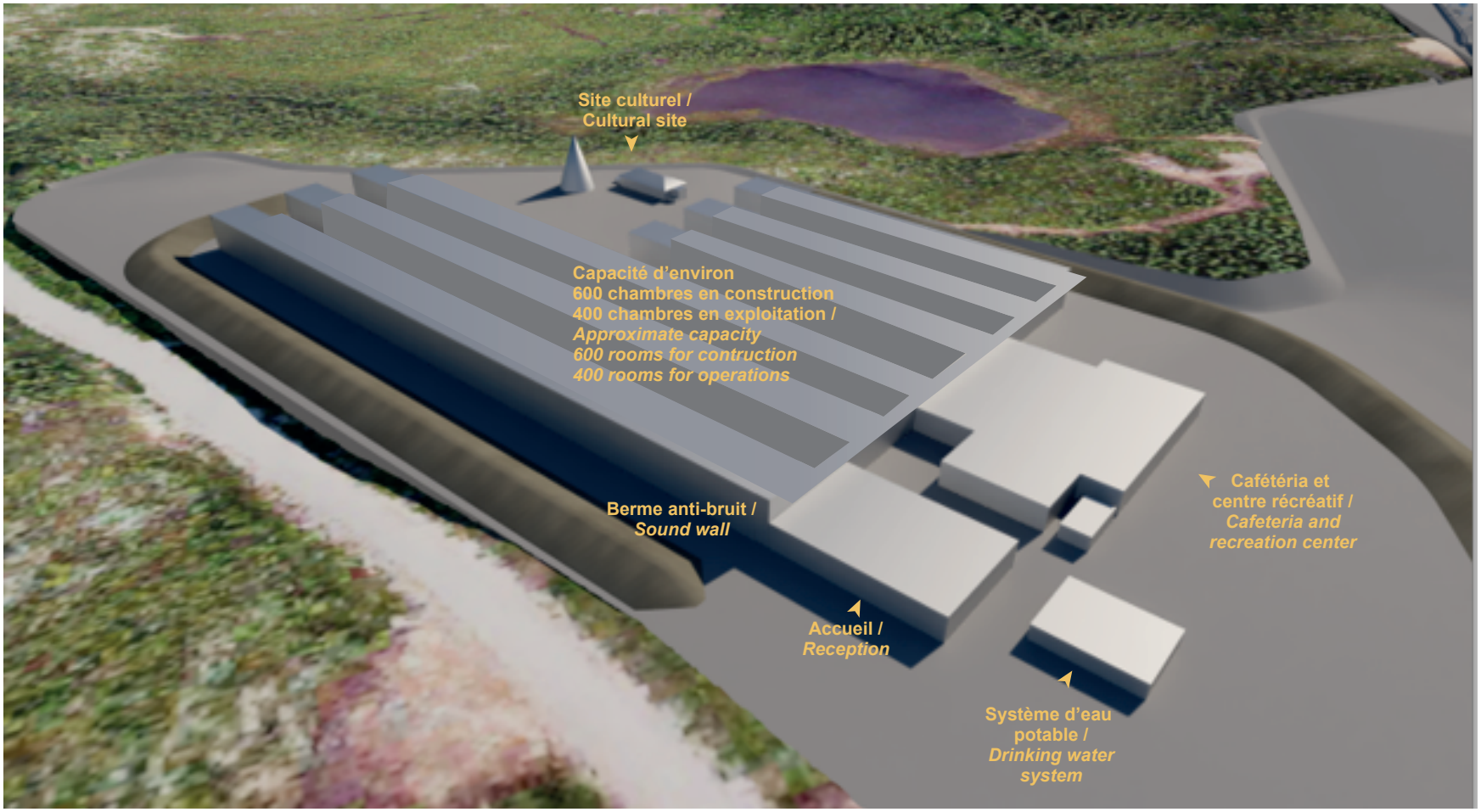


Figure 3-17 **Simulation 3D du campement minier /**
Mining Camp 3D Simulation (réf. BBA et al., 2023)

Ce campement sera utilisé lors des phases construction, exploitation et fermeture du projet. Le campement d'exploration existant demeurera en place pour qu'Osisko puisse poursuivre les activités d'exploration régionale sur la propriété Windfall, mais aussi ses activités d'exploration sur la propriété Urban-Barry. Lors de la phase construction, le campement de l'exploration sera utilisé pour accommoder toute la main-d'œuvre nécessaire. La planification de l'utilisation du campement à la fin de la vie de la mine n'est pas encore déterminée.

Les systèmes de gestion des eaux (potable et domestiques) sont présentés aux sections 3.5.5 et 3.5.6. Le mode d'approvisionnement en énergie régulier et en urgence est décrit à la section 3.8.8.

3.8.3 BUREAUX ET ADMINISTRATION

Des espaces sont réservés pour les bureaux et les services administratifs dans le bâtiment de l'usine de traitement du minerai.

Au rez-de-chaussée, on retrouvera l'infirmerie avec un accès direct pour l'ambulance, la salle pour les équipements et formations en sauvetage minier, ainsi que les vestiaires des travailleurs de la mine et de l'usine. Les véhicules d'urgence seront stationnés dans l'aire réservée à cette fin, soit dans le bâtiment de la carothèque. Osisko possède déjà une ambulance et deux camions de pompier.

Au premier étage, il y aura des bureaux, le laboratoire de métallurgie, la salle de contrôle informatique, les salles de réunion et une salle à manger. Au second étage, on retrouvera des bureaux, les salles de contrôle des équipements téléguidés, des salles de formation, des salles de réunions et une autre salle à manger.

3.8.4 SITES D'ENTREPOSAGE DE CARBURANT OU DE MATIÈRES DANGEREUSES NEUVES

Sur le site du projet Windfall, les matières dangereuses peuvent être classées en trois catégories, soit : les réactifs, les produits pétroliers et les matières dangereuses résiduelles. Les MDR sont traitées avec les autres matières résiduelles (section 3.6).

Les réactifs seront entreposés dans les bâtiments d'usine où ils seront utilisés. Les produits pour la cyanuration et la destruction des cyanures seront entreposés à l'usine de traitement du minerai. Les réactifs pour l'UTE seront entreposés dans une annexe au bâtiment (carte 3-1), les produits pour la filtration (floculant et détartrant) dans le bâtiment de l'usine de filtration et le ciment dans un silo voisin de l'usine de remblai.

L'approvisionnement pour les réactifs de l'usine de traitement du minerai et de l'usine de filtration et remblai en pâte se fera sur une base régulière. Le tableau 3-24 présente la fréquence d'approvisionnement et le type de livraison pour chacun des réactifs.

Tableau 3-24 Entreposage des réactifs de l'usine de traitement du minerai et de l'usine de filtration et remblai en pâte

Réactifs	Approvisionnement	Type	Quantité
Cyanure de sodium	2,54 / semaine	Vrac	33 t
Chaux vive	2,17 / semaine	Vrac	36 t
Soude caustique	0,31 / semaine	Vrac	32 t
Floculant (concentrateur)	0,20 / mois	Sacs	27 x 750 kg
Floculant (filtration)	0,21 / mois	Sacs	800 x 25 kg
Sulfate de cuivre	0,32 / mois	Sacs	2 016 x 1,25 kg

Tableau 3-24 (suite) Entreposage des réactifs de l'usine de traitement du minerai et de l'usine de filtration et remblai en pâte

Réactifs	Approvisionnement	Type	Quantité
Charbon activé	0,24 / mois	Sacs	40 x 500 kg
Acide chlorhydrique (28 %)	0,57 / semaine	Réservoir IBC	20 x 1 m^3
Anti-tartre (< 25%)	0,02 / semaine	Réservoir IBC	20 x 1 m^3
SO_2 liquide	0,76 / semaine	Vrac	30 t
Nitrate de plomb	1,86 / mois	Sacs	20 x 1 000 kg
Sels de sodium	5,6 / semaine	Sacs	25 kg
Fondant d'affinage	4,1 / semaine	Sacs	25 kg
Ciment	25,90 / semaine	Vrac	40 t

Chaque lieu d'entreposage sera aménagé pour respecter les règles du CNPI (2020).

Les produits pétroliers comprendront du diesel, de l'essence et du propane. Le propane est dédié au chauffage. Six réservoirs de propane seront installés sur le site :

- un réservoir de 40 000 USG (151 400 L) pour le chauffage de l'usine de traitement du minerai;
- deux réservoirs de 20 000 USG (75 700 L) utilisés pour le chauffage de la mine souterraine, installés près de chacun des portails; celui du portail Principal étant installé en 2023.
- un réservoir de 20 000 USG (75 700 L) pour le chauffage du bâtiment du garage et de l'entrepôt;
- un réservoir de 20 000 USG (75 700 L) pour le chauffage des usines de filtration, de remblai et de traitement d'eau;
- un réservoir de 20 000 USG (75 700 L) pour le chauffage du campement et l'alimentation de la cuisine.

Chaque réservoir sera entouré de bornes de protection et relié au bâtiment à chauffer par une conduite enfouie. Ces réservoirs seront installés, aménagés et gérés conformément aux exigences réglementaires fédérales (RUE) et provinciales (RMD). La consommation totale annuelle de propane est estimée à 23 000 L/jour. Un camion-citerne de 35 000 L devra donc se rendre au site au moins chaque deux jours de manière saisonnière, lorsque le chauffage sera requis.

Le diesel et l'essence seront entreposés sur un site dédié, localisé à mi-chemin entre l'usine de traitement du minerai et les usines de filtration, de remblai et de traitement de l'eau. Le site comprendra l'approvisionnement pour une semaine, soit :

- quatre réservoirs de 45 000 L de diesel;
- un réservoir de 1 000 L de diesel;
- un réservoir de 10 000 L d'essence.

Les réservoirs à double paroi comprennent des capteurs de surveillance de niveau et de pression et une console pour la lecture des mesures. Aux postes de distribution d'essence et de diesel, une dalle de béton armé sera installée pour accueillir les camions pendant le remplissage et pour faciliter le nettoyage en cas de déversement.

L'installation sera construite conformément aux exigences du chapitre sur les équipements pétroliers du Code de construction (Loi sur le bâtiment, r.2) et gérée conformément aux exigences du chapitre sur les équipements pétroliers du Code de Sécurité (Loi sur le bâtiment, r.3). Les permis et les enregistrements des réservoirs auprès de la RBQ seront mis à jour.

Des précisions sur les mesures d'urgence environnementales, en plus du plan préliminaire des mesures d'urgence, sont présentées au chapitre 12.

3.8.5 ENTREPOSAGE, CAROTHÈQUE ET ATELIERS

Un bâtiment annexé à l'usine de traitement du minerai comprendra un entrepôt, une carothèque et un atelier mécanique (carte 3-1).

L'atelier mécanique aura cinq baies de maintenance pour les gros véhicules et quatre baies pour les petits véhicules, et sera muni d'un séparateur eau-huile qui recueillera les eaux du plancher et dirigera son effluent vers le réseau de collecte du site. Le traitement actuellement envisagé est un séparateur à coalescence qui permet de séparer les solides en suspension, les hydrocarbures et l'eau propre (Fiche technique en annexe 3-5). Le bâtiment de l'atelier mécanique comprendra une chambre de soudure avec un extracteur d'émanation de soudure muni d'un bras mobile.

À l'extérieur, aux alentours du bâtiment d'atelier mécanique, des dômes en toiles seront installés pour l'entreposage de pièces de rechange et matériaux en attente d'être utilisés. Toutes les matières entreposées directement sur le sol seront inertes ou protégées pour éviter la contamination des sols. Les localisations des dômes en toile ainsi que celles des zones d'entreposage au sol sont présentées sur la carte 3-1.

3.8.6 BANCS D'EMPRUNT

Les bancs d'emprunt ont été choisis en fonction de la qualité des matériaux et de leur proximité avec le site miner. De plus, il devait être facile d'accès et, dans la mesure du possible, à proximité du site minier.

Pour la construction des chemins et des bassins, afin de niveler le sol au lieu des fondations de bâtiments ainsi que pour tout autre usage lors de la construction ou de l'entretien des infrastructures, le besoin en matériaux meubles d'emprunt a été évalué à 509 917 m^3 ainsi que 11 780 m^3 de matériaux rocheux de type rip-rap répartis selon les volumes présentés au tableau 3-25. Dans la mesure du possible, les matériaux extraits de l'excavation des infrastructures et de la lithologie I3A seront réutilisés au lieu d'être disposés dans la halde à mort-terrain ou dans la halde à stériles, respectivement. Les nouveaux matériaux meubles proviendront principalement de trois bancs localisés près du site : Flamb-1, Gravtest-3 et Gravtest-4.

