

ANNEXE

9-1

**RAPPORT SECTORIEL –
RÉSILIENCE AUX
CHANGEMENTS
CLIMATIQUES**

MINIÈRE OSISKO INC.
PROJET N° : 201-11330-19

PROJET MINIER WINDFALL RAPPORT SECTORIEL – RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James

FÉVRIER 2023





PROJET MINIER WINDFALL

RAPPORT SECTORIEL – RÉSILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

MINIÈRE OSISKO INC.

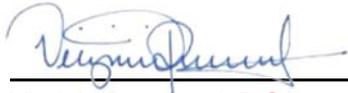
PROJET N° : 201-11330-19
DATE : FÉVRIER 2023

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

T : +1-514-340-0046
F : +1-514-340-1337
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Virginie Provençal, B.Sc.
Conseillère, Risques climatiques et résilience

28 février 2023

Date

RÉVISÉ PAR



Nicolas Sbarrato
Chef d'équipe, Risques climatiques et résilience

28 février 2023

Date



Marie-Hélène Brisson, biologiste
Directrice de projet

28 février 2023

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.

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

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

CLIENT

MINIÈRE OSISKO INC.

Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires	Andréanne Boisvert, géographe, M. A.
Directrice Environnement	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste
Chargé de discipline	Nicolas Sbarrato, ing., M. Sc.
Conseillère, Risques climatiques et résilience	Virginie Provençal, B. Sc., DESS
Analystes, risques climatiques et résilience	Marsha Akkerhuis, CPI, M. Ing. Stephanie Greenough, CPI, M. Sc. A.
Aviser technique, Géotechnique et domaine minier	Nicolas Pépin, ing., M. Sc. A.
Traitement de texte et édition	Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. RAPPORT SECTORIEL – RÉILIENCE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC.* 66 PAGES ET ANNEXES.

GLOSSAIRE DES TERMES CLIMATIQUES

Adaptation	Processus d'ajustement au climat actuel ou futur et à ses conséquences. De manière générale dans la société actuelle et pour des projets d'infrastructure, l'adaptation vise à atténuer ou à éviter des dommages ou à exploiter des occasions que les changements climatiques causent. Dans certains écosystèmes, une intervention humaine peut faciliter l'adaptation.
Aléa climatique	Phénomène, manifestation physique ou activité humaine liés aux conditions climatiques susceptibles d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement.
Atténuation	Intervention humaine réduisant les sources de gaz à effet de serre et augmentant les puits afin de permettre la captation et la séquestration de ceux-ci.
Canicule	Se référer à <i>vague de chaleur</i> .
Capacité d'adaptation	Capacité d'un projet à s'adapter aux changements climatiques (y compris la variabilité et les extrêmes météorologiques) pour atténuer les dommages potentiels, pour tirer profit des occasions ou pour faire face aux impacts les plus conséquents.
Changement climatique	Fait référence à un changement de l'état du climat qui peut être identifié par des tests statistiques, des changements de la moyenne et/ou la variabilité de ses propriétés. Ce changement doit persister pendant une période prolongée, généralement des décennies ou plus. Un changement climatique peut être dû à des processus naturels ou à des forçages externes, tels que les variations du cycle solaire, des éruptions volcaniques et des changements anthropiques persistants modifiant la composition de l'atmosphère ou l'utilisation des sols.
Climat	Modes de variabilité des conditions atmosphériques dans une région donnée sur une longue période de temps, souvent des décennies ou plus. (À ne pas confondre avec la météo, c.-à-d. le temps qu'il fait, qui décrit les conditions atmosphériques actuelles, p. ex. « il pleut » ou « il vente »).
Confiance	Niveau de fiabilité de jeux de données utilisés.
Courbe d'intensité-durée-fréquence (IDF)	Représentation de la probabilité qu'une certaine intensité ou qu'un certain cumul de précipitations soit observé sur une échelle journalière ou sous-journalière.
Cycle de gel-dégel	Décompte des jours pendant lesquels la température maximum est positive et la température minimum est négative. Dans ces conditions, il est très probable que des étendues d'eau sur des surfaces telles que les routes, les toits et les équipements soient sous forme solide et liquide en fonction du moment de la journée.
Données historiques	Données récoltées par les stations météorologiques disponibles à proximité d'une localisation précise durant une certaine période passée.
Embâcle	Obstruction du lit d'un cours d'eau, d'un détroit par un amas de glace flottante.
Érosion	Processus d'altération, de prise en charge et déplacement des sédiments et des roches en fonction de différents agents tels que l'action des vagues, les courants ou les crues en milieu fluvial.
Exposition	Présence de personnes, de moyens de subsistance, de ressources, de services environnementaux, d'infrastructures ou d'actifs économiques, sociaux et culturels dans un endroit qui pourrait être affecté par les changements climatiques.

Glissement de terrain	Phénomène d'origine sismique, géologique et géophysique où une masse de terre descend sur une pente.
IDF	Se référer à <i>Courbe d'intensité-durée-fréquence (IDF)</i> .
Impact	Effet des aléas météorologiques et climatiques extrêmes et des changements climatiques sur le milieu humain, l'économie et l'environnement. Un impact se réfère généralement aux effets sur le vivant, les moyens de subsistance, la santé, les écosystèmes, les économies, les sociétés, les cultures, les services et les infrastructures causés par l'interaction entre les changements ou aléas climatiques et la vulnérabilité d'une société ou d'un système exposé. Les impacts peuvent également être appelés conséquences ou résultats.
Jour de fortes précipitations	Jour durant lequel le cumul de précipitations (pluie, neige, grêle, grésil confondus) est supérieur à une certaine limite d'équivalent en eau liquide (souvent, 10 ou 20 mm).
Jour de gel	Jour durant lequel la température minimale est négative.
Jour très chaud	Jour durant lequel la température extérieure atteint au moins 30 °C.
Jour très froid	Jour durant lequel la température minimum tombe en dessous de -30 °C.
Modèle global de climat	Représentation mathématique des composantes principales du système climatique et de leurs interactions (aussi <i>modèle climatique</i>).
Pergélisol	Couche du sol qui reste à une température inférieure ou égale à 0 °C pendant au moins deux ans.
Période de retour	Mesure statistique représentant le temps moyen entre l'apparition de deux événements semblables. Par exemple, une inondation d'une période de retour de 100 ans est un événement qui est susceptible de se produire tous les 100 ans en moyenne. L'inverse de la période de retour est la fréquence annuelle d'occurrence. Une crue avec une période de retour de 100 ans a 1 chance sur 100 ou 1 % de chance de se produire chaque année.
Pluie verglaçante	Pluie tombant à des températures négatives, causant son gel immédiat au contact d'une surface.
Pointage de risque	Évaluation du niveau de risque selon une échelle prédéfinie.
Précipitations annuelles	Cumul total de précipitations tombées sur toute une année.
Précipitations saisonnières	Cumul total de précipitations tombées sur toute une saison.
Probabilité	Mesure représentant la chance qu'un événement se produise. Dans cette étude, deux probabilités distinctes sont abordées : la probabilité qu'un aléa climatique se produise dans une période donnée (basée sur les données historiques et les projections climatiques) et la probabilité que cet aléa ait un impact sur le projet (basée sur le niveau de vulnérabilité du projet).
Projection climatique	Évaluation de l'état du système climatique à une période future prédéfinie. (À ne pas confondre avec <i>prévision météorologique</i>).
Rafale de vent	Augmentation brève de la vitesse du vent, habituellement mesurée en moins de 20 secondes.
Redoux hivernal	Jour durant lequel la température est supérieure à 0 °C pendant au moins quatre heures.
Régime des vents	Caractéristiques du vent dans une région spécifique, telles que la vitesse moyenne, la direction et les rafales les plus puissantes.

Résilience	Habilité d'un système à absorber ou de compenser les perturbations, tout en maintenant une structure et un fonctionnement similaires.
Risque	Mesure des pertes potentielles humaines, des cas de blessures, des dommages (voire des destructions) d'actifs, des dégâts environnementaux ou des pertes économiques que pourraient subir un système, une société ou une communauté au cours d'une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction du danger, de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité d'adaptation.
Saison sans gel	Durée approximative de la saison de croissance pendant laquelle il y a une absence de gel pouvant tuer ou endommager les plantes. Celle-ci correspond au nombre de jours entre la date du dernier gel printanier et du premier gel automnal, c.-à-d. le nombre de jours consécutifs pendant la saison chaude où il y a absence de températures minimales quotidiennes égales ou inférieures à 0 °C.
Scénario	Représentation plausible du climat futur qui a été construite pour une utilisation précise dans le cadre d'études sur les impacts potentiels des changements climatiques.
Scénario actif	Scénario RCP4.5 du GIEC correspondant à un scénario d'atténuation modérée des émissions de gaz à effet de serre visant à minimiser les coûts de l'inaction pour atteindre une réduction significative des émissions.
Scénario passif	Scénario RCP8.5 du GIEC correspondant à un scénario de <i>statu quo</i> ne comprenant aucune mesure d'atténuation des émissions à l'échelle globale.
Sensibilité	Mesure représentant le niveau avec lequel un système est affecté, de manière défavorable ou avantageuse, par un aléa ou par les changements climatiques. Son effet peut être direct (p. ex. un changement dans le rendement des cultures en réponse à un changement de température) ou indirect (p. ex. des dommages causés par une augmentation de la fréquence des inondations fluviales en raison de l'augmentation du niveau de la mer).
Sévérité	Mesure représentant le niveau des dommages potentiels que l'impact étudié aura sur le projet. Dans cette étude, la sévérité est détaillée selon trois axes principaux : le milieu humain (santé et sécurité, société, réputation et gouvernance), l'environnement physique et l'aspect financier (coût de restauration, affaires légales et litiges et économie).
Température annuelle moyenne	Température moyenne observée sur une année.
Température maximale la plus élevée	Température la plus élevée observée sur une année.
Température maximale saisonnière	Température maximale atteinte en moyenne chaque jour d'une saison.
Température minimale la plus basse	Température la plus basse observée sur une année.
Température minimale saisonnière	Température minimale atteinte en moyenne chaque jour d'une saison.
Température saisonnière moyenne	Température moyenne observée sur une saison.
Tempête de neige	Perturbation atmosphérique ayant pour résultat un cumul minimum de neige de 15 cm à un endroit donné.

Vague de chaleur	Période relativement longue de chaleur extrême. Au Canada, une vague de chaleur est habituellement définie comme une période d'au moins 3 jours consécutifs dont la température maximum est supérieure à 30 °C. Selon l'Institut de Santé publique du Québec, une vague de chaleur pour la région de réalisation du projet correspond plutôt à une période d'au moins 3 jours consécutifs lors de laquelle la température journalière maximale est supérieure à 31 °C et la température journalière minimale ne descend pas sous la barre des 16 °C.
Vulnérabilité	Degré avec lequel un système est susceptible ou incapable de faire face aux effets négatifs des changements climatiques. La vulnérabilité est alors la combinaison de la sensibilité et de la capacité d'adaptation de chaque composante et de chaque activité.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN CONTEXTE	1
1.2	OBJECTIFS	1
1.3	APPROCHE	2
1.4	TERMINOLOGIE.....	4
2	DESCRIPTION DU PROJET	9
2.1	SITE À L'ÉTUDE.....	9
2.2	VARIANTES ENVISAGÉES	11
2.3	ACTIVITÉS ET INFRASTRUCTURES À CONSIDÉRER.....	15
2.4	CALENDRIER ADOPTÉ ET HORIZON TEMPOREL	22
3	IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES ALÉAS CLIMATIQUES	23
3.1	DONNÉES CLIMATIQUES UTILISÉES	23
3.2	CLIMAT HISTORIQUE	25
3.3	SÉLECTION DES ALÉAS PERTINENTS	28
3.4	TENDANCES RÉCENTES	30
3.5	ÉVOLUTION FUTURE DES ALÉAS RETENUS.....	31
3.6	ÉVALUATION DE L'EXPOSITION.....	37
4	IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VULNÉRABLES	41
4.1	INTERACTIONS ENTRE LE PROJET ET LES CONDITIONS CLIMATIQUES	41
4.2	IMPACTS POTENTIELS.....	41
5	DESCRIPTION DES CONSÉQUENCES POUR LE PROJET ET SON MILIEU DE RÉALISATION	45
6	DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES RISQUES ..	53

6.1	PROBABILITÉ ET SÉLECTION DES IMPACTS	53
6.2	SÉVÉRITÉ DES IMPACTS ET POINTAGE INITIAL DES RISQUES	54
6.3	OCCASIONS À SAISIR	56
7	MESURES D'ADAPTATION ET NIVEAU DE RISQUE RÉSIDUEL	57
8	CONCLUSION	61
	RÉFÉRENCES	63

TABLE DES MATIÈRES (*suite*)

TABLEAUX

TABLEAU 1	GRILLE D'ÉVALUATION COMPLÈTE DE L'ANALYSE DES RISQUES CLIMATIQUES	5
TABLEAU 2	MATRICE D'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ	7
TABLEAU 3	MATRICE D'ÉVALUATION DE LA PROBABILITÉ DES IMPACTS POTENTIELS	7
TABLEAU 4	MATRICE D'ÉVALUATION DES RISQUES CLIMATIQUES.....	7
TABLEAU 5	PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES DES ZONES D'EXTRACTION DE LA MINE WINDFALL	15
TABLEAU 6	STATIONS MÉTÉOROLOGIQUES CONSULTÉES.....	23
TABLEAU 7	DESCRIPTION DES SSP.....	25
TABLEAU 8	INTERVALLES DE TEMPS DES PRINCIPAUX PORTAILS D'INFORMATION UTILISÉS	25
TABLEAU 9	NORMALES CLIMATIQUES MENSUELLES À PROXIMITÉ DE L'EMPLACEMENT DU PROJET (1981-2010)	26
TABLEAU 10	ÉVÉNEMENTS MÉTÉOROLOGIQUES EXTRÊMES RECENSÉS À PROXIMITÉ DU PROJET	27
TABLEAU 11	ALÉAS CLIMATIQUES SUSCEPTIBLES D'AVOIR UN IMPACT SUR LE PROJET ET SON MILIEU DE RÉALISATION	28
TABLEAU 12	TENDANCES OBSERVÉES DANS LES INDICATEURS DES EXTRÊMES CLIMATIQUES À PROXIMITÉ DU SITE WINDFALL, 1962-2021	31
TABLEAU 13	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS AUX PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	32
TABLEAU 14	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS À L'ALLONGEMENT DE LA SAISON ESTIVALE POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	32

TABLEAU 15	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS AUX TEMPÉRATURES ESTIVALES ÉLEVÉES POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL	33
TABLEAU 16	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS À LA SÉCHERESSE DES SOLS ET LES FEUX DE FORÊT POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	34
TABLEAU 17	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS AUX CYCLES DE GEL-DÉGEL ET AU REDOUX HIVERNAL POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	35
TABLEAU 18	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS AUX VAGUES DE FROID EXTRÊME POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	36
TABLEAU 19	PROJECTIONS À L'HORIZON 2050 DES INDICATEURS CLIMATIQUES LIÉS À LA MODIFICATION DU RÉGIME DE PRÉCIPITATIONS HIVERNALES POUR LE SITE DU PROJET MINIER WINDFALL.....	36
TABLEAU 20	POINTAGES DE PROBABILITÉ DE CHANGEMENT À COURT TERME DE L'OCCURRENCE DES ALÉAS CLIMATIQUES AUXQUELS LE PROJET EST EXPOSÉ.....	38
TABLEAU 21	INTERACTIONS PRISES EN COMPTE ENTRE LES ALÉAS CLIMATIQUES CONSIDÉRÉS ET LES COMPOSANTES DU PROJET.....	41
TABLEAU 22	LISTE DES IMPACTS POTENTIELS IDENTIFIÉS	43
TABLEAU 23	POINTAGE DE VULNÉRABILITÉ DE CHAQUE IMPACT POTENTIEL IDENTIFIÉ.....	47
TABLEAU 24	POINTAGE DE PROBABILITÉ DE CHAQUE IMPACT POTENTIEL IDENTIFIÉ.....	53
TABLEAU 25	POINTAGE DE SÉVÉRITÉ DE CHAQUE IMPACT RETENU	55
TABLEAU 26	POINTAGE DE RISQUE INITIAL DE CHAQUE IMPACT RETENU.....	55
TABLEAU 27	MESURES D'ADAPTATION PROPOSÉES POUR LES RISQUES MODÉRÉS, ÉLEVÉS ET TRÈS ÉLEVÉS	59

TABLE DES MATIÈRES (*suite*)

FIGURES

FIGURE 1	CADRE D'ÉVALUATION DU RISQUE SELON LES TRAVAUX DU GIEC	2
FIGURE 2	TORNADES RÉPERTORIÉES ENTRE 2017 ET 2021 DANS LA GRANDE RÉGION DU PROJET	27
FIGURE 3	RÉPARTITION DES ZONES DE PERGÉLISOL À PROXIMITÉ DU PROJET	29
FIGURE 4	TENDANCES OBSERVÉES DANS (A) LA TEMPÉRATURE MENSUELLE MOYENNE ET (B) LES PRÉCIPITATIONS MENSUELLES MOYENNES POUR LA PÉRIODE 1962-2021	30
FIGURE 5	FEUX DE FORÊT RECENSÉS À PROXIMITÉ DE L'EMPLACEMENT DU PROJET DEPUIS 1976.....	34

CARTES

CARTE 1	EMPLACEMENT DU PROJET	10
CARTE 2	BASSINS VERSANTS PRINCIPAUX ET ÉCOULEMENTS DES EAUX DE SURFACES SUR LE SITE	13
CARTE 3	PLAN DES INFRASTRUCTURES DU PROJET	17

ANNEXE

A	ÉTABLISSEMENT DE LA TERMINOLOGIE DE LA SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES	
---	--	--

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

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.

Le projet minier Windfall est situé au nord du 49^e 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 (carte 1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc.

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 assujéti 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 la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour).

Depuis 2018, la prise en compte des changements climatiques dans le régime d'autorisation environnementale du Québec est requise par la Directive pour la réalisation d'une étude impact sur l'environnement via l'Annexe II de la LQE. Cette nouvelle exigence se décline en deux volets : d'une part, l'étude d'impact doit évaluer la contribution du projet aux émissions de gaz à effet de serre (GES) et identifier les possibilités de réduction de ces émissions. D'autre part, l'étude d'impact doit également évaluer les impacts des changements climatiques anticipés sur le projet de même que sur son milieu de réalisation, et identifier les mesures d'adaptation adéquates, et ce, pour toute la durée de vie du projet. Ce mandat s'inscrit à ce titre dans ce deuxième volet. Cette exigence se retrouve d'ailleurs dans la Directive émise par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) pour le projet (MELCC, 2022).

1.2 OBJECTIFS

L'objectif du mandat est de réaliser une étude de résilience aux changements climatiques en conformité avec les lignes directrices du document « Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur du projet » (le Guide) du MELCCFP (MELCC, 2021). Plus précisément, les objectifs spécifiques de ce rapport sont :

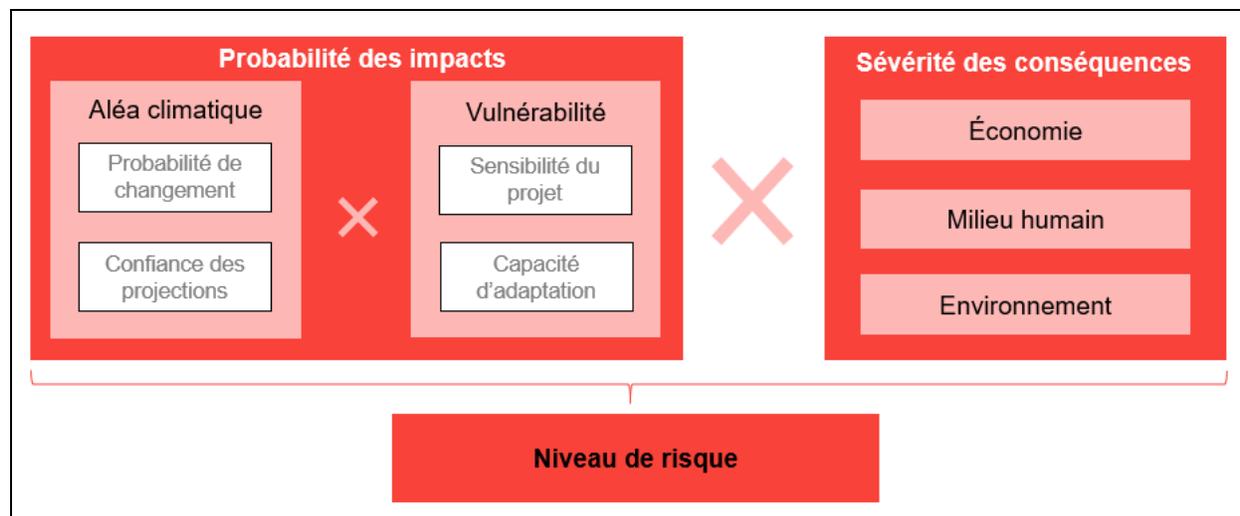
- d'évaluer les risques climatiques liés au choix du site retenu (p. ex. feux de forêt, zones inondables, etc.);
- d'identifier et d'évaluer les différents risques liés aux changements climatiques pour toutes les composantes du projet, et ce, pour les différentes phases de sa durée de vie (construction, exploitation, fermeture);
- de déterminer si des mesures d'adaptation doivent être mises en place pour atténuer les risques identifiés.

La méthodologie préconisée afin d’atteindre ces objectifs suit rigoureusement les étapes proposées par le Guide du MELCCFP, tout en étant conforme aux exigences de la norme ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018) sur la gestion des risques et de la norme ISO 14091:2021 (ISO 14091, 2021) sur l’adaptation aux changements climatiques. Elle consiste en cinq étapes :

- **Étape 1** : Identification et description des aléas climatiques susceptibles d’entraîner des répercussions sur le projet ou de modifier ses impacts sur le milieu.
- **Étape 2** : Identification des composantes du projet susceptibles d’être affectées par ces aléas.
- **Étape 3** : Description des conséquences pour le projet et son milieu de réalisation.
- **Étape 4** : Description et évaluation des impacts et des risques.
- **Étape 5** : Proposition de mesures d’adaptation afin de diminuer le niveau des risques identifiés.

1.3 APPROCHE

La figure 1 présente le cadre d’évaluation du risque découlant des travaux du Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (GIEC, 2014; 2022), lequel définit le niveau de risque comme étant le produit de la probabilité d’observer des impacts climatiques sur le projet avec la sévérité de leurs conséquences. L’évaluation de la résilience aux changements climatiques vise à identifier les principales vulnérabilités du projet associées au climat, d’identifier les risques et les occasions associés à ces vulnérabilités et de proposer des mesures de contrôle et d’adaptation pouvant réduire ces risques.



Source : Inspiré par GIEC (2014, 2022), adapté par WSP.

Figure 1 Cadre d’évaluation du risque selon les travaux du GIEC

L'approche proposée par le Guide du MELCCFP est donc mise ici en relation avec la définition du risque du GIEC et chaque étape peut se détailler par les tâches suivantes (MELCC, 2021) (les sections correspondantes du présent rapport sont indiquées entre parenthèses) :

ÉTAPE PRÉLIMINAIRE :

- Description du projet, de ses composantes, de son milieu d'insertion, de sa durée de vie et des codes en vigueur (section 2).