Les matériaux d'enrochement seront extraits des sables graveleux, si possible, ou seront produits à partir des lithologies de stériles répondant aux critères du « Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction » (2002) ou s'il n'existe pas une telle lithologie, les stériles seront utilisés seulement au-dessus des membranes de protection des infrastructures. Actuellement, la lithologie I3A est jugée adéquate (annexe 3-1).

Tableau 3-25 Matériaux d'emprunt nécessaires à la construction

Type de matériau	Volume nécessaire	Usage
Remblais MG 56	57 731	Routes, bassins
Remblais 0-600 et/ou MG 112	126 188	Routes, bassins
Remblais de masse	325 998	Routes, bassins, nivellement
Enrochement	11 780	Fossés et bassins
Total	**521 697**	

Pour les besoins en sable graveleux, le banc Flamb-1 déjà existant a été identifié. Une extension d'une superficie de 2,95 ha a été nécessaire à la phase d'exploration avancée. Par contre, il est encore possible, vu ses capacités, de l'étendre pour les besoins durant les phases de construction et d'exploitation du projet. Ce banc est localisé à proximité du site minier (±100 m de la guérite). Les matériaux de ce banc sont essentiellement un sable graveleux avec une faible proportion de fines. Aucun milieu hydrique ou humide ne se retrouve à proximité du site. Dans le cadre du projet, il est anticipé que le banc Flamb-1 soit agrandi vers le nord. La carte 3-1 présente les limites possibles futures de Flamb-1. La superficie totale du banc d'emprunt excèdera 3 ha. Les analyses granulométriques des bancs d'emprunts sont présentées à la figure 3-19.

Outre le banc d'emprunt Flamb-1 utilisé pour les besoins miniers, le banc d'emprunt BNE-32G04-15 y est contigu. Ce dernier est autorisé en vertu du RADF. Il sert à l'entretien des chemins forestiers menant au site Windfall de même que pour les chemins sur le site Windfall. Dans le cadre du projet Windfall, les besoins en matériel granulaire pour les travaux d'entretien du chemin continueront à être puisés à même ce banc jusqu'à son épuisement.

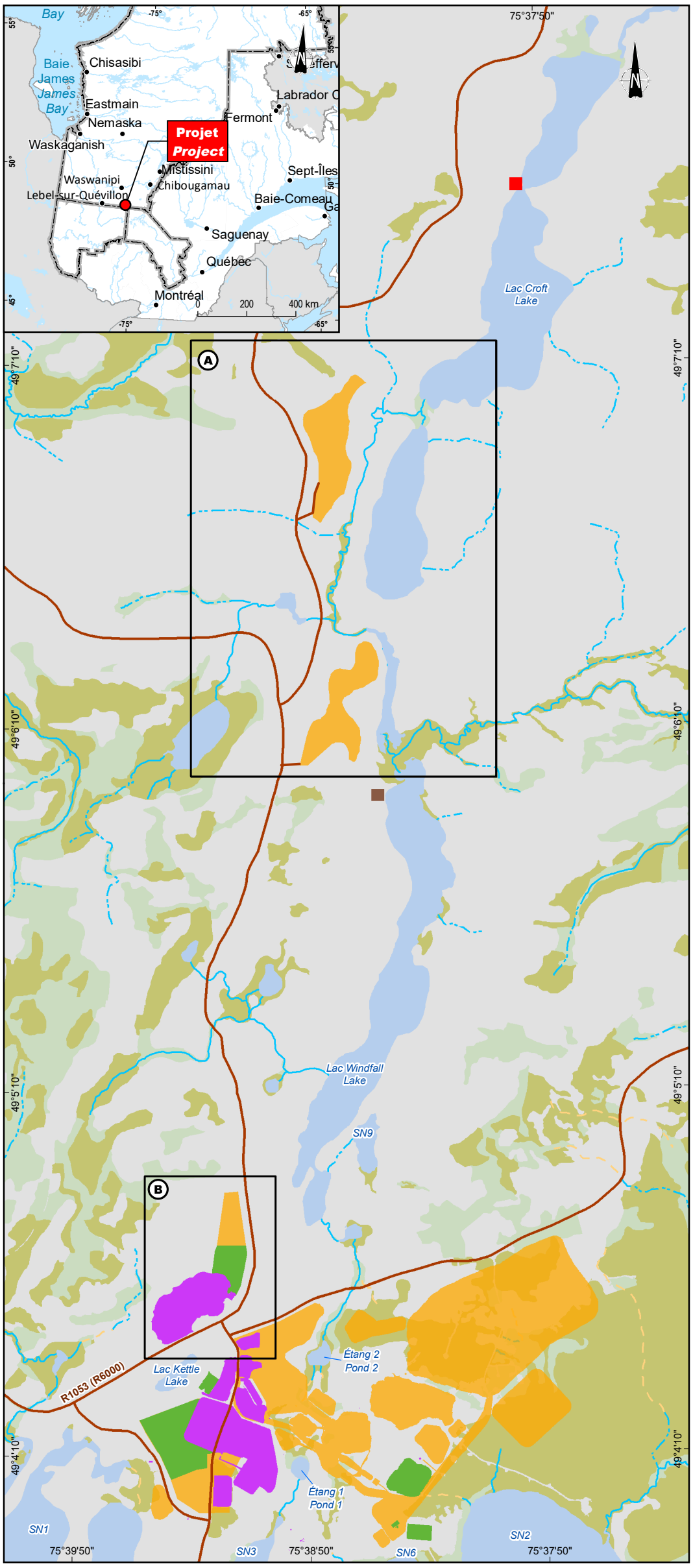
Le Gravtest-3 est situé à environ 3 km au nord du site minier Windfall (carte 3-7). Ce banc d'emprunt potentiel est accessible par un chemin existant qui menait autrefois à un ancien site d'exploitation minière. Les matériaux issus de ce banc sont de type fluvio-glaciaire, dont la granulométrie varie du sable aux cailloux en proportions variables. Une production de matériaux de type MG-20 serait réalisée à partir de ce site en raison de la qualité des matériaux. Un tamis et un concasseur seraient installés sur place. La superficie exploitable de ce banc s'étend à 9,86 ha (98 611 m^2). Le volume de matériaux est estimé à 345 138 m^3, pour une profondeur moyenne d'exploitation à 3,5 m. Il est possible que l'exploitation atteigne plus bas que 3,5 m, mais les inventaires terrain réalisés jusqu'à présent n'ont pas été plus en profondeur. Il est à noter que son contour respecte les distances exigées par le RCS, a. 15, c'est-à-dire 30 m d'un lac ou rivière et 100 m d'une tourbière.

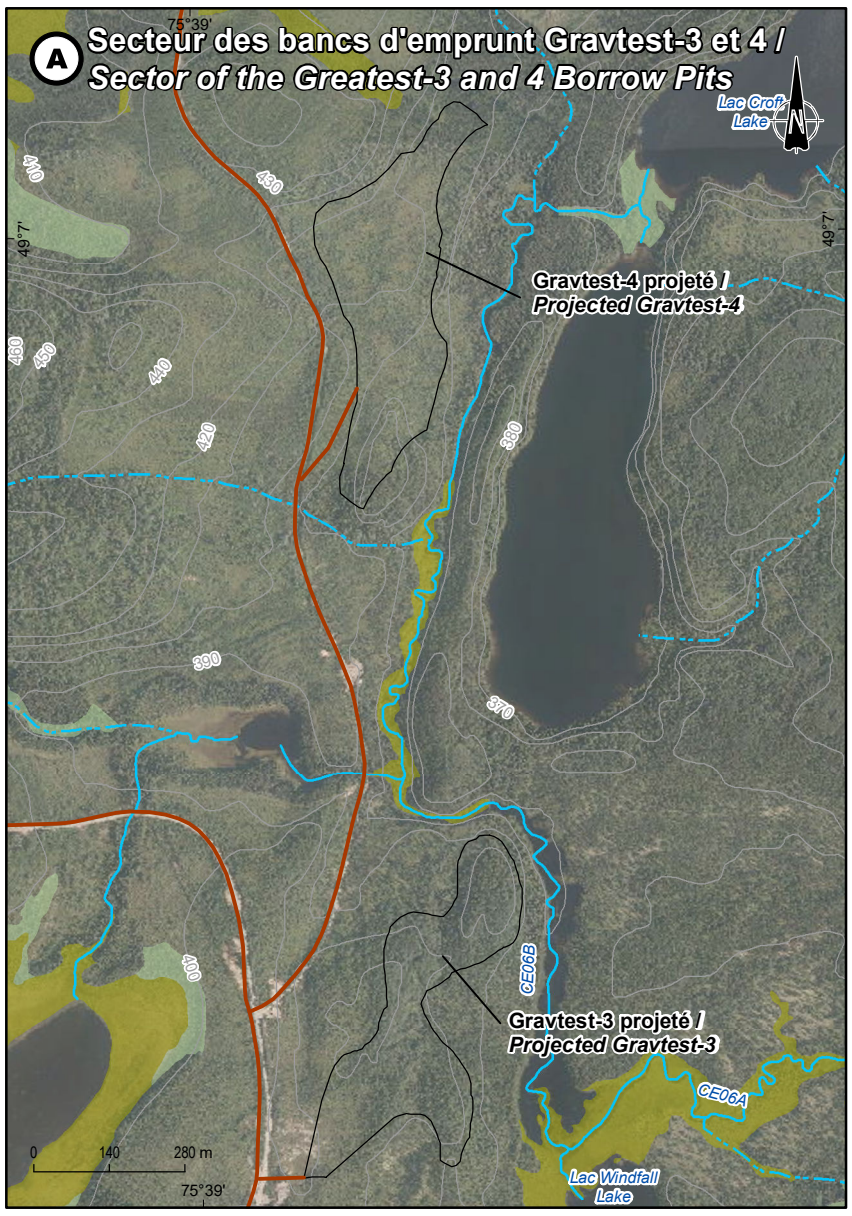
Le Gravtest-4 est situé à environ 5 km au nord du site Windfall (carte 3-7). Les matériaux issus de ce banc sont également de type fluvio-glaciaire, dont la granulométrie varie du sable aux cailloux en proportions variables. Une production de matériaux de type MG-20 serait réalisée à l'aide d'un tamis en raison de la qualité des matériaux. Un concasseur serait aussi installé sur place. La superficie exploitable de ce banc est de 10,7 ha. La quantité de matériaux est estimée à 535 028 m^3 pour une profondeur moyenne d'exploitation à 5 m. Il est à noter que son contour respecte les distances exigées par le RCS, a. 15, c'est-à-dire 30 m d'un lac ou rivière et 100 m d'une tourbière.

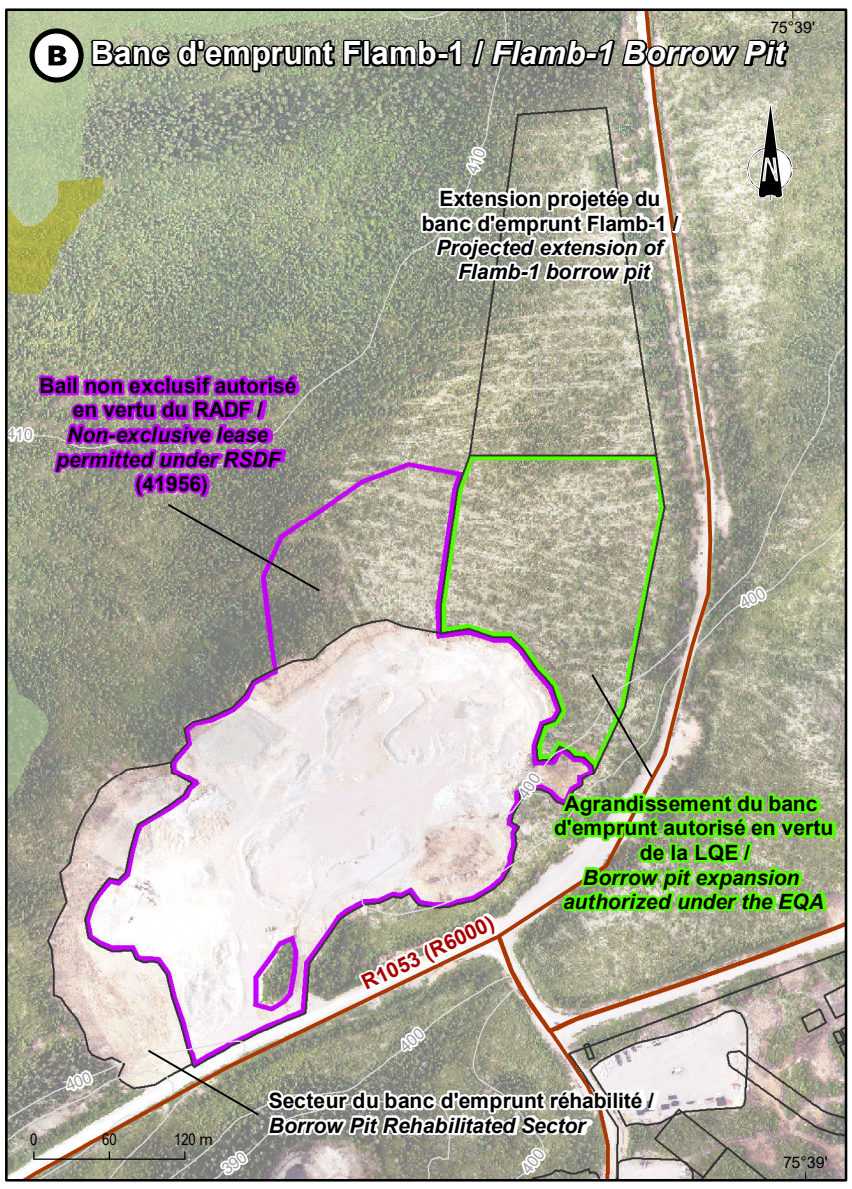
Les bancs d'emprunt seront gérés conformément aux exigences de la Loi sur les mines et de la LQE, c'est-à-dire qu'ils seront l'objet d'une demande d'autorisation au MELCCFP et d'une demande de BNE au MERN, s'ils se trouvent à l'extérieur des claims d'Osisko. Les exigences attachées à ces permis seront respectées, incluant la restauration tel que stipulée au Chapitre VIII du Règlement sur les carrières et sablières (RLRQ, ch. Q-2, r. 7.1).