ÉTAPE 1 :

- Description du climat actuel et des tendances récentes observées dans la région de réalisation du projet (section 3.2).
- Identification des aléas climatiques pertinents pour le projet (section 3.3).
- Établissement, à l'aide de projections climatiques, de la probabilité d'occurrence de ces aléas climatiques, menant à une évaluation du niveau d'exposition du projet (sections 3.4 et 3.5).

ÉTAPE 2 :

- Identification des composantes vulnérables du projet à chaque aléa climatique étudié à l'Étape 1 (section 4.1).
- Identification des impacts potentiels liés aux aléas climatiques identifiés sur les diverses composantes et infrastructures du projet (section 4.2).

ÉTAPE 3 :

- Évaluation implicite de la sensibilité pour chaque impact potentiel compte tenu des critères et des seuils de conception des infrastructures et du milieu de réalisation (c.-à-d., le potentiel du projet à être exposé et affecté par les aléas climatiques identifiés, en fonction des mesures d'atténuation et d'adaptation déjà mises en place).
- Évaluation implicite de la capacité d'adaptation des composantes du projet (c.-à-d., la capacité du projet à s'adapter aux changements climatiques, y compris la variabilité et les extrêmes météorologiques, pour atténuer les dommages potentiels, pour tirer profit des occasions ou pour faire face aux impacts les plus conséquents).
- Combinaison de l'évaluation de la sensibilité et de la capacité d'adaptation pour obtenir le niveau de vulnérabilité pour chaque impact potentiel (section 5).

ÉTAPE 4 :

- Évaluation de la probabilité de chaque impact potentiel (les impacts potentiels avec une probabilité d'impact modérée, élevée ou très élevée sont pris en compte pour compléter l'évaluation des risques; les impacts peu probables ne sont plus considérés pour le reste de l'analyse (section 6.1).
- Évaluation de la sévérité de chaque impact d'un point de vue économique, social et environnemental (section 6.2).
- Établissement du niveau de risque initial par le croisement de la probabilité et de la sévérité de chaque impact (section 6.2).

ÉTAPE 5 :

- Considération des risques identifiés avec un niveau modéré, élevé ou très élevé afin de déterminer les mesures de contrôle et d'adaptation existantes et supplémentaires à adopter (section 7).
- Établissement du niveau de risque résiduel à la suite de la prise en compte éventuelle de ces mesures (section 7).

Cette approche est conforme aux exigences provinciales, qui conseillent une évaluation avec un niveau de détail modulé par la complexité du projet et par la disponibilité de l'information.

1.4 TERMINOLOGIE

L'échelle utilisée pour évaluer les aléas climatiques, la sensibilité, la capacité d'adaptation et la vulnérabilité comporte cinq niveaux. Ceux-ci correspondent à la terminologie décrite au tableau 1. La probabilité de changement des aléas climatiques est pondérée par un niveau de confiance envers les jeux de données utilisés pour construire les projections climatiques. Le niveau de confiance est évalué par le jugement professionnel de nos experts qui se basent sur différents critères (p. ex. résolution spatiotemporelle des projections climatiques utilisées, applicabilité des techniques de modélisation pour représenter un indicateur, etc.) :

- Si la confiance est considérée moyenne, une pénalité de -0,5 est appliquée;
- Dans le cas où la confiance est faible, la pénalité appliquée est de -1.

Cette pondération permet de prendre en compte les faux « positifs » et les faux « négatifs » des tendances climatiques futures reconnues. En d'autres termes, un changement marqué des conditions climatiques identifié par un jeu de données peu fiable est à considérer avec prudence. Au contraire lorsqu'un jeu de données est très fiable, un changement non significatif ne devrait pas être sous-estimé.

Les impacts potentiels sont priorisés selon l'échelle de vulnérabilité obtenue par le croisement de la sensibilité et de la capacité d'adaptation des composantes du projet (tableau 2).

Par définition, la notion de risque représente des pertes potentielles humaines, des cas de blessures ou des dommages (voire la destruction) d'actifs que pourraient subir un système, une société ou une communauté au cours d'une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction du danger, de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité d'adaptation. En d'autres termes, le risque est le produit de la probabilité et de la sévérité des impacts. En tant que tel, il s'agit du risque climatique et météorologique initial qui existe avant d'envisager la mise en place de mesures de contrôle et d'adaptation qui ne sont pas encore prévues lors de la construction et des opérations du projet.

La probabilité de l'impact potentiel, la sévérité des conséquences de celui-ci ainsi que le niveau de risque sont également évalués selon une échelle à cinq niveaux. La probabilité de l'impact potentiel est le résultat du croisement de la probabilité de changement de l'aléa climatique avec le niveau de vulnérabilité du projet (tableau 3).

Les différentes catégories du niveau de conséquences et de risques proviennent également des lignes directrices de l'*Optique des changements climatiques* (deux dernières colonnes du tableau 1; Infrastructure Canada, 2019). La sévérité des conséquences est systématiquement évaluée selon un point de vue économique, social et environnemental (voir annexe A pour une description détaillée de l'échelle utilisée pour chaque secteur). Selon les pointages de probabilité des impacts et de sévérité des conséquences, chaque risque a été placé dans une matrice d'évaluation permettant d'évaluer son niveau général (tableau 4 et dernière colonne du tableau 1). Une notion d'occasion à saisir a également été incluse, permettant de considérer toute conséquence positive causée par les changements climatiques. Cette notion est complétée par la notion de « risque positif » qu'elle entraîne.

Tableau 1 Grille d'évaluation complète de l'analyse des risques climatiques

NIVEAU	CARACTÉRISATION DE L'ALÉA		ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ		SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES	RISQUE
	PROBABILITÉ	CONFIANCE	SENSIBILITÉ	CAPACITÉ D'ADAPTATION		
1	Très basse	Faible (-1) La source des données présente certains défauts et les projections ont des incertitudes relativement grandes.	Très basse	Très haute	Très faible	Négligeable
	<ul style="list-style-type: none"> Ne se produira pas durant la période. Ne deviendra pas critique/bénéfique durant la période. 		<ul style="list-style-type: none"> Les probabilités que le projet soit affecté par l'aléa sont minimales. 	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'adaptation sont très facilement mises en place et efficaces. 	<ul style="list-style-type: none"> Pourrait légèrement affecter ou non la qualité de vie des personnes Pourrait mener ou non des impacts limités en intensité et spatialement ou n'a pas d'impact 	<ul style="list-style-type: none"> Événement ne requérant pas de considération supplémentaire.
2	Basse	<ul style="list-style-type: none"> Les résultats proviennent de la littérature scientifique et les marges d'incertitudes ne sont pas spécifiées. 	Basse	Haute	Faible	Faible
	<ul style="list-style-type: none"> Survendra probablement une fois entre 30 et 50 ans. Deviendra probablement critique d'ici 30-50 ans. 		<ul style="list-style-type: none"> Les probabilités que les composantes principales du projet soient affectées par l'aléa sont minimales. Il y a de faibles chances que les composantes secondaires soient affectées par l'aléa. 	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'adaptation sont facilement mises en place et efficaces. 	<ul style="list-style-type: none"> Pourrait affecter la qualité de vie des personnes de manière temporaire. Pourrait mener à des impacts économiques ou environnementaux localisés et réversibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de contrôle probablement non requises.
3	Modérée	Moyenne (-0,5) La source des données est fiable, mais les projections ont des incertitudes relativement grandes.	Modérée	Modérée	Moyenne	Modéré
	<ul style="list-style-type: none"> Survendra probablement entre 10 et 30 ans. Deviendra probablement critique d'ici 10 à 30 ans. 		<ul style="list-style-type: none"> Il y a de faibles probabilités que les composantes principales soient affectées par l'aléa. Il y a de fortes chances que les composantes secondaires soient affectées par l'aléa. 	<ul style="list-style-type: none"> Il existe des mesures d'adaptation, mais leur coût, leur temps de mise en place ou leur efficacité rend leur implantation questionable. 	<ul style="list-style-type: none"> Pourrait affecter la qualité de vie des personnes de manière prolongée. Pourrait mener à des impacts économiques ou environnementaux importants, mais réversibles. 	<ul style="list-style-type: none"> Certaines mesures de contrôle sont requises pour réduire le niveau de risque.
4	Haute	<ul style="list-style-type: none"> La source des données présente certains défauts, mais les projections ont des incertitudes relativement petites. Les résultats proviennent directement de la littérature scientifique. 	Haute	Basse	Élevée	Élevé
	<ul style="list-style-type: none"> Survendra probablement une fois d'ici 10 ans. Deviendra probablement critique d'ici 10 ans. 		<ul style="list-style-type: none"> Il y a de fortes probabilités que le projet soit directement affecté par l'aléa. 	<ul style="list-style-type: none"> La mise en place des mesures d'adaptation est longue et peu efficace. Le coût de mise en place des mesures d'adaptation est similaire à la valeur du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Pourrait affecter significativement et irrémédiablement la qualité de vie des personnes. Pourrait mener à des impacts économiques ou environnementaux majeurs ou irréversibles sur la durée de vie du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de contrôle requises en priorité.
5	Très haute	Élevée (-0) La source des données est fiable. Un nombre suffisant de modèles climatiques a été utilisé. Les projections ont des incertitudes relativement faibles .	Très haute	Très basse	Très élevée	Très élevée
	<ul style="list-style-type: none"> Survendra probablement une fois annuellement ou plus. Deviendra un facteur critique/bénéfique d'ici moins de 10 ans. 		<ul style="list-style-type: none"> Il y a de très fortes probabilités que le projet soit directement affecté par l'aléa. 	<ul style="list-style-type: none"> Les mesures d'adaptation sont inexistantes. Le coût de mise en place des mesures d'adaptation dépasse la valeur du projet. 	<ul style="list-style-type: none"> Pourrait mener à des décès (directs ou non). Pourrait mener à des impacts économiques ou environnementaux majeurs et irréversibles pour la société. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de contrôle immédiates requises.
Occasion à saisir	Selon les catégories ci-dessus	Selon les catégories ci-dessus	Selon les catégories ci-dessus	Selon les catégories ci-dessus	Positive	Occasion
					<ul style="list-style-type: none"> Gain en qualité de vie. Occasion économique ou environnementale. 	<ul style="list-style-type: none"> Mesures pour saisir l'occasion recommandée.

Source : Basé sur Infrastructure Canada (2019), puis adapté et complété par WSP.

Tableau 2 Matrice d'évaluation de la vulnérabilité

VULNÉRABILITÉ		ÉCHELLE DE SENSIBILITÉ				
		Très basse	Basse	Modérée	Haute	Très haute
Échelle de capacité d'adaptation	Très basse	Très basse	Basse	Modérée	Élevée	Très élevée
	Basse	Très basse	Basse	Modérée	Élevée	Élevée
	Modérée	Très basse	Basse	Basse	Modérée	Élevée
	Haute	Très basse	Très basse	Basse	Modérée	Modérée
	Très haute	Très basse	Très basse	Basse	Basse	Modérée

Source : Basé sur GIEC (2014, 2022), adapté par WSP.

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

PROBABILITÉ DE L'IMPACT POTENTIEL		ÉCHELLE DE VULNÉRABILITÉ				
		Très basse	Basse	Modérée	Élevée	Très élevée
Échelle de changement de l'aléa climatique	Très haute	Modérée	Modérée	Haute	Très haute	Très haute
	Haute	Basse	Modérée	Haute	Haute	Très haute
	Modérée	Basse	Basse	Modérée	Haute	Haute
	Basse	Très basse	Basse	Basse	Modérée	Modérée
	Très basse	Très basse	Très basse	Basse	Basse	Modérée

Source : Basé sur GIEC (2014, 2022), adapté par WSP.

Tableau 4 Matrice d'évaluation des risques climatiques

NIVEAU DE RISQUE		SÉVÉRITÉ DES CONSÉQUENCES				
		Très faible	Faible	Moyenne	Élevée	Très élevée
Probabilité de l'impact	Très haute	Modérée	Modéré	Élevé	Extrême	Extrême
	Haute	Faible	Modéré	Élevé	Élevé	Extrême
	Modérée	Faible	Faible	Modéré	Élevé	Élevé
	Basse	Négligeable	Faible	Faible	Modéré	Modéré
	Très basse	Négligeable	Négligeable	Faible	Faible	Modéré

Source : Basé sur GIEC (2014, 2022), adapté par WSP.

Les risques modérés ne remettent pas en question la faisabilité ou la viabilité du projet, mais des coûts supplémentaires et des actions pourraient être nécessaires pour remédier à la situation. Quant aux risques élevés, des actions de plus grande ampleur pourraient être nécessaires pour remédier à la situation. Cela pourrait, dans certains cas, affecter la rentabilité ou encore la faisabilité du projet; des impacts significatifs sur les milieux naturel et humain sont à prévoir. Finalement, les risques très élevés pourraient provoquer une remise en question de la faisabilité ou la viabilité du projet. Ce niveau de risque correspond également aux événements où le risque pour la protection de l'environnement est grand (p. ex. contamination, déversement majeur, pollution des cours d'eau, etc.) et où les impacts sur les milieux naturel et humain pourraient être ressentis à long terme.

2 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en la construction d'un complexe minier d'extraction et de traitement du minerai aurifère. La mine souterraine sera accessible par deux rampes et son exploitation par galerie sera de type conventionnel, tant au niveau des méthodes de forage, de dynamitage, de chargement que de transport du minerai. L'actuel plan minier d'Osisko prévoit l'extraction d'environ 12,2 Mt de minerai ainsi que 8,49 Mt de roches stériles sur la totalité de la période d'exploitation de la mine, soit 10 ans. Environ 3 400 t/j nominal de minerai seront traitées à l'usine de traitement du minerai; Osisko prévoit une utilisation annuelle de l'usine à 92 % du temps. Il est à noter qu'en raison de l'historique du site, les infrastructures minières suivantes sont déjà présentes sur le site : une halde à stériles imperméabilisée dédiée au minerai et aux stériles, une halde de mort-terrain, un portail de rampe datant de 2008, une installation de traitement de l'eau avec géotubes, deux bassins de sédimentation de même qu'un bassin de polissage. De plus, avec la poursuite des activités de l'échantillonnage en vrac, trois nouveaux bassins seront construits en 2023 ainsi qu'une nouvelle usine de traitement de l'eau. On retrouve également, au sud du site, un complexe de camp pour les travailleurs œuvrant à la phase d'exploration minière; celui-ci n'est néanmoins pas visé par la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et est par conséquent exclu de la présente analyse.

Le chapitre 2 présente les caractéristiques générales du milieu de réalisation du projet, décrit les variantes qui ont été envisagées par Osisko ainsi que les activités et infrastructures considérées dans le cadre de la présente étude, et résume le calendrier de réalisation du projet. Cette description du projet est basée sur les informations disponibles en date de novembre 2022; les résultats et recommandations de la présente étude pourraient par conséquent varier advenant une modification à une ou plusieurs composantes du projet.

2.1 SITE À L'ÉTUDE

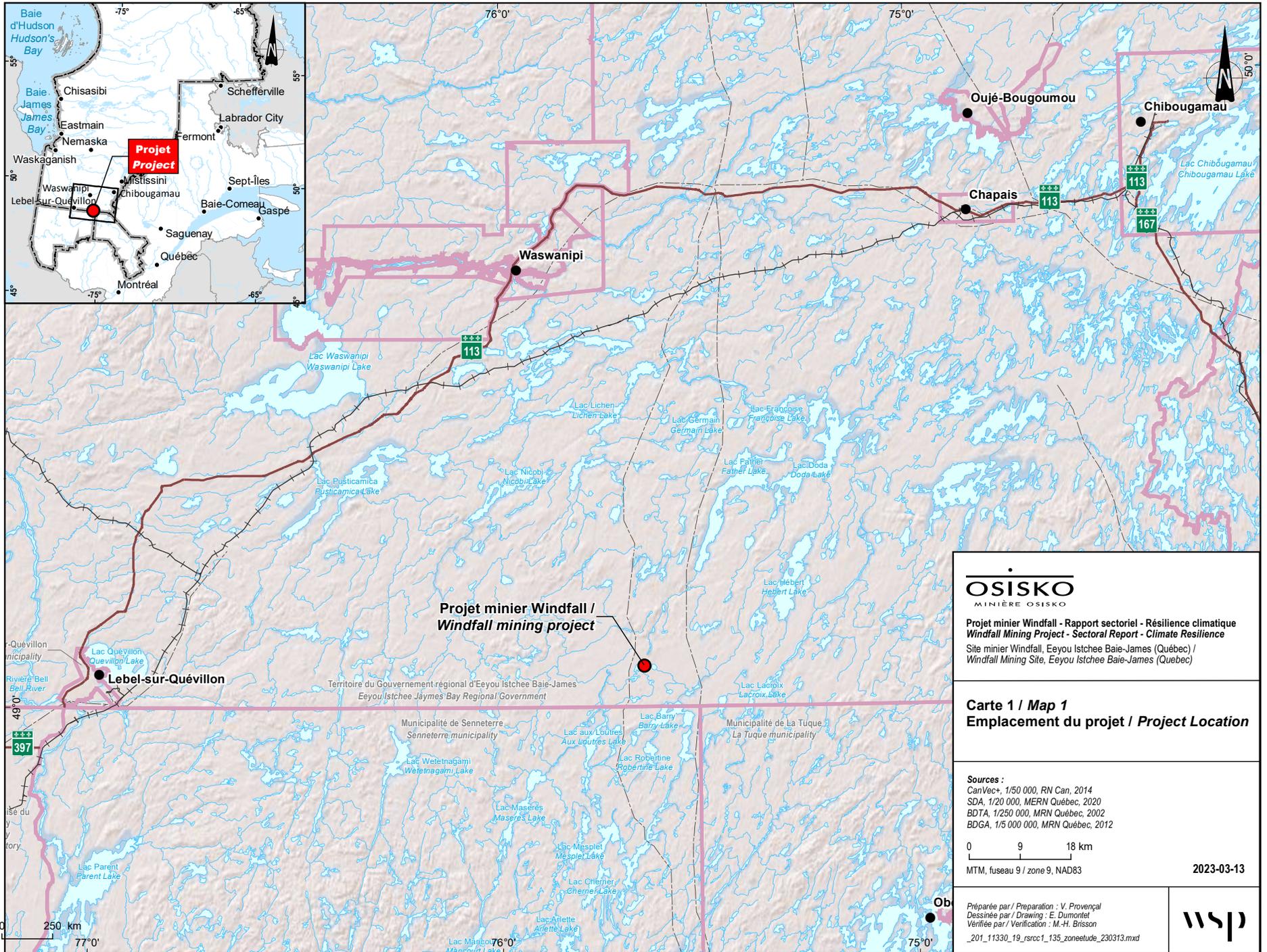
Le site du projet est situé sur des terres de catégorie III¹ du territoire du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ), à 115 km à vol d'oiseau à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon (carte 1), dans la région administrative du Nord-du-Québec, à moins de 10 km au nord de la limite administrative avec la région de l'Abitibi-Témiscamingue. Plus précisément, le projet est localisé aux coordonnées géographiques suivantes :

- latitude : 49° 04' 10'' N;
- longitude : 75° 39' 14'' O.

Le complexe minier est accessible par véhicule à partir de Lebel-sur-Quévillon grâce aux chemins forestiers R-1000 (Km 12), R-5000 (Km 66) et R-6000 (Km 112). Il est également possible de se rendre au site à partir de la ville de Chapais en empruntant la route forestière R-1009 sur une distance d'environ 150 km. Le secteur, aux vocations minière et forestière, n'est pas habité et par conséquent peu fréquenté, outre par les communautés crie de la région qui y pratiquent notamment le trappage. On y dénote la présence de deux chalets (un situé aux abords du lac SN1 et l'autre sur les rives du lac Windfall) ainsi que d'un campement de maître de trappage au sud du site.

Le site à l'étude, qui est entouré de nombreux lacs et cours d'eau, se situe dans le bassin versant de niveau 1 de la rivière Nottaway de la région hydrographique des baies de Hannah et de Rupert, qui s'écoule vers le nord-ouest en direction de la baie James (MELCC, 2022a).

¹ Ces terres sont accessibles à toutes les communautés, mais la population autochtone conserve des droits d'exclusivité de chasse, de pêche et de piégeage sur certaines espèces aquatiques et à fourrure.



La portion nord de la propriété est comprise dans le bassin versant de niveau 2 de la rivière Waswanipi, alors que la portion sud, où la plupart des infrastructures seront construites, fait partie du bassin versant de niveau 2 de la rivière Bell (MFFP, 2022).

Le relief environnant, typique de la région physiographique des basses-terres de l'Abitibi et de la baie James, est peu accidenté et est caractérisé par la présence de coteaux à faible pente n'atteignant pas 500 m d'altitude; l'élévation du site du projet est d'environ 400 m au-dessus du niveau de la mer. En raison de la topographie du site, l'écoulement des eaux de surface se réalise donc sur trois faces, soit en direction sud-est, sud-ouest et nord (carte 2).

La plupart des dépôts de surface de la région sont constitués de till indifférencié et de dépôts glaciolacustres d'eau peu profonde mis en place par le lac Ojibway au début de l'Holocène (MELCC, 2022b). Cela est également le cas à l'emplacement du projet, où les sédiments retrouvés sont constitués en majorité de sable et de gravier (portion nord du site) ainsi que de till (portion est du site). Les études géotechniques réalisées dans le cadre du projet ont révélé une stratigraphie composée d'une couche organique variant entre 0,5 m et 2 m, suivie d'une couche de sable de granulométrie fine à moyenne présentant des traces de gravier et de silt d'une épaisseur de 1 m à 8 m recouvrant le roc (BBA *et al.*, 2021).

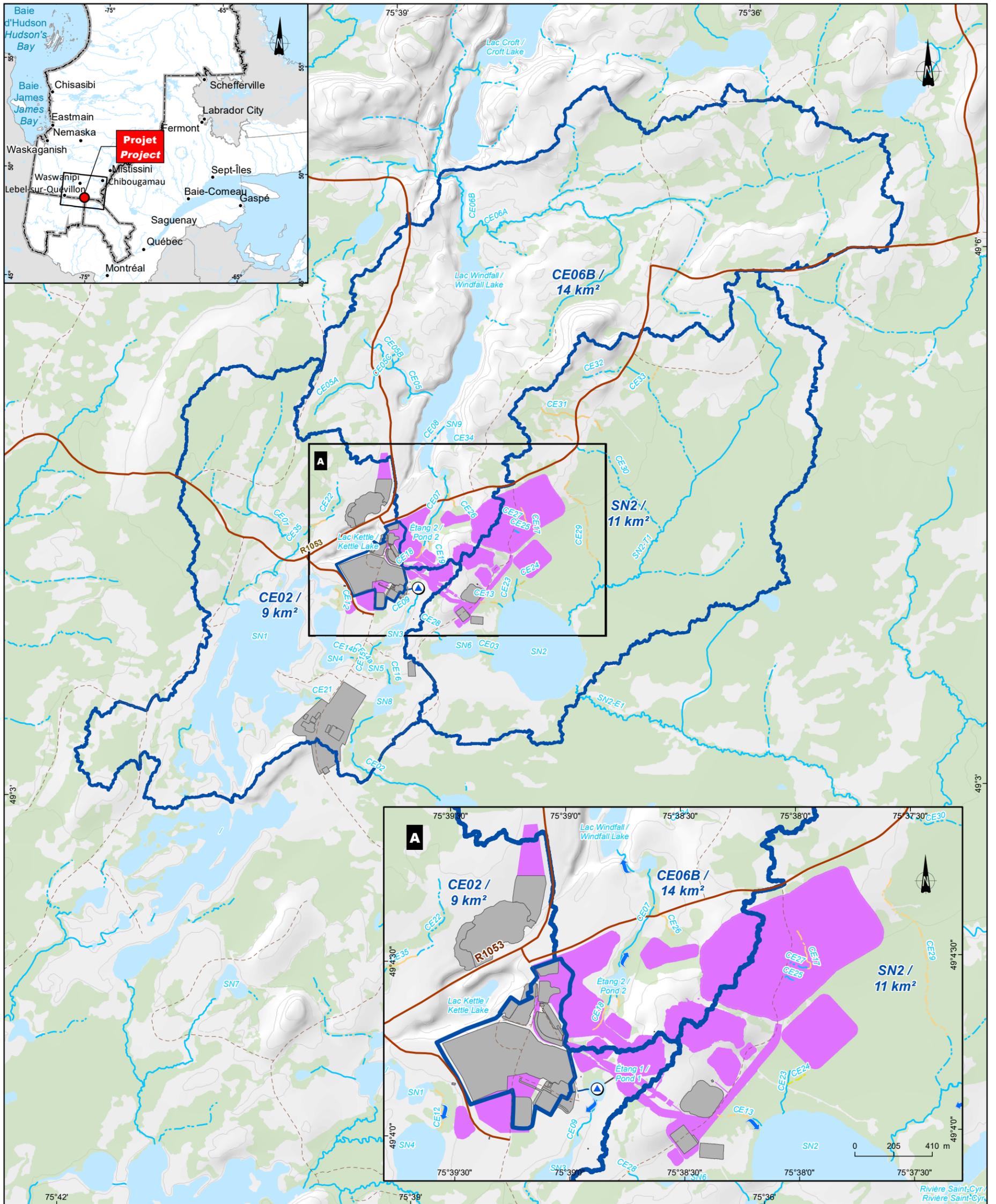
La végétation entourant le site du complexe minier est majoritairement constituée de groupements forestiers en régénération dominés par l'épinette noire et le pin gris, parfois en association avec le bouleau blanc. On retrouve des bandes boisées constituées de milieux terrestres (pessières noires sur mousse) et de milieux humides (tourbières), épargnées par les coupes forestières, à proximité des cours d'eau de la région. D'importants milieux humides ont également été répertoriés aux abords du site du projet.