Outre les trois options présentées, les besoins de matériaux granulaires feront l'objet d'optimisation et de nouvelles sources de matériaux d'emprunt à proximité du site pourraient être découvertes.

Lorsque les bancs d'emprunt ne seront plus utilisés, Osisko verra à les restaurer, si possible, au fur et à mesure que des sections ne soient plus requises. Pour ce faire, elle veillera à remettre le ou les sites dans un état visuellement acceptable en harmonie avec le milieu environnant. La restauration pourrait comprendre des activités de reprofilage des pentes et de la plantation, et ce, tout en respectant la règlementation en vigueur. La section 3.13 donne plus de détails sur la fermeture et la restauration en général du site de Windfall.







Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

- Chemin d'accès principal / *Main access road*

Baux de villégiature / *Vacation Leasures*

- Fins d'abri sommaire en forêt / *Temporary forest shelter*
- Fins de villégiature / *For vacationing purposes*

Infrastructures du projet / *Project Infrastructures*

- Existante / *Existing*
- Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Authorized for bulk sampling purpose 2023-2024*
- Projetée / *Projected*

Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*

Végétation / *Vegetation*

- Tourbière ouverte / *Open bog*
- Autre type de milieu humide / *Other type of wetland*

Hypsométrie / *Hypsometry*

- Courbe de niveau (10 m) / *Contour (10 m)*

OSISKO MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 3-7 / *Map 3-7*
Bancs d'emprunt / *Borrow Pits*

Sources :

BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
ESRI, World Shaded Relief, 2014
GESTIM, Baux non exlusifs, 2023
MFFP, Hillshade (MNT), 2021

0 250 500 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-20

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_7_220_BancsEmprunts_230320.mxd

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. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

3.8.7 CIRCULATION

CIRCULATION SUR LE SITE

La conception du site de Windfall est conçue pour minimiser la circulation entre les divers infrastructures et aménagements requis pour les activités minières. Seuls les véhicules autorisés pourront circuler au site. Comme le traitement du minerai se fait au site de Windfall, la circulation des camions transportant le minerai utilisera les chemins construits à l'intérieur de l'enceinte du site. La vitesse maximale de circulation sur les routes de halage sera établie à 50 km/h. En plus de la signalisation qui sera présente le long de ces chemins, les employés et fournisseurs devront connaître et respecter les règles de circulation au site. Dans le cadre de la procédure de circulation d'Osisko, une mention spéciale est indiquée au sujet de la prudence de circulation et du respect de la vitesse en tout temps.

Trois types de chemin d'accès sont présents sur le site : les routes de halage, les chemins d'accès et les chemins de services. Le tableau 3-26 présente les caractéristiques des chemins sur le site. Les routes de halage sont empruntées par les camions surdimensionnés pour le transport des stériles, du minerai et des résidus. Les chemins de services permettent d'accéder aux infrastructures, notamment au pourtour du parc à résidus et de la halde à stériles. Les chemins d'accès permettent d'accéder au site. L'optimisation en lien avec le tracé et la longueur des chemins est toujours possible. Les chemins d'accès présents sur le site Windfall sont illustrés sur la carte 3-1.

Tableau 3-26 Caractéristiques des chemins d'accès

Type de chemin	Utilisation	Longueur totale (m)	Largeur (m)	Superficie (m^2)
Halage	Équipements lourds Camion	1 937	12	23 240
Accès	Camion	450	8	3 600
Service	Camion	3 558	5	17 790

La flotte de véhicules de surface comprend principalement des véhicules au diesel, mais également quelques véhicules à essence et des équipements électriques. La flotte souterraine comprend presque 50 % de véhicules électriques. Osisko espère augmenter ce ratio continuellement en suivant la disponibilité des équipements électriques sur le marché lors de chaque achat et renouvellement de véhicules.

Les tableaux 3-27 et 3-28 présentent les équipements mobiles en surface et souterrain actuellement prévues dans le cadre du projet. Cette liste pourrait être révisée en fonction de la disponibilité et de la performance des équipements. L'optimisation du nombre et du type s'effectue dans l'optique d'améliorer l'efficacité au site et de réduire les GES.

Tableau 3-27 Équipement mobile en surface

Nº	Description	Qté	Modèle	Fonction	Type de carburant
1	Camionnette	12	RAM 2500	Construction et suivi sur le site	Essence
2	Niveleuse	1	JD 772G	Entretien du site	Diesel
3	Chargeuse	1	Komatsu, WA 320	Support site et carothèque	Diesel
4	Camion à eau	1	Terex TA-400	Contrôle des poussières et sablage	Diesel
5	Chargeuse	1	Komatsu, WA 600	Alimentation du concentrateur	Diesel
6	Chargeuse	1	Komatsu, WS 380	Prise en charge des infrastructures de surface	Diesel
7	Bouteur	1	CAT D8T	Travail sur la halde à stériles	Diesel
8	Chargeuse	1	Komatsu, WA 500 High Lift	Chargement des résidus filtrés	Diesel

Tableau 3-27 (suite) Équipement mobile en surface

Nº	Description	Qté	Modèle	Fonction	Type de carburant
9	Camion articulé	2	CAT 740	Transport des résidus filtrés	Diesel
10	Bouteur	1	CAT D6	Dépôt des résidus filtrés	Diesel
11	Excavatrice	1	Komatsu, PC-360	Dépôt des résidus filtrés	Diesel
12	Excavatrice	1	CAT 320	Entretien du site	Diesel
13	Compacteur	1	BOMAG DH-5	Compaction des résidus filtrés	Diesel
14	Chariot élévateur	1	CAT P-6000	Manutention diverse à l'usine et à l'entrepôt	Électrique
15	Chargeuse	1	CAT 2424D3	Nettoyage usine et manutention diverse	Diesel
16	Chariot élévateur debout	1	Raymond 7300	Manutention entrepôt	Électrique / batterie
17	Ambulance	1	Chevrolet	Urgence	Essence
18	Camion de pompier	1	Volvo WCN	Contrôle d'incendie	Diesel
19	Camion de secours	1	International 40S	Premiers répondants en surface	Diesel
20	Véhicule tout terrain (VTT) – 6 roues	1	Can-Am Outlander	Supervision de site / urgence	Essence
21	Motoneige	1	Ski-doo Skandic	Supervision de site / urgence	Essence
22	Autobus en location (par entrepreneur)	2	Non disponible	Transport des employés	Diesel

Tableau 3-28 Équipement mobile souterrain

Équipement minier	Modèle	Type d'alimentation	Quantité 2024	Quantité 2024 à 2035
Équipement pour la production et le développement				
Foreuse frontale (Jumbos)	Epiroc M20-EV	Batterie	3	5
Boulonneuse	MacLean 975 - EV Omnia	Batterie	5	7
Boulonneuse	MacLean 975 - EV Omnia High Reach	Batterie	1	1
Transporteur d'émulsion (développement)	MacLean EC3-EV	Batterie	2	3
Transporteur d'émulsion (production)	MacLean CS3-EV	Batterie	0	2
Chargeuse souterraine – 14 t	Epiroc ST14	Diesel	2	5
Chargeuse souterraine – 18 t	Epiroc ST18	Diesel	2	3
Camion – 54 t	Epiroc MT54	Diesel	6	10
Foreuse de production hydraulique à longs trous	Epiroc Simba ME7C-EV	Batterie	0	5
Foreuse long trou	Sandvik DL 432i	Diesel	1	2
Élévateur à ciseaux	MacLean SL3-EV	Batterie	2	5
Équipement de service				
Camion Block holder	MacLean BH3-EV	Batterie	1	1
Camion à mat	MacLean BT3-EV	Batterie	1	2
Chargeuse souterraine – 3,6 t	Epiroc ST2	Diesel	1	2
Nivelleuse	MacLean GR5-EV	Batterie	1	2
Machine à béton projeté – SWATcrete Mobile CRF Unit	Entrepreneur	Diesel	1	1
Machine à béton projeté – SWATcrete Sprayer	Entrepreneur	Diesel	1	1

Tableau 3-28 (suite) Équipement mobile souterrain

Équipement minier	Modèle	Type d'alimentation	Quantité 2024	Quantité 2024 à 2035
Équipement de service (suite)				
Camion modulaire – 14 à 22 passagers	MacLean PC3-EV	Batterie	1	2
Camion modulaire pour le personnel – 2 à 4 passagers	Kovaterra - K200 - IFIX10017	Diesel	6	12
Camion de service – Service technique	Kovaterra - K200 - IFIX10049	Diesel	1	5
Camion de service – Arpentage	Kovaterra - K200 - IFIX10029	Diesel	2	2
Camion de service avec grue	Kovaterra - K200 - IFIX10022	Diesel	1	1
Camion de service – Mécanique	Kovaterra - K200 – IFI10528	Diesel	3	3
Camion de service – Construction	Kovaterra - MT100 - IFIF99338	Diesel	2	3

Des routes d'accès et de service (figure 3-18) seront construites pour permettre la livraison de matériaux et l'accès pour l'exploitation ou l'inspection des haldes, des bassins, des cheminées de ventilation et d'autres infrastructures. L'eau de contact de ces routes sera collectée dans des fossés et pompée vers l'UTE.

Pour le transport du minerai et des résidus secs par camions miniers, trois tronçons de route de transport de 12 m de large seront construits (figure 3-19). Les véhicules normaux seront autorisés à utiliser ces routes avec des procédures de sécurité spécifiques :

1. du portail Principal au portail Lynx avec des accès menant à la zone de décharge au concasseur, à la halde à minerai et à la halde à stériles.
2. de l'usine de filtration des résidus au parc à résidus;
3. de l'usine de filtration des résidus au parc pétrolier.

Les fossés des routes de halage seront équipés d'une géomembrane pour recueillir l'eau de contact et les contaminants générés par les matériaux de la mine. L'eau de contact des routes sera recueillie dans les fossés et les bassins, puis pompée à l'UTE.

Des conduites pour la gestion des eaux potable, de procédé et d'incendie et des résidus seront installées le long de ces fossés et recouvertes d'une berme. Ces bermes pourraient également recevoir des câbles électriques ou de la fibre optique, si nécessaire.

Une procédure de gestion de la circulation sera mise en œuvre pour assurer une conduite sécuritaire de tous les véhicules. Des panneaux de signalisation seront également installés. Une équipe de répartiteurs sera attitrée à la mise en application de la procédure.

Sur le site, l'éclairage routier sera limité aux intersections. Un éclairage extérieur sera installé sur les bâtiments à toutes les portes de garage ou portes d'homme. L'éclairage extérieur sera également présent dans les zones piétonnières et dans les aires de travail ou d'entreposage. Pour tout l'éclairage extérieur, des luminaires DEL seront utilisés, contrôlés avec des cellules photo-électriques pour réduire la consommation d'énergie.

Des corridors nordiques seront construits entre les bâtiments du site secteur de l'usine de traitement du minerai et du campement pour permettre aux employés de circuler à pied et ainsi limiter le nombre de camionnettes sur le site.