2.2 VARIANTES ENVISAGÉES

Comme spécifié dans la directive du MELCCFP pour la préparation de l'ÉIE du projet (MELCC, 2022), deux types de variantes sont à considérer par Osisko : (i) les variantes d'emplacement des principales infrastructures; et (ii) les variantes de technologie utilisée.

Concernant les principales infrastructures du projet, des variantes ont été envisagées pour la localisation de l'usine de traitement du minerai ainsi que pour l'emplacement du parc à résidus, des haldes à stériles, des aires d'accumulation (minerai et mort-terrain) et de l'effluent final. Considérant l'échelle à laquelle les projections climatiques sont disponibles (résolution de 1:50 000 ou grille d'environ 10 km par 10 km, selon le portail de données utilisé), seules les variantes d'emplacement de localisation de l'usine de traitement du minerai peuvent avoir une incidence différente sur la présente analyse. En effet, une des variantes envisagées consistait en la construction de l'usine à Lebel-sur-Quévillon, à 115 km du site Windfall, ce qui aurait pu modifier l'évaluation de l'exposition (voir section 3.6) de cette infrastructure aux aléas climatiques. Osisko a plutôt opté pour que l'usine de traitement du minerai soit construite à même le site minier; par conséquent, l'évaluation de l'exposition est la même pour toutes les infrastructures à l'étude.

En ce qui a trait aux variantes de technologie utilisée, nous émettons l'hypothèse que les facteurs de majoration appropriés sont intégrés par les ingénieurs dans l'établissement des critères de conception des différentes infrastructures. Le choix d'une gestion des résidus miniers selon le principe de l'empilage à sec (*dry stacking*) implique que l'analyse de la résilience du projet n'a pas à considérer la présence d'une digue, comme c'est le cas lorsque le mode de gestion conventionnelle est retenu pour un parc à résidus.



<p>Hydrographie / Hydrography</p> <ul style="list-style-type: none"> Effluent (Étang 1) / Effluent (Pond 1) Sens d'écoulement / Flow direction Cours d'eau permanent / Permanent watercourse Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially underground permanent watercourse Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially underground intermittent watercourse Cours d'eau souterrain / Underground watercourse Fossé de drainage / Drainage ditch Canal / Canal Étendue d'eau / Waterbody Bassin versant / Watershed <p>Végétation / Vegetation</p> <ul style="list-style-type: none"> Milieu humide / Wetland 	<p>Infrastructures / Infrastructures</p> <ul style="list-style-type: none"> Existant / Existing Projeté / Projected <p>Infrastructures connexes / Related Infrastructure</p> <ul style="list-style-type: none"> Chemin d'accès principal / Main road Route forestière / Logging road
---	--

OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Rapport sectoriel - Résilience climatique / Windfall Mining Project - Sectoral Report - Climate Resilience

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

Carte 2 / Map 2
Bassins versants principaux et écoulement des eaux de surfaces sur le site / Main Watersheds and Surface Water Flow on the Site

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
 AQRéseau, Réseau routier 326, 2020

0 400 800 m

MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-03-13

Préparée par / Preparation : V. Provençal
 Dessinée par / Drawing : J. Roy
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
 _201_11330_19_rscc2_184_BassinsV_230313.mxd

2.3 ACTIVITÉS ET INFRASTRUCTURES À CONSIDÉRER

La présente étude de résilience climatique porte sur l'ensemble des activités liées aux phases de construction, d'exploitation ainsi que de fermeture et de restauration du complexe minier Windfall, de même que sur les installations actuelles et projetées du projet. Les impacts pris en compte sont ceux agissant sur la santé et la sécurité des travailleurs, le rendement économique des activités ainsi que sur l'intégrité des infrastructures, de l'environnement et des écosystèmes.

ACTIVITÉS

Les activités considérées dans l'analyse sont :

- En phase de construction : (i) le décapage et le déboisement additionnel de certaines aires du site pour permettre la mise en place des installations; (ii) les diverses activités en lien avec l'organisation du chantier, notamment la réfection de chemins existants et la mise à niveau d'infrastructures électriques en place (groupes électrogènes et réseau de distribution électrique); et (iii) la construction même des installations.
- En phase d'exploitation : (i) les activités reliées au processus d'extraction du minerai, soit le forage, le dynamitage, le chargement et le halage du minerai et de la roche stérile vers la surface, le pompage de l'eau d'exhaure afin d'assurer le maintien à sec des galeries ainsi que le remblayage de celles-ci; (ii) le concassage et le traitement du minerai; de même que (iii) l'assèchement et l'entreposage des résidus ainsi que la gestion des stériles.
- En phase de fermeture : (i) le démantèlement des infrastructures et des bâtiments existants, incluant les travaux de décontamination et la disposition des matières résiduelles résidus hors site; (ii) les travaux d'obturation des ouvertures et la restauration du parc à résidus et de la halde à stériles; (iii) la mise en végétation des zones affectées; et (iv) le suivi environnemental pendant les travaux de restauration et pour les dix années suivantes au minimum.

L'emplacement des infrastructures prises en compte est indiqué à la carte 3. Pour les besoins de l'analyse, celles-ci ont été regroupées en six catégories; une description sommaire en est faite ci-dessous.

INFRASTRUCTURES MINIÈRES

La mine souterraine sera constituée de deux zones d'extraction, soit la zone principale et la zone Lynx, qui seront reliées entre elles près de la surface par des infrastructures existantes ainsi que par une passerelle située au niveau 120. Le portail principal (existant), situé du côté ouest du gisement, ne contiendra qu'une seule rampe d'accès. Le portail Lynx, qui se trouvera quant à lui à l'est du gisement, comportera une rampe d'accès également. Les rampes des deux portails seront surmontées d'un toit afin d'éviter que la neige ne s'y accumule durant la saison hivernale. Le tableau 5 présente les principales caractéristiques de chacune des zones d'extraction.

Tableau 5 Principales caractéristiques des zones d'extraction de la mine Windfall

	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	1 028 m	1 090 m
Nombre de niveaux	42	52
Espacement entre les niveaux	20 m	20 m
Développement latéral	69 km	108 km
Extraction minerai	2,5 Mt	7,2 Mt

Source : BBA *et al.* (2021).

La ventilation des tunnels et galeries de la mine sera assurée par quatre cheminées équipées de ventilateurs qui créeront un système de traction permettant l'aspiration d'air frais à partir des rampes d'accès. L'air vicié sera extrait de la mine à l'aide de deux ventilateurs principaux installés en surface, à l'extrémité des monteries d'évacuation de chacune des zones d'extraction. De courtes monteries situées près de l'entrée des portails d'accès à la mine permettront de fournir un apport en air chaud dans les rampes d'accès durant les mois d'hiver. Le système de ventilation sera complété par plusieurs ventilateurs d'appoint afin de maintenir une circulation d'air adéquate dans toute la mine.

Les infrastructures minières de surface considérées pour l'analyse comprennent les haldes à mort-terrain, à stériles et à minerai, ainsi que le parc à résidus et les bancs d'emprunt. Une partie du mort-terrain sera réutilisé par Osisko lors de la phase de construction, notamment pour l'aménagement des bermes et certaines sections du site. Le surplus sera empilé à proximité du parc à résidus, ce qui facilitera l'accès au mort-terrain lors de la restauration du parc à résidus.

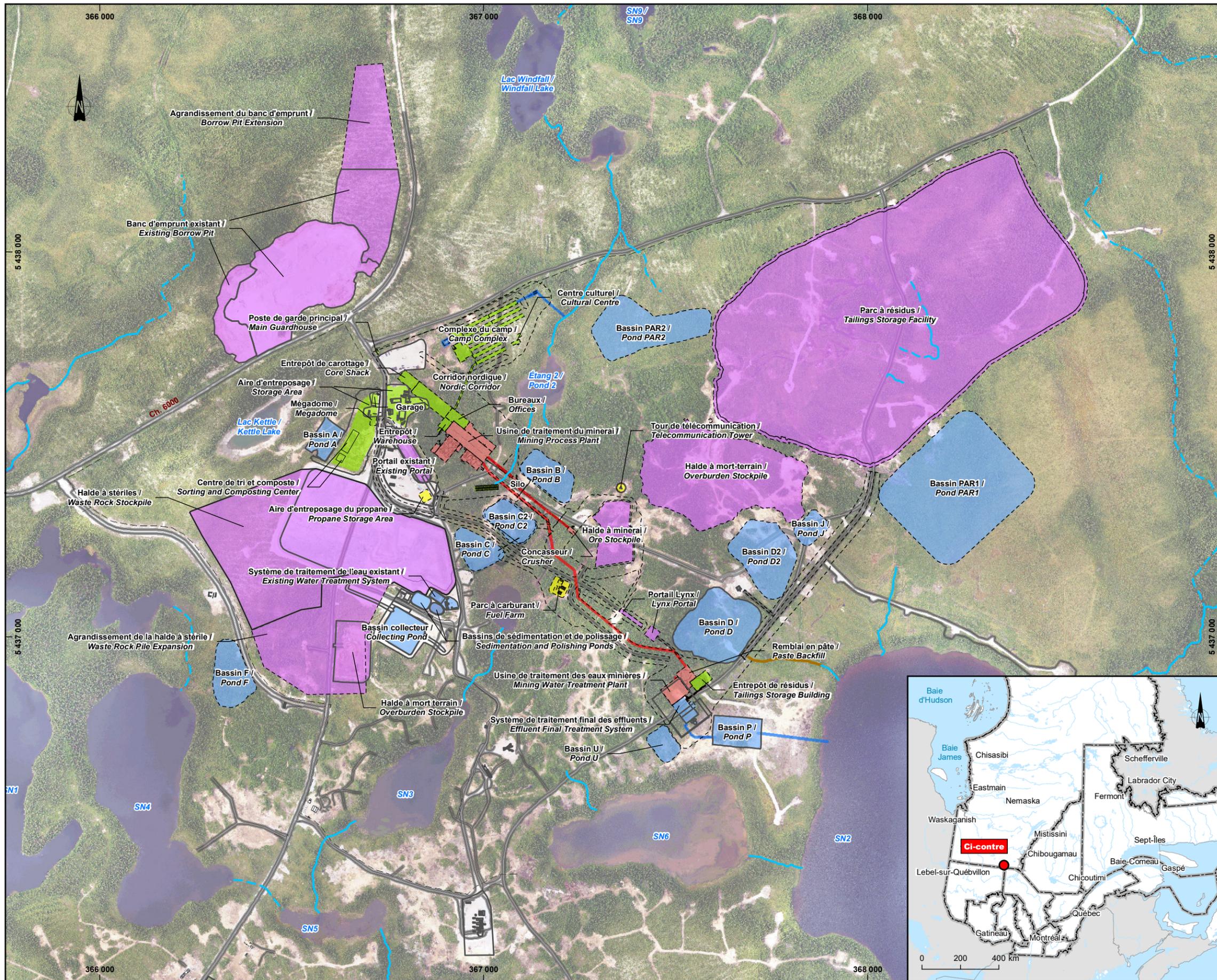
Tout comme le mort-terrain, les roches issues du dynamitage des surfaces dégagées lors de la construction de la mine seront réutilisées pour la construction des infrastructures lorsque possible. Le roc en surplus ainsi que le stérile extrait durant la phase d'exploitation de la mine seront soit gardés sous terre dans les chantiers épuisés, soit accumulés dans la halde à stériles dont la capacité prévue est de 9 Mt. Celle-ci sera complètement séparée du parc à résidus et sera construite dans l'extension de la halde actuelle, dans la portion ouest du site, à proximité du portail principal. Une aire d'accumulation temporaire du minerai sera construite aux abords du concasseur; la capacité prévue de cette halde à minerai est de 157 750 t, soit l'équivalent de 46 jours de production en considérant le taux nominal de production.