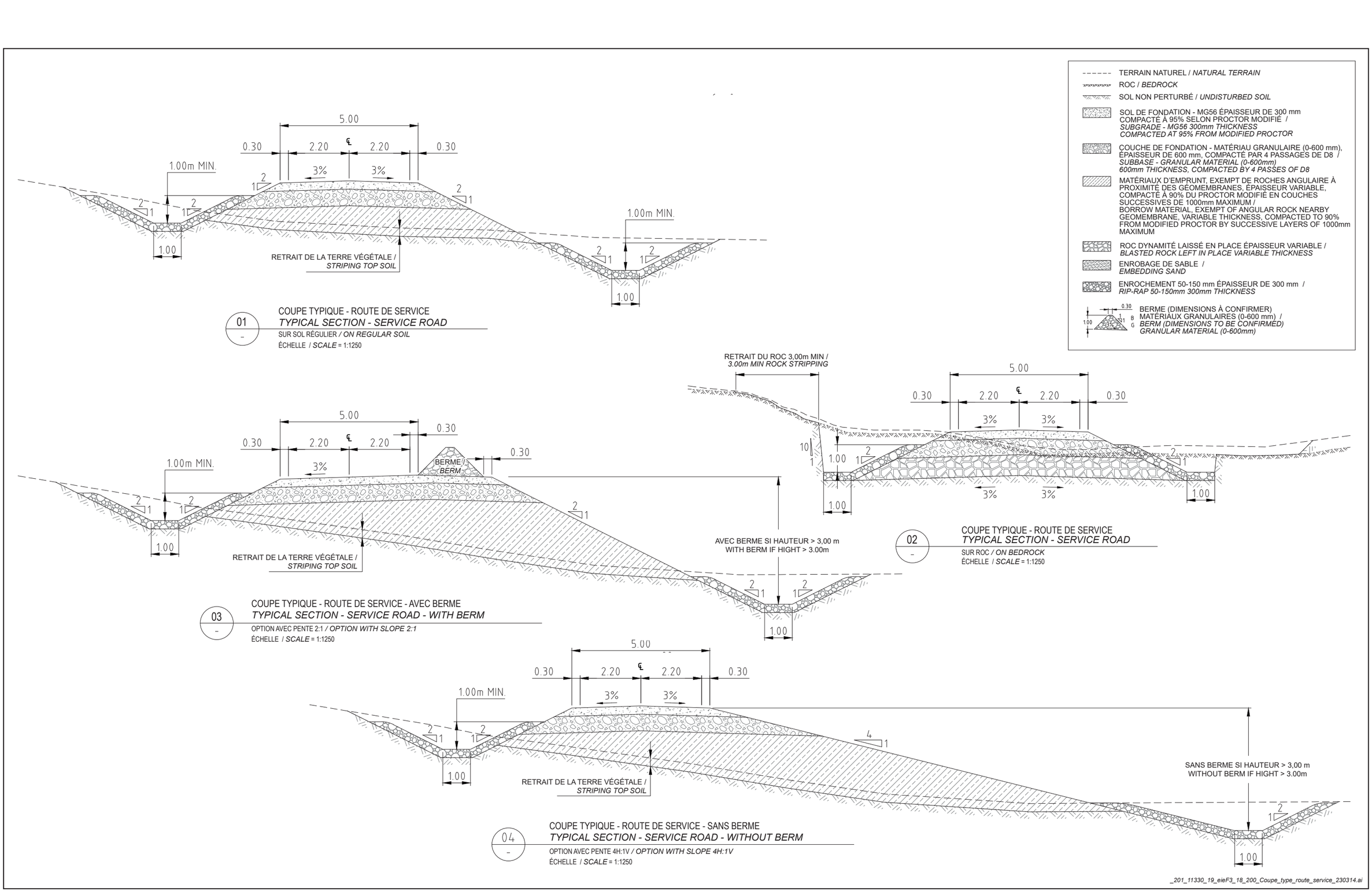


Figure 3-18 **Coupe-type d'une route de service standard /**
Service Road Typical Cross-Section (réf. Modifié du plan émis par WSP pour Osisko (515-C-0601-ZA))

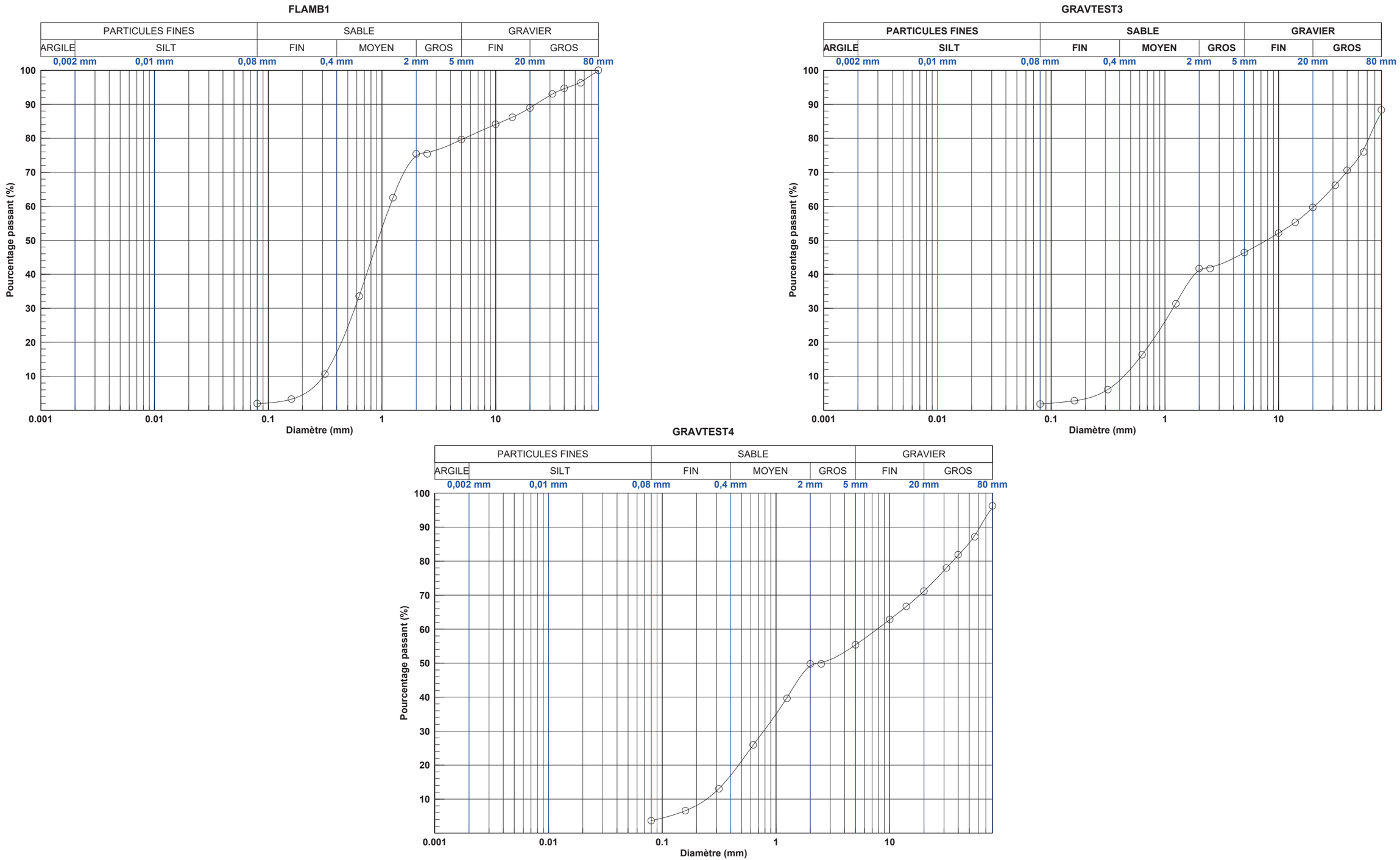


Figure 3-19 **Analyse granulométrique des bancs d'emprunts**
Granulometric analysis of borrow pits (réf. Modifiée de WSP, 2023)

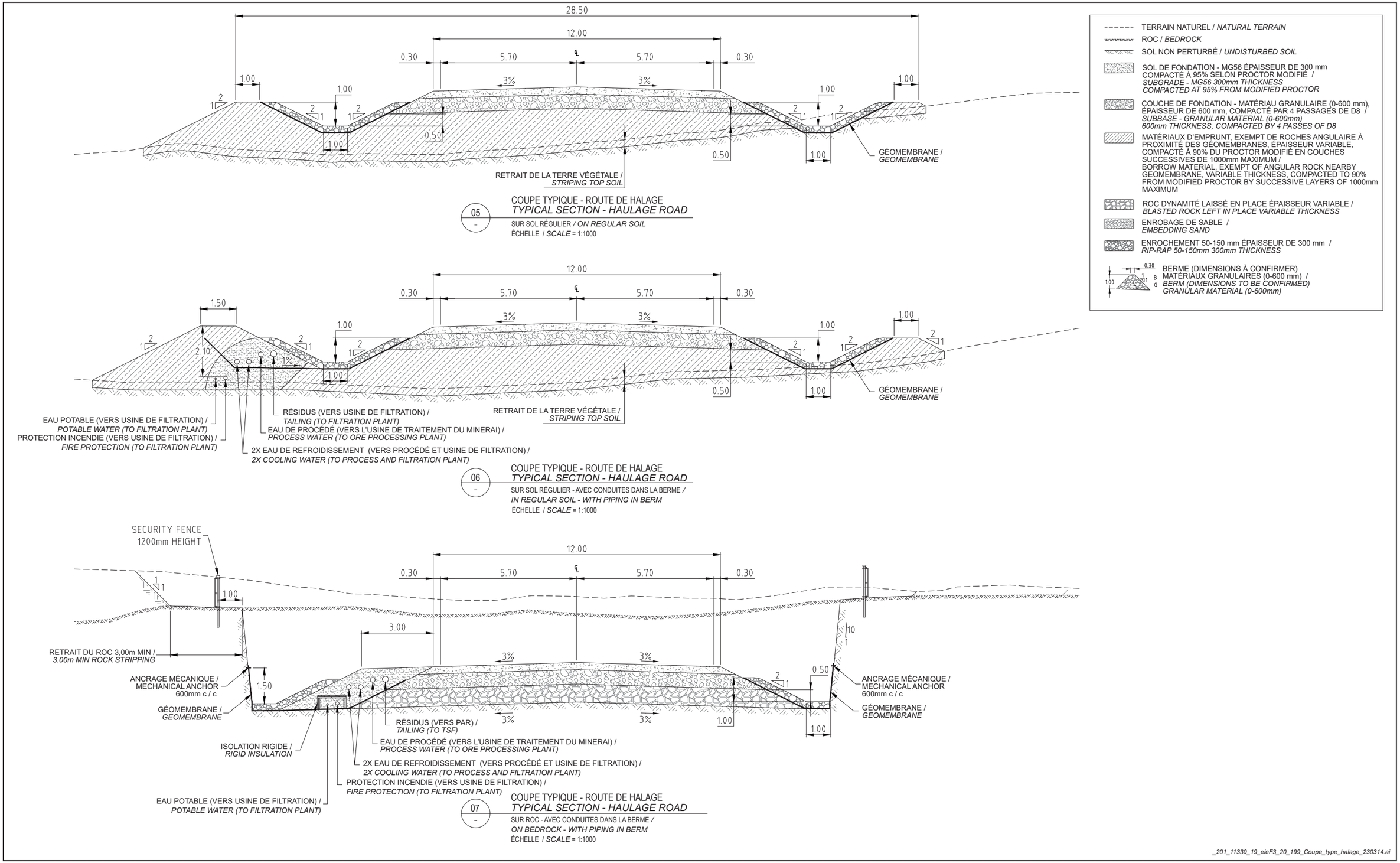


Figure 3-20 Coupe-type d'une route de halage /
Hauling Road Typical Cross-Section (réf. Modifié du plan émis par WSP pour Osisko (515-C-0601-ZA))

TRANSPORT DE MARCHANDISE VERS LE SITE

Le transport des équipements et des matériaux a lieu majoritairement en phase de construction. Le trajet hypothétique considéré de ces intrants est entre le port de Montréal et le site du projet. Le transport en phase d'exploitation et en fermeture comporte le ravitaillement régulier du site. Le trajet hypothétique considéré de ces intrants est entre la ville de Montréal et le site du projet, c'est-à-dire environ 715 km. Les camions devront emprunter, une fois dépassée la municipalité de Lebel-sur-Quévillon, les chemins forestiers où la vitesse de circulation permise est de maximum 70 km/h. La cohabitation avec les usagers de la route se fait via le système de radio permettant aux usagers de s'annoncer tous les 5 km et ainsi éviter de croiser des véhicules sans annonce. Cette mesure est particulièrement significative durant la période de chasse.

Les données sur la consommation moyenne de carburant diesel pour le transport vers le site sont présentées au tableau 3-29.

Tableau 3-29 Consommation de carburant (diesel) - Transport

Phase	Type de transport	Distance aller (km)	Nombre de voyages	Consommation aller-retour diesel (L)
Construction	Matériaux/ équipement	715	3 200	1 830 400
Exploitation (base annuelle)	Intrants de procédé	715	340	194 480
	Carburant	715	443	253 396

3.8.8 APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE

APPROVISIONNEMENT ÉLECTRIQUE

La demande en électricité totale anticipée du site Windfall est de 27,4 MW. L'électricité sera fournie via une nouvelle ligne de transmission, ligne de transmission Kuikuhaacheu, d'environ 85 km de long à un niveau de tension de 69 kV. Elle reliera le poste MICO au poste Windfall. Cette ligne fournira aussi la fibre optique au site. Cette nouvelle ligne traversera principalement des zones boisées et certaines zones humides. Le tracé choisi a été élaboré en collaboration avec le département forestier et cinq maîtres de trappe de la Première Nation crie de Waswanipi (PNCW), et sera principalement en milieu naturel et des terres déboisées par l'industrie forestière. Le tracé contourne les refuges biologiques et les secteurs d'intérêts des maîtres de trappe, minimise les impacts en milieu humide et suit les infrastructures existantes lorsque possible (route 113, chemins forestiers, lignes haute tension 735 kV).

À l'extrémité nord de la ligne de transmission d'électricité, une sous-station élèvera le niveau de tension de 25 kV à 69 kV à la sous-station d'Hydro-Québec Waswanipi. À l'extrémité sud de la ligne électrique, une autre sous-station abaissera la tension à 13,8 kV pour la distribution au site de Windfall. En 2022, Osisko a signé une entente exécutoire avec l'entreprise Miyuukaa Corporation (Miyuukaa), une filiale en propriété exclusive de la CFNW, pour le transport d'énergie hydroélectrique vers le site Windfall. Dans cette entente, il a été convenu que Miyuukaa financera, construira, exploitera et entretiendra la ligne de transmission ainsi que les deux nouvelles sous-stations (poste de Waswanipi et poste Windfall). L'emplacement de la ligne électrique de 69 kV est illustré à la carte 8-1. À titre d'utilisateur, Osisko versera des frais de service à Miyuukaa.

Cette entente solidifie l'approche de collaboration entre Osisko et la CFNW en vue du développement durable d'infrastructures énergétiques, qui créera des occasions d'emplois robustes pour les membres de la CFNW. L'utilisation d'hydroélectricité durant les dernières étapes de l'exploration avancée et tout au long des étapes de construction et d'exploitation permettra de réduire les émissions de GES ainsi que la dépendance du projet Windfall envers les carburants fossiles. Des travaux de préparation des routes d'accès existantes commenceront à l'hiver 2023, en préparation pour le déboisement et la construction de la ligne de transmission. La réalisation des travaux est prévue sur une période de 12 mois et la date du raccordement est anticipée au premier semestre de 2024. Ce projet porteur pour les Cris a été accueilli favorablement.

Irene Neeposh, la Cheffe de la Première Nation des Cris de Waswanipi, a déclaré :

> *« La Première Nation des Cris de Waswanipi aura toujours comme priorité la protection de son territoire et du mode de vie traditionnel de ses membres, mais cela ne nous empêche pas de participer au développement économique de notre territoire. Le fait que cette ligne de transmission soit la propriété des Cris est un bel exemple de ce qui peut être accompli lorsque les entreprises de développement des ressources s'engagent, honorablement et véritablement, auprès des peuples autochtones et lorsqu'il y a conciliation et prise en considération, dès le début, des préoccupations de toutes les parties. En étant propriétaire et exploitant de ces infrastructures critiques pour la région, avec Osisko comme partenaire, la Première Nation des Cris de Waswanipi poursuit sa démarche pour contrôler le développement de son territoire traditionnel. »*

La ligne électrique étant un projet différent du projet Windfall, les impacts ne sont pas évalués dans cette étude.

DISTRIBUTION DE L'ÉNERGIE SUR LE SITE

Les usines, la mine souterraine et le secteur du campement seront alimentés à 13,8 kV par des câbles de 15 kV sur des lignes aériennes. Un appareillage de commutation de 13,8 kV de type « AIS » (air insulated switchgear) sera installé dans la salle électrique principale de l'usine de traitement du minerai au rez-de-chaussée pour fournir de l'énergie aux transformateurs, afin de réduire davantage la tension de distribution à des niveaux de tension utilisables de 600 V, tandis que d'autres distributeurs seront dédiés aux circuits de concassage et broyage qui demandent des pointes de puissance. Les moteurs du circuit de broyage SABC, composé d'un SAG à vitesse variable, d'un concasseur à cône et d'un broyeur à boulets à vitesse fixe en circuit fermé, comptabiliseront à eux seuls 20 % de la demande énergétique totale du site.

La demande en énergie de l'ensemble du projet Windfall est d'environ 27,4 MW. La demande de puissance a été calculée à partir de la liste de l'équipement mécanique et de procédé, tout en tenant compte de l'équipement de secours et en appliquant des facteurs d'efficacité et de charge représentatifs.

Le tableau 3-30 montre la répartition de l'énergie par secteur pour le site.

Tableau 3-30 Demande d'électricité par secteur

Secteur	Demande électrique (MW)
Mine souterraine et infrastructures minières de surface	8,9
Infrastructure de support (campement et autres)	2,8
Usine de traitement du minerai	11,7
Usine de filtration et à remblai & UTE	3,3
Perte de 2,5 % au réseau électrique	0,7
Total	**27,4**

Le site du projet minier Windfall est actuellement alimenté par des génératrices diesel avec une ligne aérienne de 13,8 kV entre les zones de la mine et le campement d'exploration. La ligne aérienne sera conservée et il est prévu que les groupes électrogènes soient réutilisés pour l'alimentation électrique de secours ainsi que pendant les périodes de pointes d'Hydro-Québec. À cet égard, il se peut que de la puissance supplémentaire soit ajoutée à la demande d'Hydro-Québec, pouvant aller jusqu'à 6 MW. Les génératrices seront relocalisées indépendamment l'une de l'autre. Il est prévu installer les génératrices pour sécuriser les besoins minimaux des usines de traitement de minerai, filtration-remblai-traitement de l'eau, du campement et de la sous-station électrique. Leurs emplacements restent à confirmer.

3.8.9 COMMUNICATIONS

Le projet minier Windfall se veut une mine moderne avec tous les services requis pour une exploitation de type Industrie 4.0, tels que le contrôle à court intervalle, la maintenance prédictive, la ventilation sur demande, la téléopération et un centre d'opérations intégré (COI).

Le projet minier Windfall sera exploité à partir d'un centre d'opérations intégré (COI). La gestion des opérations d'exploitation minière et de traitement sera effectuée à partir de ce site, qui sera dans du secteur administratif dans l'usine de traitement du minerai. Toutes les zones du site, y compris l'usine de traitement, les opérations souterraines, la gestion des résidus et la gestion de l'eau seront intégrées au COI. Ce centre collectera des données sur l'ensemble des opérations pour faciliter les interrelations entre les différents intervenants et partenaires.

Les communications entre les employés circulant sur le site se feront par Wi-Fi et par radio. Une antenne Wi-Fi est déjà installée sur le site actuel (carte 3-1), juste à l'est du portail Lynx.

L'équipe de sécurité aura également accès à quelques téléphones satellites en cas de panne du réseau et pour les employés qui auraient à effectuer des travaux dans des secteurs non couverts par le Wi-Fi local. Comme mentionné précédemment, le site sera alimenté par la fibre optique par le biais de la ligne de transmission d'énergie.

3.9 EXÉCUTION DES TRAVAUX DE LA CONSTRUCTION

Afin de montrer le site Windfall avant le début des travaux de l'ÉIE, une photographie aérienne du site prise à l'été 2022 est présentée à l'annexe 3-6. Dans le cadre du projet Windfall, des activités et travaux préparatoires sont requises avant même d'entreprendre la construction des infrastructures. La carte 3-8 présente la gestion des eaux durant la construction. Les étapes anticipées sont les suivantes.

1. Déboisement et décapage

Durant les premiers mois du chantier, les activités de déboisement et la préparation du terrain seront les premiers gestes qui permettront la mise en place des infrastructures. À cet effet, l'empreinte au sol du projet sera alors déterminée avec les travaux de déboisement des secteurs qui sont visés. Ces secteurs sont principalement le site du campement de travailleurs, la halde à mort-terrain, l'usine de traitement du minerai, l'usine de remblai en pâte, le secteur du concassage et de la halde à minerai. Les superficies touchées sont présentées à la section 7.1. Le bois sera déchiqueté sur place et ensuite la matière organique sera déplacée vers le secteur de la nouvelle halde à mort-terrain.

Par la suite, le matériel inorganique en surplus sera aussi déplacé vers la halde à mort-terrain. Le matériel compétent sera réutilisé dans la mesure du possible. Le matériel au pourtour du campement des travailleurs sera seulement déplacé pour former la berme anti-bruit. Les activités seront réalisées par des excavatrices, des chargeuses sur roues, des tracteurs et des camions de transport.

2. Dynamitage et terrassement

Pour aménager le site de façon à ce qu'il puisse recevoir les infrastructures, certains secteurs devront aussi faire l'objet de dynamitage. Les zones à dynamiter sont principalement localisées au site de l'usine de traitement du minerai et le long du convoyeur transportant le minerai jusqu'à l'usine. Une partie du dynamitage nécessaire se trouve aussi le long de la route de halage entre le parc pétrolier et l'usine de traitement de l'eau.

Les différentes étapes associées à cette activité sont : le forage réalisé en surface par des foreuses, l'ajout d'explosifs dans les trous de forage, l'ajout de matelas de sautage et la détonation. À la suite de la détonation, les matelas seront mis de côté et le roc dynamité sera acheminé au banc d'emprunt. À cet endroit, le concasseur à mâchoires, le tamiseur et le concasseur à cône permettront la préparation du matériel nécessaire aux aménagements. Des empilements de matériel granulaire de différentes grandeurs seront réalisés. Des excavatrices chargeront le concasseur à mâchoires et prendront le matériel à la sortie du concasseur à cône pour faire les empilements. De plus, les équipements présents dans le banc d'emprunt Flamb-1 déplaceront le matériel de la face active vers l'entrée du banc pour assurer un chargement efficace des camions de transport.

Le matériel du banc d'emprunt Flamb-1 sera par la suite amené au droit des infrastructures pour régaler les surfaces. Le terrain sera par la suite nivelé et lorsque requis des membranes seront placées sous les infrastructures projetées.

3. Détournement des eaux de construction

Pour assurer la stabilité des infrastructures et pour minimiser le contact des eaux naturelles avec le site minier, un empiètement dans un cours d'eau sera nécessaire (CE18).

Dans la mesure du possible, les bassins de rétention temporaires des eaux seront construits en premier, afin de permettre de recueillir les eaux de drainage des surfaces et des chemins d'accès. Ainsi, le ruissellement de l'eau sur les surfaces déboisées sera intercepté par des barrières à sédiments, ce qui limitera l'entraînement de sédiments dans les cours et plans d'eau situés à proximité. Si ce n'est pas possible de construire les bassins de rétention d'eau avant l'aménagement des chemins d'accès, des bassins de sédimentation temporaires seront aménagés sur le chantier et les eaux contrôlées (selon le cas « prétraitées » et/ou « remises » à plus de 30 m d'un cours d'eau. Les surfaces mises à nues seront végétalisées ou stabilisées afin d'éviter le lessivage de particules terrestres dans les cours d'eau. Les moyens mis de l'avant permettront de capter et de gérer les eaux de manière efficace en période de construction.