La gestion des résidus miniers sera réalisée selon le principe de l'empilage à sec (*dry stacking*). Une fois les résidus miniers filtrés (voir sous-section suivante), ceux-ci seront transportés par camion vers le secteur nord-est du complexe minier. Le parc à résidus filtrés, d'une capacité totale de 9 Mt, sera construit en trois phases, d'ouest en est, afin d'éviter qu'une trop grande superficie ne soit exposée à un même moment. Les travaux de fermeture et de restauration des cellules seront entrepris dès qu'une d'entre elles aura atteint sa pleine capacité.

INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DU MINERAI

Le minerai extrait sera acheminé par camion jusqu'au concasseur puis, une fois concassé, transporté par convoyeurs fermés vers un silo d'entreposage d'une capacité de 1 500 t, soit l'équivalent de 12 heures de capacité nominale. Un second convoyeur fermé récupèrera le roc concassé du silo pour l'acheminer vers l'usine de traitement du minerai, où celui-ci sera broyé à l'aide d'un broyeur à boulets semi-autogène en circuit fermé avec cyclone. Un circuit de concentration gravimétrique, récupèrera l'or grossier de la sousverse du cyclone tandis que la surverse du cyclone sera traitée dans un circuit de lixiviation au cyanure. La solution chargée d'or et l'argent dissous seront ensuite acheminées dans un circuit d'adsorption-désorption-récupération, duquel seront produits des lingots de doré (alliage argent et or) à l'aide de cellules d'extraction électrolytique. L'usine de traitement du minerai comprendra également une zone de préparation des réactifs de même que des circuits de récupération des eaux de procédé.

Les résidus miniers seront épaissis puis une partie est acheminée par pipeline jusqu'à l'usine de filtration située dans la portion sud-est du site. Cette usine sera équipée de trois filtres-presses (dont deux seront en opération afin de répondre à la capacité requise par l'usine) qui filtreront et assècheront les résidus miniers. Selon les exigences de remblai de la mine, il est prévu que 39 % des résidus filtrés soient dirigés vers le circuit de production de pâte; les 61 % restants seront transportés par camion jusqu'au parc à résidus. Les eaux de traitement des résidus miniers ainsi que toutes les eaux de surface du site seront assainies dans l'UTE (usine de traitement des eaux) et l'effluent final se déversera dans l'Étang 1.



- Hydrographie / Hydrography**
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
 - Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
 - Cours d'eau souterrain / Underground stream
- Infrastructures / Infrastructures**
- Existant / Existing
 - Projeté au moment de l'EIE; Projeté / Projected
- Impacts climatiques**
- Infrastructures minières / Mining infrastructures
 - Installations de traitement du minerai / Mining processing facilities
 - Infrastructures de gestion des eaux / Water management infrastructures
 - Infrastructures énergétiques et de télécommunication / Energy and telecommunications infrastructures
 - Bâtiments et infrastructures de soutien / Buildings and supporting infrastructures
 - Infrastructures de transport / Transport infrastructures

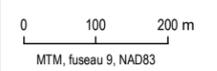
OSISKO
MINIÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Rapport sectoriel - Résilience climatique / Windfall Mining Project - Sectoral Report - Climate Resilience

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

Carte 3 / Map 3
Plan des infrastructures du Projet / Project Infrastructure Plan

Sources : Orthophoto, résolution 80 cm, Osisko Mining inc., 2020-07



2023-03-13

Préparée par / Preparation : V. Provençal
 Dessinée par / Drawing : J. Roy
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
 _201_11330_19_rsroc3_136_infras_230313.mxd



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 property analysis was carried out by a land surveyor.

INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX

En raison de l'emplacement du site Windfall en tête de deux bassins versants et de la proximité de plusieurs lacs et cours d'eau, la gestion de l'eau constitue une facette importante du projet. Les principales infrastructures de gestion des eaux peuvent être regroupées en cinq systèmes : (i) le système d'approvisionnement en eau potable; (ii) les infrastructures de traitement des eaux domestiques; (iii) les infrastructures de gestion des eaux de contact et de surface; (iv) les infrastructures de gestion des eaux d'exhaure; et (v) les infrastructures de gestion des eaux industrielles et de procédé.

L'usine de traitement du minerai et les bâtiments de soutien (voir sous-section ci-dessous) seront approvisionnés en eau potable provenant d'un puits à forer. L'eau pompée sera emmagasinée dans un réservoir et circulée dans un système de traitement au chlore avant d'être acheminée pour la consommation. Les eaux sanitaires de ces mêmes bâtiments seront également traitées dans un bioréacteur situé dans le secteur du campement.

Plusieurs fossés, ponceaux et bassins seront aménagés sur le site, permettant ainsi de recueillir les eaux de ruissellement et d'exfiltration des haldes et du parc à résidus et de les diriger vers l'UTE. Puisque le parc a été conçu selon le principe de l'empilage à sec, aucune digue de rétention ne sera construite. Il est à noter que les ouvrages de collecte et de rétention des eaux issues du parc à résidus ont été conçus selon les critères liés à une période de retour de 2 000 ans, contre une période de retour de 100 ans pour les ouvrages de collecte et de rétention des eaux issues des autres infrastructures minières de surface.

L'eau récoltée dans les bassins sera traitée au préalable puis pompée vers l'usine de traitement du minerai afin d'être utilisée dans le processus de traitement. Le surplus d'eau sera réacheminé vers l'usine de traitement des eaux pour y être assaini à nouveau avant d'être remis dans l'environnement. Le même principe s'applique aux eaux d'exhaure de la mine. Le système de gestion des eaux d'exhaure prévoit le traitement et la recirculation de l'eau claire à même les opérations souterraines, limitant ainsi le volume d'eau d'exhaure qui devra être pompé et traité à la surface.

Comme mentionné à la sous-section précédente, les eaux industrielles et de procédé de l'usine de traitement du minerai seront récupérées et réutilisées à même l'usine. Tout excédent sera dirigé vers l'usine de traitement des eaux.

INFRASTRUCTURES ÉNERGÉTIQUES ET DE TÉLÉCOMMUNICATION

Actuellement alimenté en électricité par un groupe électrogène de génératrices diesel et une ligne de distribution aérienne de 13,8 kV, le site Windfall sera relié au réseau électrique régional via la nouvelle ligne de transmission électrique Kuikuhaacheu, un projet connexe au développement du site réalisé par la Première Nation crie de Waswanipi (CFNW). Cette ligne de transmission aérienne de 69 kV, qui approvisionnera le site ainsi que les secteurs avoisinants, sera financée, construite, exploitée et entretenue par l'entreprise Miyuukaa Corporation, une filiale en propriété exclusive de CFNW, à laquelle Osisko versera des frais de service à titre d'utilisateur. Puisque ce projet connexe n'est pas visé par l'ÉIE en cours, la présente analyse de résilience climatique se restreint aux infrastructures électriques appartenant à Osisko, soit celles de distribution électrique à même le site minier.

Les différentes installations requérant un apport électrique (usines, mine souterraine, campement, complexe multiservices, etc.) seront alimentées à 13,8 kV par des câbles de 15 kV sur des lignes aériennes, incluant la ligne de distribution actuelle qui sera conservée, le tout supporté par des pylônes en bois. Un appareillage de commutation de 13,8 kV de type AIS sera installé dans la salle électrique principale de l'usine de traitement du minerai, afin de fournir de l'énergie aux transformateurs 600 V et aux autres distributeurs dédiés aux circuits de concassage et de broyage qui nécessitent des pointes de puissance.

Lors de la phase d'exploitation, les génératrices actuelles seront repositionnées selon les besoins anticipés, assurant ainsi une redondance des services des installations essentielles, notamment l'usine de cyanuration, celle de filtration-remblai-traitement de l'eau ainsi que le campement.

Le parc à carburant (entreposage et distribution), composé de quatre réservoirs de diesel d'une capacité de 45 000 litres chacun et d'un réservoir à essence d'une capacité de 10 000 litres, sera situé à proximité du portail Lynx; ces réservoirs seront tous localisés à l'extérieur et seuls le panneau de contrôle ainsi que ses composantes électriques seront sous abri.

Les camions et véhicules se ravitailleront en surface, alors que les autres équipements miniers seront ravitaillés sous terre, à même les trois baies d'approvisionnement en carburant sous terre. Quant au propane nécessaire au chauffage et aux différentes activités du camp minier ainsi qu'à certaines installations, il sera entreposé dans six réservoirs (cinq d'une capacité de 20 000 USG et un d'une capacité de 40 000 USG) localisés aux endroits stratégiques sur le site. La distribution de propane sera assurée par un réseau de lignes enfouies.

Le réseau de télécommunication comprendra deux tours de télécommunication : une tour existante située à proximité de l'emplacement projeté du concasseur et une tour additionnelle à construire près du portail Lynx. Les communications entre les employés circulant sur le site se feront par Wi-Fi et par radio. Un système de communication FEMCO assurant un lien direct avec la surface sera disponible dans chaque station de refuge; un système de téléphone traditionnel sera également à disposition en cas d'urgence. L'équipe de sécurité aura également accès à un certain nombre de téléphones satellites en cas de pannes du réseau; ces téléphones satellites serviront également aux employés qui auraient à effectuer des travaux dans des secteurs du site non couverts par le Wi-Fi local.

La gestion de l'ensemble des opérations d'exploitation minière et de traitement sera effectuée à partir d'un centre d'opérations intégré (COI) situé dans la section sud-ouest du complexe multiservices. Toutes les zones du site Windfall, y compris l'usine de traitement, les opérations souterraines, la gestion des résidus de même que la gestion de l'eau seront intégrées au CIO. Concernant les opérations de chargement du minerai dans les galeries d'exploitation, celles-ci seront réalisées avec des pelles (*scoop*) télécommandées à partir du CIO.