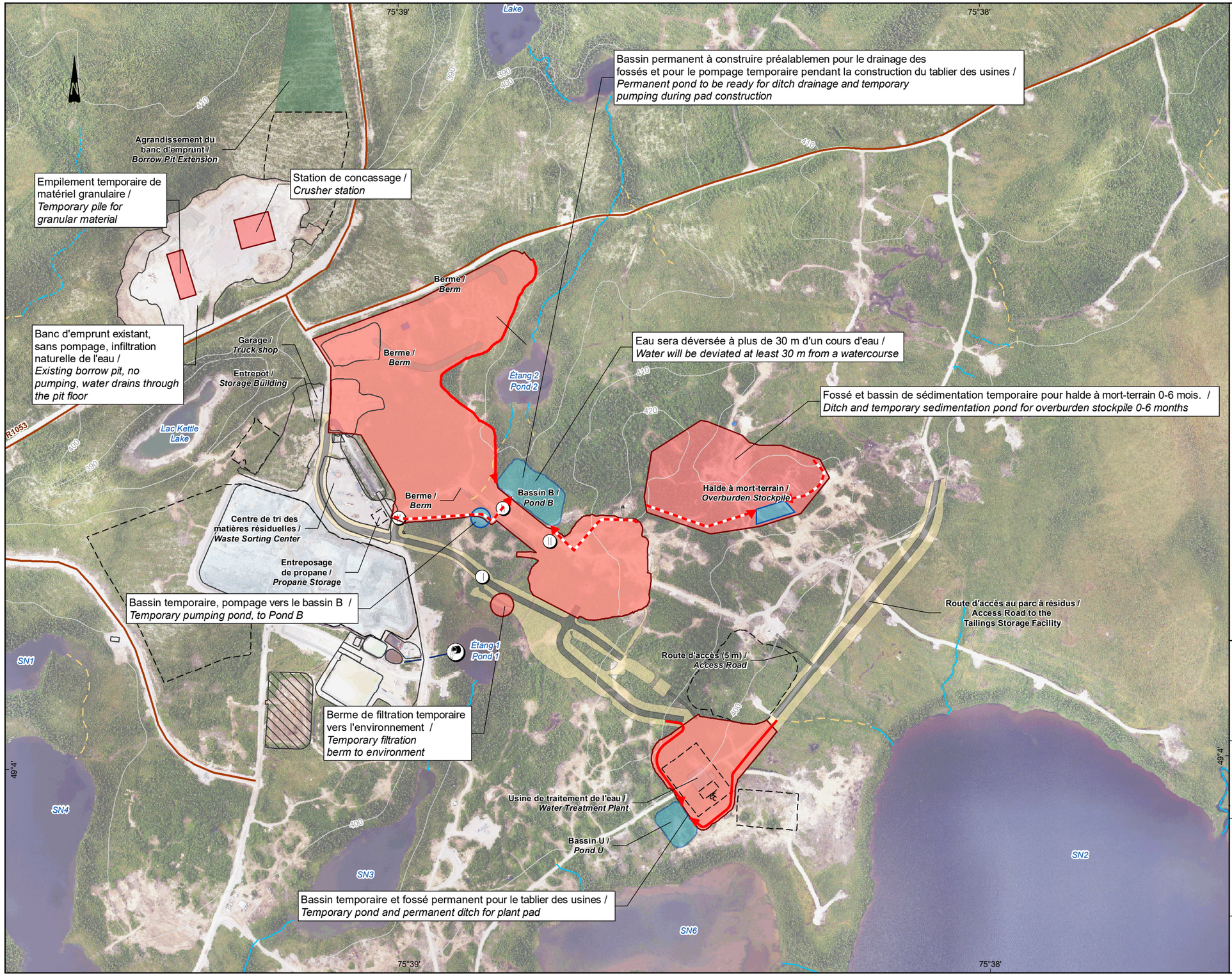
4. Construction des chemins, bassins et bâtiments

Une fois les travaux de préparation de terrain complétés, les bâtiments pourront être érigés sur des fondations en béton et les travaux intérieurs seront entrepris. Une usine de béton temporaire, possiblement localisée au banc d'emprunt Flamb-1, sera nécessaire pour la réalisation de ces travaux. Les bassins permanents pourront être construits et les fossés collecteurs les raccordant seront aménagés par la suite.

Le tableau suivant présente les grandes étapes de la construction selon la séquence prévue.

Tableau 3-31 Grandes étapes de la phase de construction

Phase de construction	Activité	Infrastructures
0-6 mois	Déboisement et décapage	Campement des travailleurs Halde à mort-terrain Usine de traitement du minerai Halde à minerai et concasseur Usine de remblai et de filtration Bassins B, U, C et C2
	Dynamitage et terrassement	
	Aménagement des mesures temporaires de gestion de l'eau	
	Construction des infrastructures	
6-12 mois	Fondation des bâtiments et assemblage des structures	Usine de traitement du minerai Aire de concassage et silo Bâtiment multi-services Usine de remblai et de filtration Usine de traitement de l'eau Bassins J, PAR1 et PAR2 et fossés
	Construction des bassins permanents	
	Déboisement et décapage au parc à résidus	
12-18 mois	Aménagement à l'intérieur de l'usine de traitement du minerai, de l'UTE, de l'usine de filtration et de remblai en pâte Aménagement du parc à résidus	Usine de traitement du minerai Usine de remblai en pâte Usine de filtration UTE Stations de pompage et canalisation Parc à résidus



Infrastructures connexes / *Related Infrastructures*

- Chemin d'accès principal / *Main road*

Composantes du projet / *Project Components*

Infrastructure existante / *Existing Infrastructure*

- Infrastructure actuelle / *Current infrastructure*
- Autorisée pour l'échantillonnage en vrac 2023-2024 / *Autorized for bulk sampling purpose 2023-2024*
- Qui sera retirée / *To be removed*

Infrastructures projetées / *Planned Infrastructures*

- Ponceau / *Culvert*
- Effluent final / *Final effluent*
- Fossé / *Ditch*
- Aire d'activité / *Activity area*
- Banc d'emprunt / *Borrow pit*
- Halde / *Stockpile*
- Route / *Road*

Hypsométrie / *Hypsometry*

- Courbe de niveau (10 m) / *Contour (10 m)*

Hydrographie / *Hydrography*

- Cours d'eau permanent / *Permanent watercourse*
- Cours d'eau intermittent / *Intermittent watercourse*
- Cours d'eau souterrain / *Underground watercourse*
- Canal / *Canal*

Gestion de l'eau - Période de construction / *Water Management - Construction Period*

- Fossé permanent / *Permanent ditch*
- Fossé temporaire / *Temporary ditch*
- Infrastructure / *Infrastructure*
- Bassin temporaire ou de rétention permanent à construire / *Temporary pond or permanent pond to be built*

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Étude d'impact sur l'environnement / *Windfall Mining Project - Environmental Impact Assessment*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

Carte 3-8 / *Map 3-8*
Gestion de l'eau durant la période de construction 0-6 mois / *Water Management During Construction Period 0-6 Months*

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

0 80 160 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2023-03-20

Préparée par : M.-H. Brisson
Dessinée par : C. Thériault
Vérifiée par : M.-H. Brisson
_201_11330_19_eiec3_8_231_GestionEau0_6mois_230320.mxd

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. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

3.10 ÉCHÉANCIER DU PROJET

Les grandes étapes du projet Windfall ainsi que les jalons du projet sont résumés au tableau 3-32. Noter que les dates présentées sont celles présentées dans l'étude de faisabilité du projet d'Osisko. Certaines des périodes anticipées pourraient être prolongées en cours de processus. Dans tous les cas, pour les besoins de planification du projet, les dates suivantes ont été retenues.

Tableau 3-32 Échéancier du projet

Étape	Période
Inventaires du milieu récepteur	2018-2022
Dépôt de l'étude de faisabilité	Q1-2023
Dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement	Q1-2023
Ingénierie de détail	Q4-2022 – Q2-2024
Processus d'évaluation environnementale	Q2-2023 - Q2-2024
Émission de l'autorisation du COMEX	Anticipée en Q2-2024
Obtention des permis/autorisations	Anticipée en Q2-2024
Début de la construction	Q2-2024
Ouverture du campement	Q3-2024
Mise en service du concentrateur	Q3-2025
Fin de la construction	Q4-2025
Début de la production commerciale	Q4-2025
Fin de la production commerciale	Q4-2035
Restauration minière	2036-2037
Suivis à la suite de la fermeture	2036-2047*

* Dans le cas, où tous les tests d'analyse d'eau sont conformes et qu'il n'y a plus de dépassement de critères.

3.11 EMPLOI ET FORMATION

Au total, quelque 500 individus différents, employés d'Osisko, seront nécessaires pour les opérations du projet Windfall (tableau 3-33). En plus de ce nombre, environ 170 personnes seront employées par les sous-traitants ou contracteurs d'Osisko. Pendant la période de construction, il y aura un maximum de 1 100 travailleurs (figure 3-21). Le camp d'exploration (camp actuel) et le nouveau campement seront utilisés pendant les travaux.

La plupart des travailleurs effectueront des rotations de 15 jours sur le site et de 13 jours hors site, tandis qu'une minorité fera 8 jours sur le site et 6 jours hors site. Chaque jeudi, des vols nolisés amèneront des travailleurs à partir de l'aéroport de Saint-Hubert, de Québec et de Bagotville vers l'aéroport de Lebel-sur-Quévillon. Le même jour, des autobus transporteront les travailleurs en provenance de Rouyn-Noranda, Val-d'Or et Senneterre vers Lebel-sur-Quévillon et d'autres autobus transporteront les travailleurs en provenance de Chibougamau, Chapais et Waswanipi vers Lebel-sur-Quévillon. Les travailleurs arrivant par avions nolisés et par autobus sont transportés de Lebel-sur-Quévillon en autobus jusqu'au site de Windfall. Les employés des entrepreneurs seront également transportés par autobus, de Lebel-sur-Quévillon jusqu'au site de Windfall. Le transport par autobus des travailleurs permet de diminuer le nombre de véhicules sur les chemins et routes empruntés pour se rendre au site Windfall et permet également de fournir une sécurité aux usagers de la route.

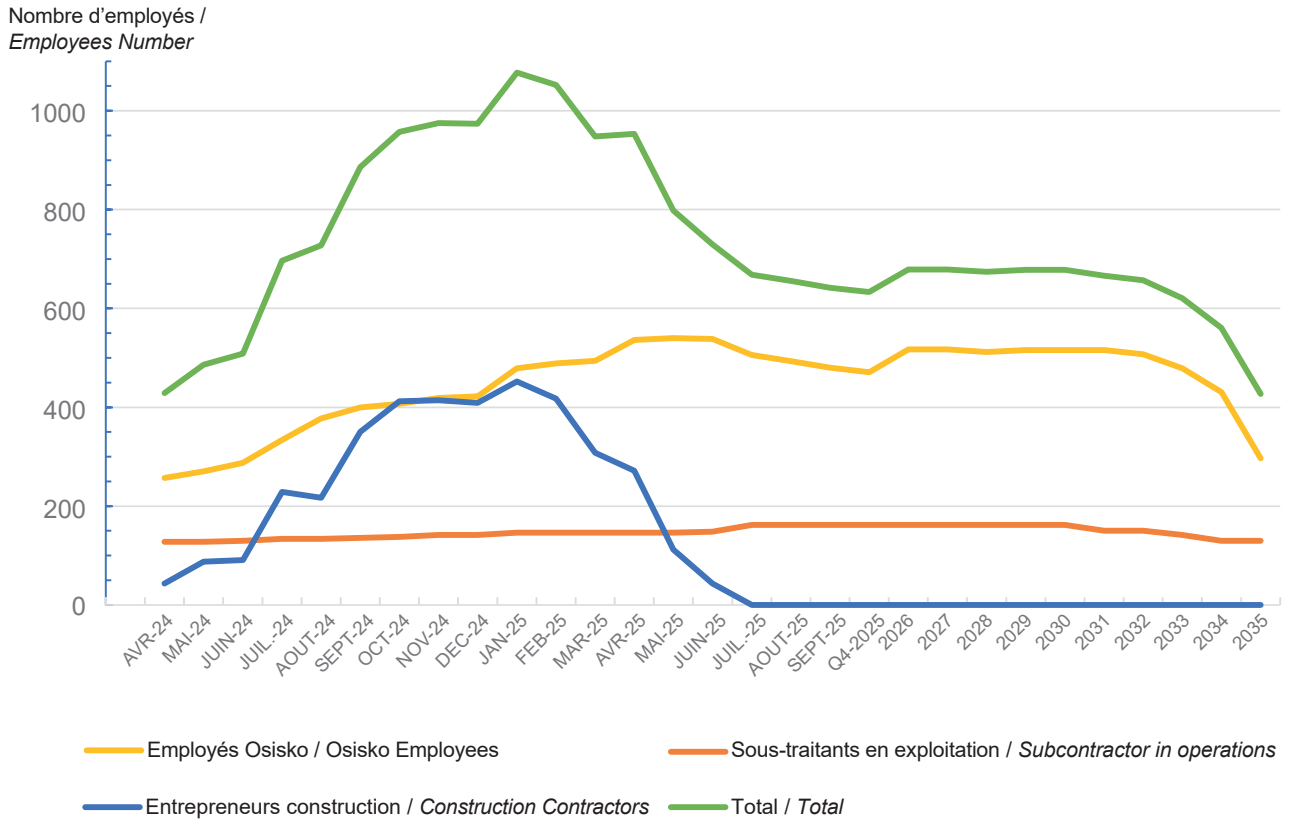


Figure 3-21 **Évolution de la main-d'oeuvre en phases de construction et d'exploration /**
Labor Evolution for Construction and Exploration Phases (réf. Document interne Osisko)

Tableau 3-33 Main-d'œuvre employée par Osisko anticipée en phase d'exploitation

Département	Rôle	Total
Administration et services	Direction	2
	Administration, communication et informatique	19
	Ressources humaines et relations communautaires	7
	Santé et sécurité	5
	Services de surface au site	10
	Administration du campement	5
	Sous-total	**48**
Opérations mine souterraine	Entretien	75
	Opérations	202
	Supervision et autre main-d'œuvre	25
	Services techniques (ingénierie et géologie)	70
	Sous-total	**372**
Usine de traitement du minerai et de filtration des résidus	Supervision et autre main d'œuvre (laboratoire)	35
	Opérations	24
	Entretien	10
	Sous-total	**69**
Environnement et gestion de l'eau	Surintendants et superviseurs	6
	Techniciens, opérateurs et manœuvres	5
	Sous-total	**11**
Projet minier Windfall	**Total**	**500**

Dans le système de gouvernance d'Osisko, il existe déjà une politique de Ressources humaines disponible sur le site internet de la compagnie (https://www.miniereosisko.com/durabilite/main-doeuvre/). Cet engagement sera renouvelé et les politiques d'embauche et de développement professionnel existantes continueront d'être appliquées et seront mises à jour lorsque nécessaires.