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

L'accès au complexe minier se fera à partir du chemin forestier R-6000 situé au nord du site Windfall. À même le site, trois types de routes sont prévus :

- Route principale d'accès : Réaménagée à partir d'une route existante, cette route permettra un accès direct de la route R-6000 au campement et au bâtiment intégré abritant, notamment, l'usine de traitement du minerai, le garage ainsi que les bureaux administratifs.
- Routes de service : Destinées aux véhicules légers, ces routes d'une largeur de 5 m visent entre autres à faciliter l'inspection et le suivi des haldes, des bassins et des moneries de ventilation.
- Routes de halage : Ces routes, d'une largeur de 12 m, seront réservées pour le transport du minerai et des résidus secs par des camions miniers entre les portails Principal et Lynx et le concasseur, de même que vers la halde à stériles et le parc à résidus. Les véhicules légers seront autorisés à circuler sur certaines portions des routes de halage, sous réserve de procédures de sécurité spécifiques.

Le réaménagement des routes déjà présentes sur le site sera priorisé avant la construction de nouvelles routes; le matériel du banc d'emprunt sera utilisé pour la réalisation de ces travaux.

Les fossés des routes de halage seront équipés d'une géomembrane afin de capter tout contaminant potentiellement généré par les matériaux extraits de la mine. Comme mentionné, l'eau de contact des routes sera également recueillie dans les fossés et les bassins, puis pompée vers l'UTE.

L'hélicoptère actuellement présente sur le site (au sud du campement d'exploration existant) sera conservée; celle-ci servira principalement pour les secours d'urgence.

BÂTIMENTS ET INFRASTRUCTURES DE SOUTIEN

Afin de favoriser les échanges et de réduire la probabilité d'une approche dite « en silos » au niveau des opérations de la mine, Osisko a priorisé la construction d'un bâtiment intégré (complexe multiservices) réunissant à la fois l'usine de traitement du minerai, l'entrepôt de pièces et équipements, le garage, la carothèque ainsi que les bureaux administratifs et le vestiaire des mineurs. Ce complexe multiservices sera relié au futur campement par un corridor nordique (passerelle fermée) permettant aux travailleurs de circuler à l'abri des intempéries. Ce corridor sera également utilisé pour amener les services électriques et autres au complexe du camp.

Le nouveau campement pourra accommoder 406 travailleurs; un potentiel d'agrandissement temporaire de trois des ailes du complexe porterait cette capacité à un total de 606 travailleurs lors de la période de construction. En plus des dortoirs, où chaque chambre sera équipée de sa propre salle de bain complète, le campement accueillera notamment la cafétéria, une salle communautaire, une salle de conditionnement physique, une infirmerie ainsi que les installations liées aux formations et exercices de sauvetage minier.

Un centre culturel pour les Premières Nations sera érigé à proximité du campement, dans un espace privé et isolé favorisant la contemplation et la réflexion. Le centre culturel comprendra un tipi de 10 m de diamètre à la base (structure non permanente), un bâtiment sanitaire abritant des salles de bains, de même qu'une maison de rassemblement accueillant un espace de rencontre et des aires pour la pratique d'activités traditionnelles.

Une aire de 8 000 m² dédiée à la gestion des matières résiduelles sera aménagée à proximité du portail Principal. Les matières résiduelles y seront triées et temporairement entreposées; des entrepreneurs spécialisés seront embauchés par Osisko afin de récupérer les matières résiduelles et de les acheminer vers les sites de disposition appropriés. Le site Windfall sera également équipé d'un composteur. Cette stratégie fera en sorte qu'aucune gestion des matières résiduelles ne sera nécessaire après la fermeture de la mine.

Une aire d'entreposage de 15 500 m² sera aménagée en face du bâtiment intégré, de l'autre côté de la route principale d'accès. Un mégadôme sera déplacé avant la tenue des travaux et positionné à l'extrémité nord de cette aire d'entreposage. Ces zones serviront à entreposer des produits et équipements (p. ex. pompes de rechange, équipement pour laboratoire) ainsi que des matériaux qui ne peuvent être entreposés à l'extérieur. Les 40 conteneurs qui seront mobilisés pour l'entreposage des matériaux lors de la phase de construction de la mine seront possiblement conservés une fois la phase d'exploitation entamée; ils serviront d'espace d'entreposage additionnel. À noter que les explosifs et le matériel nécessaires au décapage du roc seront entreposés sous terre selon les normes de sécurité requises.

Comme mentionné à la sous-section précédente, un seul point d'entrée permettra l'accès au site Windfall. Le poste de garde sera notamment équipé d'une barrière de contrôle, d'un système de surveillance par caméra ainsi que d'un système de communication par intercom.

2.4 CALENDRIER ADOPTÉ ET HORIZON TEMPOREL

Le calendrier de réalisation du projet se base sur l'hypothèse que les autorisations gouvernementales et les divers permis requis devraient être octroyés au plus tard au 2^e trimestre 2024. Suivant ce calendrier, les travaux de construction de la mine se réaliseront au courant de 2024-2025, pour une mise en service de l'usine de traitement du minerai au 4^e trimestre 2025. L'actuel plan minier d'Osisko prévoit que la mine Windfall sera en opération jusqu'en 2035. Les travaux de restauration s'échelonneront par la suite sur une période d'environ deux ans, excluant le suivi environnemental. Celui-ci aura lieu sur une période d'au moins dix ans après la cessation des activités. Par conséquent, l'horizon temporel choisi pour l'analyse des projections climatiques est l'horizon à court terme, soit l'horizon 2050 (voir tableau 8 à la section 3.1 pour l'intervalle couvert par cet horizon).

3 IDENTIFICATION ET DESCRIPTION DES ALÉAS CLIMATIQUES

Les changements climatiques, par leurs impacts sur le cycle de l'eau de même que l'augmentation des événements météorologiques extrêmes, auront « des effets positifs et négatifs qui affecteront à la fois les coûts de construction et la durée de vie » des infrastructures du Québec (Ouranos, 2015). Il est donc nécessaire d'identifier les aléas climatiques susceptibles d'avoir un impact sur le projet.

Un aléa se définit comme « un phénomène, une manifestation physique ou une activité humaine susceptible d'occasionner des pertes en vies humaines ou des blessures, des dommages aux biens, des perturbations sociales et économiques ou une dégradation de l'environnement » (MSP, 2009). Un aléa climatique est donc un aléa dont l'origine est en tout ou en partie liée à une ou plusieurs variables climatiques. Certaines caractéristiques telles que l'intensité, la probabilité d'occurrence ou de récurrence ainsi que la localisation spatiale permettent l'identification des aléas susceptibles d'avoir un impact dans un contexte donné.

3.1 DONNÉES CLIMATIQUES UTILISÉES

CLIMAT HISTORIQUE

En raison des données météorologiques éparses dans la région du projet à l'étude, le portrait climatique actuel (section 3.2) a été préparé à l'aide des données historiques disponibles aux stations météorologiques indiquées au tableau 6.

Tableau 6 Stations météorologiques consultées

NOM DE LA STATION	ID CLIMATIQUE	DISTANCE DU SITE À L'ÉTUDE	PÉRIODE COUVERTE
Normales climatiques (ECCC, 2022)			
Amos	7090120	190 km	1981 – 2000
Chapais 2	7091305	98 km	1981 – 2004
Lebel-sur-Quévillon	7094275	96 km	1981 – 2004
Matagami A	7094639	162 km	1973 – 1991
Portail Données climatiques Canada (CRIM, 2022)			
Amos	7090120	190 km	1913 – 2000
Chapais	7091295	98 km	1962 – 1971
Chapais 2	7091305	98 km	1962 – 2004
Lebel-sur-Quévillon	7094275	96 km	1967 – 2004
Matagami	7094637	162 km	1992 – 2011, 2013 – 2022
Matagami A	7094636	162 km	2011 – 2022
	7094639	162 km	1973 – 1991
Opémisca	7095740	98 km	1955 – 1956

TENDANCES RÉCENTES ET PROJECTION CLIMATIQUES

Les tendances récentes présentées à la section 3.4 sont tirées en grande majorité du plus récent rapport réalisé par WSP Golder (Golder, 2022) dans le cadre du projet minier Windfall.

Les projections climatiques compilées à la section 3.5 proviennent quant à elles de quatre sources principales :

- les portraits climatiques générés par la plateforme en ligne d'Ouranos, version 1.2.1 (2021), cellule contenant l'emplacement du projet;
- l'Atlas climatique du Canada, version 2.0 (PCC, 2022), cellule de la région du lac Picquet (grille à haute résolution);
- le portail Données climatiques Canada (CRIM, 2022), cellule couvrant le site Windfall;
- les données et projections régionales provenant de la littérature scientifique et gouvernementale, utilisées en tant que données de substitution lorsque l'information à l'échelle locale n'était pas disponible.

Il est à noter qu'en raison des émissions mondiales de gaz à effet de serre (GES) historiques, les changements climatiques sont inévitables jusqu'à un certain point, comme en témoignent les tendances récemment observées aux quatre coins de la planète. Cependant, la sévérité des changements supplémentaires à venir dépendra des actions visant à réduire les émissions de GES qui seront prises à l'échelle mondiale. Les projections climatiques sont générées à partir de scénarios établis par le GIEC modélisant les différentes trajectoires que peut emprunter cette action mondiale concertée. Jusqu'à tout récemment, les scénarios les plus couramment utilisés étaient les RCP (*Representative Concentration Pathways*), qui caractérisent les changements climatiques anticipés et sont nommés en fonction du forçage radiatif des émissions nettes mondiales de dioxyde de carbone (CO₂) en 2100, soit 2.6, 4.5, 6.0 et 8.5 W m⁻² (GIEC, 2014; van Vuuren *et al.*, 2011). Le RCP8.5 correspond à un scénario de hausse constante des émissions de GES à l'échelle globale (scénario passif). Le RCP4.5 est un scénario impliquant une réduction substantielle des émissions globales de GES d'ici 2040 (scénario actif).

En août 2021, les plus récentes conclusions du groupe de travail responsable des fondements physiques des changements climatiques ont été publiées dans le cadre du sixième rapport d'évaluation du GIEC (2021). Celles-ci sont basées sur une nouvelle gamme de scénarios, qui combinent le forçage radiatif des RCP à une trajectoire socio-économique, soit les SSP (*Shared Socio-Economic Pathways*; tableau 7).

Puisque les sources d'information et les portails de données pour les projections climatiques n'ont pas tous été mis à jour pour refléter ces changements, il est important de préciser que les projections présentées dans ce rapport utilisent l'une ou l'autre de ces méthodes. Alors que les données tirées de Golder (2022) combinent les résultats des SSP2-4.5 et SSP5-8.5, les projections issues des autres portails de projections climatiques en ligne ainsi que de la littérature scientifique et gouvernementale ont plutôt été générées à partir des RCP4.5 et RCP8.5. Bien que la méthodologie utilisée soit différente, le scénario SSP2-4.5 est similaire au scénario RCP4.5, alors que le scénario SSP5-8.5 est comparable au scénario RCP8.5 (GIEC, 2021). Dans l'optique de garder une approche conservatrice, l'évaluation de l'exposition (section 3.6) est réalisée en fonction du scénario passif (RCP8.5).

Tableau 7 Description des SSP

Scénario	Description
SSP1	Surnommé « Prendre la route verte », ce scénario envisage un développement humain propulsé par des investissements substantiels en éducation et en santé, une croissance économique rapide ainsi que des institutions fiables et efficaces, et ce, à l'échelle mondiale. Ce développement repose sur des pratiques durables, notamment l'utilisation massive de sources renouvelables d'énergie.
SSP2	Surnommé « Milieu de la route », ce scénario représente un monde où les tendances sociales, économiques et technologiques ne s'écartent pas ou très peu des modèles historiques.
SSP3	Surnommé « Route cahoteuse », ce scénario est celui des rivalités régionales alimentées par la résurgence du nationalisme, les préoccupations en matière de compétitivité et de sécurité de même que les conflits régionaux, et où les investissements en éducation et en développement technologiques diminuent.
SSP4	Surnommé « Route divisée », ce scénario est caractérisé par une hausse croissante des inégalités économiques et technologiques tant entre les pays qu'au sein de ceux-ci. Le secteur de l'énergie continue de développer à la fois des technologies axées sur les combustibles à forte intensité en carbone et sur les sources d'énergie à faible émission de carbone. Les politiques environnementales, qui n'existent que dans les pays à revenus moyens et élevés, se concentrent sur les problèmes locaux.
SSP5	Surnommé « Prendre l'autoroute », ce scénario est similaire au SSP1 en ce qui a trait à l'essor du développement humain, à l'exception que celui-ci est alimenté par une économie à forte intensité énergétique basée sur les combustibles fossiles.