Les travailleurs sur des métiers non spécialisés proviendront des régions limitrophes et voyageront par autobus. Dans les métiers spécialisés ou non, la politique d'embauche régionale favorisera en tout temps les employés cris, puis jamésiens et finalement abitibiens. En plus de favoriser l'emploi régional, l'embauche des femmes sera priorisée comme il est implicitement nommé dans la politique d'embauche et de développement professionnel d'Osisko.

Osisko n'entend pas déterminer une cible d'embauche pour les travailleurs cris, mais vise l'optimisation du nombre et de la qualité des employés bénéficiaires de la CBJNQ. Osisko travaille à développer une *entente sur les répercussions et les avantages avec les communautés hôtes* du projet Windfall (ERA ou IBA en anglais). Ce document contractuel présentera, notamment, les mécanismes d'embauche et de rétention des travailleurs autochtones, les engagements en formations interculturelles pour certains groupes d'employés, les engagements pour protéger les femmes autochtones contre le harcèlement.

Des projets de formation générale sur le monde minier et de partenariat social sont déjà en développement par l'équipe des Ressources humaines. Osisko désire s'impliquer dans les formations professionnelles avec la Commission scolaire crie et faciliter l'embauche des membres de la communauté crie résidant sur le territoire de la CBJNQ. En plus des projets en développement, les initiatives déjà mises en place ont aussi été présentées au chapitre 8, soit le programme Essentiel les mines et la mine-école du programme AEC traitement du minerai avec la Commission scolaire de la Baie-James.

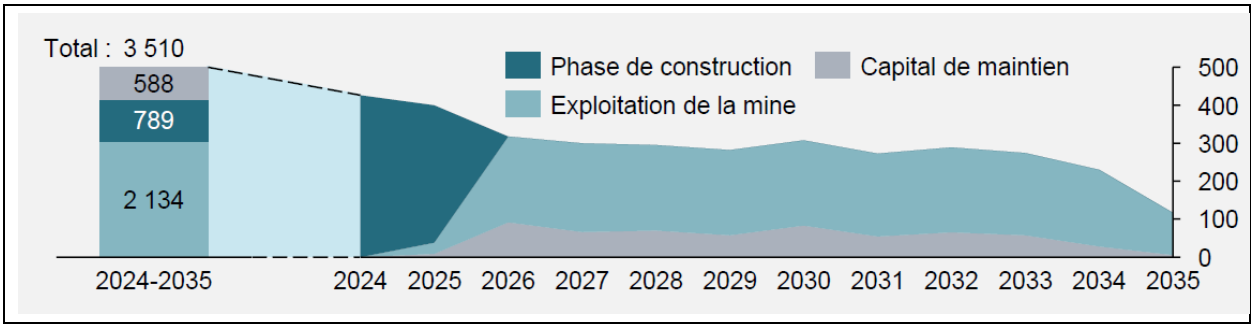
En plus des offres de formation, la politique d'approvisionnement responsable sera appliquée afin d'encourager les opportunités d'affaires mutuellement avantageuses aux parties prenantes locales. L'objectif d'Osisko demeure d'établir des relations continues avec les entrepreneurs et fournisseurs locaux pour gagner en efficacité dans la chaîne d'approvisionnement de la société.

3.12 RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES

Aviseo Conseil (2023) a procédé à une analyse des retombées économiques du projet Windfall, le document sommaire comprenant la méthodologie et le détail de certaines informations se trouve à l'annexe 1-1.

3.12.1 DÉPENSES LIÉES AU PROJET MINIER WINDFALL

Les dépenses d'investissement (« CAPEX ») de la phase de construction, d'opération et de la fermeture du site minier Windfall sont estimées à 3 594 millions de dollars (M$) d'ici 2047, dont 3 510 M$ d'ici 2035. La figure 3-21 présente l'intensité des dépenses variant dans le temps dépendamment du stade d'avancement du projet.



Source : Aviseo Conseil, 2023 (d'après les données dans BBA Inc. et al., 2023 et données internes de Minière Osisko).

Figure 3-22 Ventilation des dépenses d'investissement (CAPEX) liées au projet minier Windfall

Les dépenses d'investissement se divisent en trois grandes catégories, soit les dépenses de la phase de construction estimées à 789 M$, les dépenses en capital de maintien estimées à 588 M$ et les dépenses pour la restauration et la fermeture du site minier estimées à 83 M$. Outre les dépenses d'investissement, l'opération de la mine Windfall (« OPEX ») nécessitera des dépenses de 2 134 M$.

La très grande majorité des dépenses d'investissement seront réalisées entre 2024 et 2035. En effet, les dépenses pour la construction de la mine seront entièrement déboursées en 2024 et 2025 alors que les dépenses pour l'exploitation de la mine entre 2025 et 2035. Globalement, les dépenses pour l'exploitation de la mine – incluant les dépenses en capital de maintien (« Sustaining CAPEX ») – devraient se chiffrer à 2 722 M$.

3.12.2 ESTIMATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES DES DÉPENSES D'INVESTISSEMENT

Les dépenses d'investissement liées au projet Windfall (« CAPEX » - incluant le capital de maintien et la restauration) devraient générer 545,4 M$ au PIB sur la période 2024-2035 (tableau 3-34). Une proportion de 54 % de la valeur ajoutée devrait être générée pendant la phase de construction (2024-2025). La composante salaire et avantages payée aux travailleurs sera responsable de 66 % de la contribution économique totale des dépenses d'investissement.

Les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec seront les grandes bénéficiaires des activités d'investissement, alors qu'il est estimé que 53 % de la valeur ajoutée sera générée dans ces régions, soit 287,8 M$.

Les dépenses d'investissement permettront également de supporter un total de 4 917 emplois équivalent temps complet (ETC) à l'échelle du Québec, dont 2 636 dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Ces deux régions hébergeront 54 % des emplois totaux. De plus, sur les 2 636 emplois, 642 se trouveront dans la région du Nord-du-Québec.

Tableau 3-34 Répartition de la valeur ajoutée et des emplois supportés par les investissements (2024 à 2035) en millions de dollars

	Abitibi-Témiscamingue & Nord-du-Québec	Reste du Québec	Ensemble du Québec
Valeur ajoutée (M$)	287,8	257,6	545,4
En %	53 %	47 %	100 %
Emplois supportés (ETC)	2 636	2 282	4 917
En %	54 %	46 %	100 %

Source : Aviseo Conseil (2023) (d'après les données internes de Minière Osisko et sur la base du modèle intersectoriel d'Eco Tec).

Les dépenses d'investissement permettront au gouvernement du Québec d'engendrer des revenus fiscaux de 65,3 M$ et au gouvernement du Canada de 42,6 M$ (tableau 3-35). L'impôt sur le revenu des particuliers sera la principale source de revenus pour les deux paliers de gouvernement. Il représentera 60 % des revenus fiscaux du gouvernement du Québec et 89 % du côté du gouvernement fédéral.

Tableau 3-35 Revenus fiscaux bruts des gouvernements du Québec et du Canada (2024 à 2035) en millions de dollars

	Gouvernement du Québec	Gouvernement du Canada
Impôt sur le revenu des particuliers	37,0	35,7
Fonds des services de santé (FSS)	11,8	S.O.
Taxe de vente et taxes spécifiques	12,7	4,4
Total	**61,5**	**40,1**

Source : Aviseo Conseil (2023) (d'après les données internes de Minière Osisko et sur la base du modèle intersectoriel d'Eco Tec).

3.12.3 ESTIMATION DES RETOMBÉES ÉCONOMIQUES ET FISCALES DES DÉPENSES EN PHASE D'EXPLOITATION

Entre 2024 et 2035, l'opération de la mine contribuera pour un total de 1 783 M$ au PIB du Québec. De ce montant, 1 155 M$ seront directement générés dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec, soit 65 % de la création de valeur. Le résiduel sera réparti dans les différentes régions du Québec.

De plus, sur les 1 783 M$ de valeur ajoutée générés au Québec, 1 083 M$ se retrouvent sous forme de salaires et avantages. Ainsi, 61 % de la création de richesse provenant de l'opération de la mine Windfall retournera entre les mains des travailleurs québécois sous forme de salaires et avantages. Les travailleurs des régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec se partageront 765 M$ en salaires et avantages. Plus de 90 % de ce montant seront pour les travailleurs employés directement par Osisko. Ces employés travailleront à la mine, mais une certaine proportion ne demeurera pas dans la région du Nord-du-Québec dû au bassin limité de main-d'œuvre.

Sur une base annuelle, les dépenses d'opération (« OPEX ») généreront en moyenne 148,6 M$ au PIB, comme présenté au tableau 3-36. Les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec pourront compter sur une contribution économique de 96,2 M$ en moyenne par année. De ce montant, la région du Nord-du-Québec pourra compter sur une contribution économique de 85,4 M$ dont 92 % proviennent des effets directs. Les effets indirects seront principalement au profit de la région de l'Abitibi-Témiscamingue qui habite un nombre important de fournisseurs.

Tableau 3-36 Valeur ajoutée et emplois supportés en moyenne par les dépenses en phase d'exploitation, en moyenne annuelle (2024 à 2035) en millions de dollars

	Abitibi-Témiscamingue & Nord-du-Québec	Reste du Québec	Ensemble du Québec
Valeur ajoutée	**96,2**	**52,4**	**148,6**
Directe	78,6	0,0	78,6
Indirecte	17,7	52,4	70,0
Emplois	**635**	**382**	**1 017**
Directs[1]	475	0	475
Indirects	160	382	542

1 Les emplois directs sont comptabilisés entièrement dans la région Nord-du-Québec puisqu'il s'agit du lieu de travail, soit le site Windfall. Les lieux de résidence des employés pourraient différer. Cet élément est pris en compte dans les retombées induites du projet.
Source : Aviseo Conseil (2023) (d'après les données internes de Minière Osisko et sur la base du modèle intersectoriel d'Eco Tec).

En moyenne annuelle, c'est un total de 1 017 emplois directs et indirects qui seront supportés pendant la période d'exploitation de la mine entre 2024 et 2035 (figure 3-22). De ce nombre, 475 emplois seront directement supportés par Osisko et les emplois indirects compteront pour 542 emplois ETC en moyenne par année.

Les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec pourront compter sur 635 emplois en moyenne par année. Alors que l'ensemble des emplois directs se trouveront dans le Nord-du-Québec, les emplois indirects seront majoritairement en Abitibi-Témiscamingue. Il est estimé que 70 emplois indirects seront supportés en moyenne par année dans le Nord-du-Québec par les dépenses servant à opérer la mine. La figure suivante illustre la ventilation annuelle de la valeur ajoutée générée par la phase d'exploitation et des emplois (2024-2035).

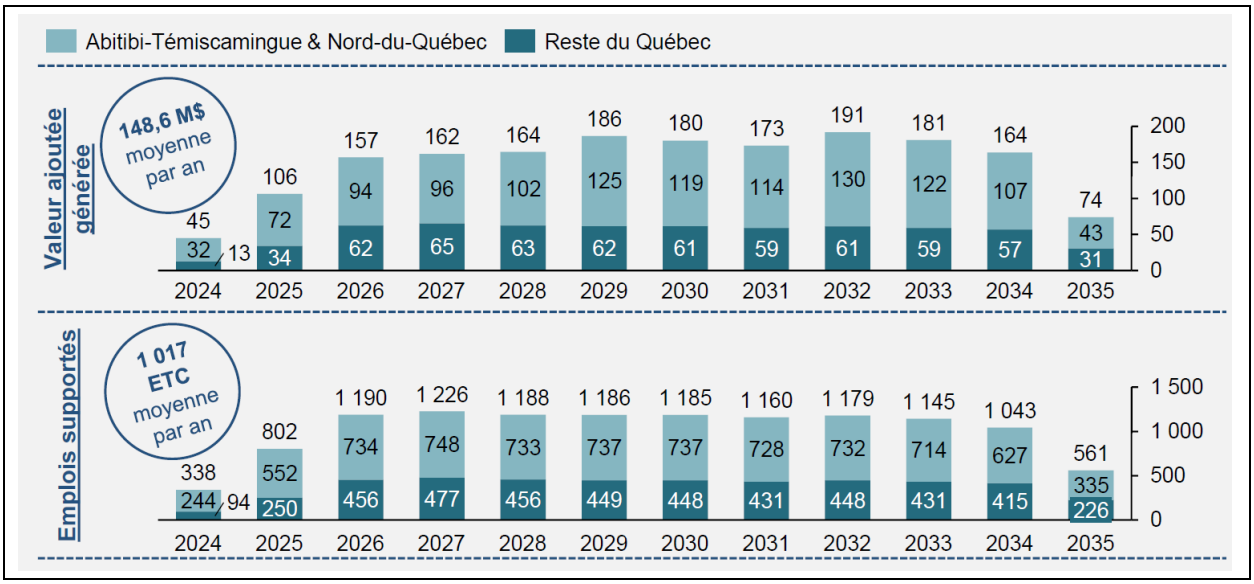


Figure 3-23 Ventilation annuelle de la valeur ajoutée générée par la phase d'exploitation et des emplois supportés par les dépenses d'opération (2024-2035)

Source : Aviseo Conseil (2023) (d'après les données internes de Minière Osisko et sur la base du modèle intersectoriel d'Eco Tec).

Ces travailleurs se partageront annuellement 90 M$ en salaires et avantages, dont 51 M$ seront déboursés directement aux employés d'Osisko. Les emplois directs pourront alors compter sur un salaire moyen approchant les 110 000 $ et les emplois indirects, 72 000 $. À titre de comparaison, le salaire moyen des travailleurs du Nord-du-Québec s'est chiffré à 62 500 $ en 2022 et celui de l'Abitibi-Témiscamingue à 61 000 $. Ainsi, les emplois supportés par le projet minier Windfall découlant des dépenses d'opération bénéficieront de salaires moyens jusqu'à 75 % supérieurs à celui de ces deux régions.

Entre 2024 et 2035, les dépenses d'opération apporteront au gouvernement du Québec des retombées fiscales s'élevant à 711,5 M$. De ce montant, les revenus fiscaux directs représenteront 633,6 M$, dont l'impôt minier sera la principale composante (55 %) et l'impôt sur le revenu des sociétés (27 %) la seconde. Les revenus fiscaux découlant des effets indirects seront, quant à eux, de 77,9 M$ entre 2024 à 2035 (tableau 3-37).

Sur cette même période, le gouvernement du Canada pourra percevoir des revenus fiscaux bruts de 332,8 M$. La forte majorité des revenus fiscaux découlera des effets directs (84 %). L'impôt sur le revenu des sociétés contribuera à près de 60 % des revenus fiscaux totaux et l'impôt sur le revenu des particuliers (37 %).

Outre les revenus fiscaux pour les gouvernements du Québec et du Canada, Osisko déboursera 68,7 M$ en taxes foncières et scolaires entre 2024 et 2035, pour un montant annuel moyen de 5,9 M$.

Tableau 3-37 Revenus fiscaux bruts totaux des gouvernements du Québec et du Canada (2024 à 2035) en millions de dollars

	Gouvernement du Québec			Gouvernement du Canada		
	Directs	**Indirects**	**Total**	**Directs**	**Indirects**	**Total**
Impôt sur le revenu des particuliers	79,0	47,2	**126,2**	78,4	45,6	**123,9**
Fonds des services de santé (FSS)	26,2	8,7	**34,9**	s.o.	s.o.	**s.o.**
Taxe de vente et taxes spécifiques	5,6	22,0	**27,6**	2,0	7,8	**9,7**
Impôt sur le revenu des sociétés	173,4	n.d.	**173,4**	199,1	n.d.	**199,1**
Impôt minier	349,2	s.o.	**349,2**	s.o.	s.o.	**s.o.**
Total	**633,6**	**77,9**	**711,5**	**279,5**	**53,3**	**332,8**

Source : Aviseo Conseil (2023) (d'après les données internes de Minière Osisko et sur la base du modèle intersectoriel d'Eco Tec).

3.12.4 ESTIMATION DES RETOMBÉES INDUITES

Comme présenté précédemment, le projet Windfall permettra de soutenir des milliers d'emplois à l'échelle du Québec tout au long des phases de construction, d'exploitation et de fermeture. À leur tour, les employés ayant obtenu une hausse de revenu grâce aux activités liées au projet effectueront des achats en biens et services (nourriture, logement, loisirs, etc.) dans leurs régions avec une partie de leur rémunération de travail. Ainsi, ces dépenses de consommation contribueront à l'essor économique régional et québécois en participant à la création de valeur ajoutée et en soutenant d'autres emplois.

Il est estimé que les dépenses de consommation en biens et services des travailleurs liées au projet Windfall soutiendront 1 205 emplois au Québec, dont 397 dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec. Puisque les emplois induits sont supportés par la demande en biens et services des travailleurs, ces emplois se situeront principalement dans les commerces et services de proximité. En plus de supporter des emplois induits, les activités à Windfall engendreront une valeur ajoutée induite de près de 121 M$ pour le Québec, dont plus de 33 M$ dans les régions de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec.

Finalement, les retombées fiscales induites pour le gouvernement du Québec se chiffreront à plus de 25,6 M$, dont 75 % seraient associées à la taxe de vente.

3.13 FERMETURE ET RESTAURATION

L'objectif de la restauration du site minier est de remettre le site dans un état satisfaisant, en veillant à ce que l'environnement dans son ensemble puisse, à terme, reprendre son cours. L'état satisfaisant est défini dans le *Guide de restauration des sites miniers* (MERN, 2022) et consiste à :

- éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes;
- limiter la production et la propagation de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu récepteur et, à long terme, viser à éliminer toute forme d'entretien et de suivi;
- remettre le site dans un état visuellement acceptable;
- remettre le site des infrastructures (en excluant les aires d'accumulation de résidus miniers et de stériles miniers) dans un état compatible avec l'usage futur.

Par conséquent, le plan de restauration est axé sur la restauration des zones affectées par les activités minières, c'est-à-dire les routes, les aires de circulation et de travail, les bâtiments, les bassins d'eau et fossés, le parc à résidus, les haldes à stériles et à mort-terrain. Une copie du plan de restauration a été fournie sous pli séparé à l'ÉIE et sera déposée au MRNF pour analyse. Sur le site minier Windfall, les résidus et la plupart des lithologies de stériles sont potentiellement générateurs d'acide (PGA) et lixiviables selon les essais réalisés conformément au Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai (MELCC, 2020) par WSP (annexe 3-1).

Différentes activités sont prévues au plan de restauration :

- Les ouvertures au jour, soit les monteries de ventilation, seront recouvertes d'une dalle de béton puis remblayées avec un matériau granulaire inerte. Une signalisation adéquate des dangers sera installée;
- Les rampes d'accès aux chantiers souterrains seront remblayées dans le but d'en sceller l'accès. Une signalisation adéquate sera installée;
- Tous les bâtiments (mobiles ou permanents) et toutes les infrastructures qui ne seront pas utiles pour le suivi postrestauration seront transportés hors site ou démantelés. En vertu du Règlement sur l'enfouissement et l'incinération de matières résiduelles (ch. Q-2, r. 19), les rebuts du démantèlement seront envoyés dans un lieu d'élimination autorisé. Le métal, la tôle et le bois seront récupérés et disposés dans un lieu de recyclage autorisé;
- Toutes les infrastructures de soutien seront démantelées et envoyées dans un lieu d'élimination autorisé. Ces infrastructures incluent des conduites et des réservoirs pour les usages divers. Les lieux où ces infrastructures ont servi à l'entreposage et au transport des matières dangereuses seront caractérisés et décontaminés selon les normes environnementales en vigueur;
- Une évaluation de la qualité des sols pour tous les endroits susceptibles d'être contaminés sera réalisée et les interventions correctrices seront appliquées selon les exigences du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu M., 2021);
- Tous les sols contaminés aux huiles, graisses et produits pétroliers au-delà du critère « B » de la grille des critères indicatifs établie par le MELCCFP, seront traités sur le site même ou acheminés dans un lieu d'élimination autorisé;

- Les terrains affectés par les activités seront scarifiés afin de favoriser le drainage et seront recouverts d'une couche de 150 mm de dépôt meuble provenant de la halde à mort-terrain, avant d'être ensemencés afin de contrôler l'érosion et rétablir l'aspect naturel du site;
- Il est prévu que la réalisation des travaux de restauration du parc à résidus miniers soit effectuée de manière progressive, avant la fin des activités d'exploitation. Ainsi, les phases 1 et 2 du parc à résidus miniers seront restaurées pendant l'exploitation du site. La phase 3 du parc à résidus sera restaurée à la fin de la vie de la mine. Le concept de restauration est appuyé par des études d'ingénierie permettant de vérifier la stabilité long terme du parc à résidus et son recouvrement, conformément au Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers (MERN, 2022). Ces études ont mené à proposer des mesures correctives du parc à résidus pour assurer sa stabilité à long terme. Pour éviter la génération de drainage minier acide, un recouvrement d'ingénierie composé d'une géomembrane et de matériaux granulaires sera mis en place permettant de limiter l'infiltration d'eau et l'entrée d'oxygène. Une couche d'une épaisseur minimale de 150 mm de dépôt meuble provenant de la halde à mort-terrain ou des travaux de construction des ouvrages recouvrira le parc à résidus, avant que ce dernier ne soit ensemencé. Dans la mesure où les critères de stabilité peuvent être maintenus, des ajustements pourront être apportés à la surface du parc à résidus afin que ce dernier s'harmonise mieux avec le paysage environnant;
- Les stériles entreposés sur la halde seront d'abord recouverts d'une couche de matériaux granulaires servant d'assise pour la géomembrane, qui sera ensuite recouverte d'une couche protectrice de matériaux granulaires et de mort-terrain avant d'être ensemencée. Le recouvrement proposé est similaire au recouvrement proposé pour le parc à résidus miniers et vise à éviter la génération de drainage minier acide;
- À la fin de la vie de la mine, il est attendu que la halde à mort-terrain soit vidée dans la mesure du possible par la réalisation des travaux de restauration. Il est toutefois possible que du matériel soit toujours entreposé dans la halde à mort-terrain à la fin des travaux. Ainsi, elle sera seulement régalée et ensemencée;
- La géomembrane sous les infrastructures sera enlevée, puis la surface sera régalée et ensemencée;
- Aucune matière dangereuse résiduelle ne sera présente sur le site après la cessation des activités d'exploration. Tous réservoirs pétroliers et conduites connexes seront gérés conformément aux réglementations applicables. Par exemple, toutes les huiles usées seront récupérées, transportées et entreposées conformément selon les normes environnementales en vigueur;
- Le suivi d'entretien et de l'intégrité des ouvrages sur une période de cinq ans suivant la restauration du site prévoit l'inspection des dalles de béton couvrant les ouvertures à jour, l'intégrité physique des couverts d'ingénierie installés sur la halde à stériles et le parc à résidus, ainsi que leur stabilité géotechnique;
- Le suivi agronomique sera effectué sur une période minimale de cinq ans suivant la mise en végétation du site afin de vérifier la pérennité du couvert végétal. Si requis, des travaux correctifs seront apportés dans les zones où la reprise d'un couvert végétal n'est pas satisfaisante;
- Le suivi environnemental en période postexploitation sera effectué suivant la fin des opérations et pendant les travaux de restauration, conformément aux exigences de la section 2.10 de la D019;
- Le suivi environnemental en période postrestauration, c'est-à-dire, après les travaux de restauration, sera effectué sur une période minimale de dix ans, conformément aux exigences de la section 2.11 de la D019;

— Dix ans après la complétion des travaux de restauration, si les résultats d'analyses de la qualité de l'eau sont conformes et suivant l'approbation du MRNF, les bassins seront vidangés et les boues présentes dans le fond des bassins seront excavées et disposées sous terre. Les géosynthétiques seront retirées et les talus des bassins et des fossés seront reprofilés afin de redonner un aspect naturel au site.

Dès la phase conception du projet, une attention particulière a été portée afin de minimiser les travaux correctifs à apporter en phase de restauration et d'éprouver les concepts de restauration proposés en favorisant, entre autres, la restauration progressive. Une attention particulière a aussi été portée à l'identification des opportunités pour minimiser les distances de transport sur le site en optimisant le positionnement des infrastructures de surface. Le détail des travaux de restauration est présenté dans le plan de restauration qui sera déposé conjointement à l'ÉIE au MRNF.