Source : GIEC (2021).

Les sources d'information et les portails de données utilisées pour l'analyse de l'évolution future des aléas climatiques retenus (section 3.5) présentent des projections en se basant sur une référence passée récente, un horizon à court terme et un horizon à long terme. Les meilleures pratiques en matière de projections climatiques recommandent que ces périodes de référence soient d'au moins 30 ans afin de bien représenter les tendances observées et anticipées des conditions météorologiques. Le tableau 8 détaille les intervalles de temps correspondant à chacune de ces périodes de référence.

Tableau 8 Intervalles de temps des principaux portails d'information utilisés

Source / Portail	Période historique	Horizon à court terme	Horizon à long terme
Atlas climatique du Canada (PCC, 2022)	1981-2010	2041-2070	2071-2100
Données climatiques Canada (CRIM, 2022)	1981-2010	2041-2070	2071-2100
Portraits climatiques Ouranos (2021)	1981-2010	2041-2070	2071-2100

En fonction du calendrier adopté pour le projet (section 2.4), l'horizon à court terme a été retenu pour l'analyse de l'évolution future des aléas climatiques réalisée à la section 3.5.

3.2 CLIMAT HISTORIQUE

Selon la classification climatique de Köppen-Geiger (Gouvernement du Québec, 2012), la zone située au sud du 51^e parallèle nord est caractérisée par un climat continental froid et humide (Dfb), dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- une forte variabilité saisonnière de la température journalière moyenne;
- des précipitations annuelles moyennes d'environ 1 000 mm sous forme de pluie (environ 75 %), de neige et de grêle, réparties de manière quasi uniforme tout au long de l'année;

- une quantité abondante de précipitations sous forme de neige entre les mois d’octobre et avril, parfois mai, avec une accumulation au sol entre les mois de novembre et mars;
- avec une température moyenne supérieure à 10 °C de juin à septembre, l’été y est tempéré, ce qui le distingue du climat du nord de la province.

Selon les normales climatiques 1981-2010 (tableau 9; ECCC, 2022) pour la région d’insertion du projet, la température annuelle moyenne enregistrée se situe entre 0,2 °C (Chapais) et 1,0 °C (Lebel-sur-Quévillon). En été, au plus chaud de la journée, les températures atteignent en moyenne entre 22,2 °C (Chapais) et 23,1 °C (Lebel-sur-Quévillon). En hiver, les températures minimales moyennes descendent jusqu’à -24,2 °C à Chapais et jusqu’à -23,6 °C à Lebel-sur-Quévillon. Sur toute l’année, la région reçoit en moyenne entre 928 mm (Lebel-sur-Quévillon) et 996 mm (Chapais) de précipitations, dont environ 25 % à 30 % tombent sous forme de neige durant les mois de septembre à mai. De décembre à mars, la couverture de neige au sol moyenne est de 41 cm à Lebel-sur-Quévillon et de 61 cm à Chapais. Celle-ci est d’au moins 20 cm, 116 jours par année à Lebel-sur-Quévillon, comparativement à 144 jours par année à Chapais. Trois jours par année reçoivent plus de 25 mm de précipitations en moyenne.

Tableau 9 Normales climatiques mensuelles à proximité de l’emplacement du projet (1981-2010)

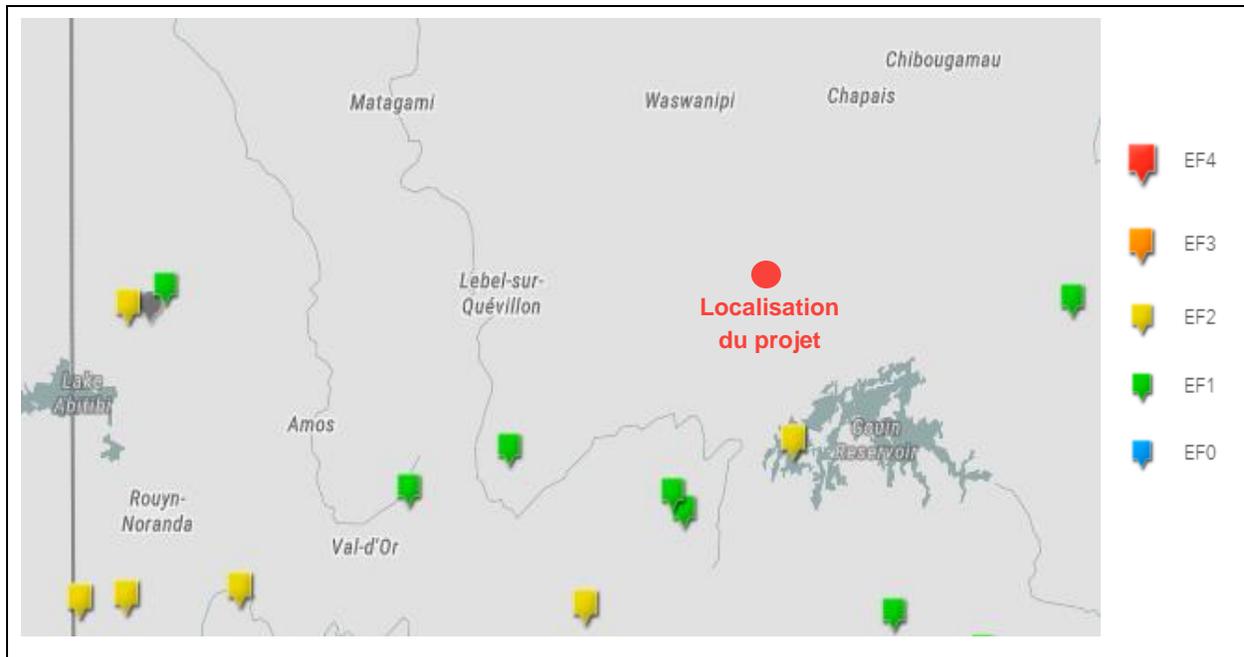
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lebel-sur-Quévillon	Moyenne quotidienne (°C)	-17,9	-15,6	-8,7	0,6	8,4	14,5	17,2	15,8	10,6	4,2	-4,1	-12,7
	Maximum quotidien (°C)	-12,1	-9,3	-2,3	6,4	14,6	20,8	23,1	21,3	15,2	7,9	-0,7	-8,1
	Minimum quotidien (°C)	-23,6	-21,9	-15,0	-5,2	2,1	8,1	11,4	10,2	6,0	0,4	-7,4	-17,4
	Cumul pluie (mm)	2,3	2,6	11,8	38,8	78,5	94,1	120,6	103,0	115,5	87,8	39,9	7,5
	Cumul neige (cm)	50,2	26,2	31,2	18,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,3	7,7	36,9	52,3
	Total (mm H ₂ O _{eq})	52,4	28,8	43,0	56,6	81,3	94,1	120,6	103,0	115,8	95,5	76,7	59,8
Chapais	Moyenne quotidienne (°C)	-18,8	-16,2	-9,5	-0,3	8,1	14,1	16,4	15,0	9,7	3,1	-5,2	-13,6
	Maximum quotidien (°C)	-13,5	-10,3	-3,3	5,2	13,9	20,0	22,2	20,5	14,2	6,7	-1,9	-9,3
	Minimum quotidien (°C)	-24,2	-22,2	-15,5	-5,7	2,2	8,2	10,5	9,5	5,2	-0,5	-8,5	-18,0
	Cumul pluie (mm)	3,2	2,4	8,8	28,7	75,5	100,1	124,3	100,2	128,6	70,9	36,7	5,0
	Cumul neige (cm)	58,8	37,0	41,6	29,5	6,9	0,0	0,0	0,0	1,2	23,0	56,5	58,5
	Total (mm H ₂ O _{eq})	61,9	39,4	50,3	56,6	82,4	100,1	124,3	100,2	129,7	93,9	93,2	63,5

Source : ECCC (2022).

Les données relatives au vent ne sont pas disponibles à l’échelle locale; dans un rayon de plus ou moins 100 km de l’emplacement du projet, les stations météorologiques où est recueilli ce type de données sont les stations d’Amos (ID climatique 7090120) et de l’aéroport de Matagami (ID climatique. Pour la période 1971-2000, les vitesses horaires maximales enregistrées dans la municipalité d’Amos se situent généralement entre 37 et 50 km/h, alors qu’elles ont atteint 61 km/h à l’aéroport de Matagami (ECCC, 2022). Les rafales de vent à cette même station peuvent dépasser les 90 km/h; depuis 1973, ce seuil a été dépassé à dix reprises, quoique la vitesse maximale n’ait jamais atteint les 120 km/h (CRIM, 2022).

Bien que plus fréquentes dans l'extrême sud du Québec, des tornades peuvent survenir à de plus hautes latitudes. En effet, selon Sills *et al.* (2012), le projet est situé à la frontière entre une zone sujette aux tornades de catégories F0 et F1 (vents de moins de 180 km/h) et une zone sujette aux tornades de catégories F2 à F5 (vents de 180 km/h et plus).

La figure 2 illustre l'emplacement des tornades qui ont été recensées entre 2017 et 2021 dans le nord de l'Abitibi-Témiscamingue (Western University, 2022). Selon l'échelle de Fujita améliorée, les tornades de catégorie EF1 sont accompagnées de vents atteignant des vitesses entre 135 et 175 km/h, alors que les vents associés à une tornade de catégorie EF2 sont compris entre 180 et 220 km/h (Gouvernement du Canada, 2018).



Source : Western University (2022).

Figure 2 Tornades répertoriées entre 2017 et 2021 dans la grande région du projet

La région où se trouve le projet n'est pas reconnue pour présenter une forte activité orageuse (Gouvernement du Canada, 2016). En effet, pour la période 1999-2018, on a enregistré en moyenne 445 et 1 130 impacts de foudre au sol par année dans un rayon de 25 km autour des villes de Chibougamau et de Val-d'Or, respectivement. À titre comparatif, ce nombre est de 1 925 dans la région métropolitaine de Gatineau, qui est la plus active de la province (Gouvernement du Canada, 2019).

Depuis le début des relevés météorologiques, plusieurs événements extrêmes ont été recensés dans la région. Le tableau 10 résume les principales valeurs maximales et minimales atteintes.

Tableau 10 Événements météorologiques extrêmes recensés à proximité du projet

ÉVÉNEMENT	VALEUR
Record de température maximale	35,0 °C le 1995/07/31
Record de température minimale	-43,3 °C le 1965/01/16
Record du cumul journalier maximal de pluie	75,0 mm le 1990/09/14
Record du cumul journalier maximal de neige	40,0 cm le 1979/10/14

Tableau 10 (suite) Événements météorologiques extrêmes recensés à proximité du projet

ÉVÉNEMENT	VALEUR
Record du cumul journalier maximal de précipitations	78,5 mm les 1979/10/14 et 1997/03/27
Couverture de neige au sol maximale	135 cm le 1992/03/28
Record de vitesse horaire du vent	61 km/h le 1985/04/16
Record de vitesse des rafales de vent	117 km/h le 1998/07/15

Source : CRIM (2022), ECCC (2022).

3.3 SÉLECTION DES ALÉAS PERTINENTS

Sur la base de la description des composantes du projet et de l'analyse du contexte géographique dans lequel il s'inscrit, les aléas climatiques pouvant potentiellement affecter les activités et infrastructures du projet de même que son milieu de réalisation sont identifiés au tableau 11. Ceux-ci sont classifiés comme retenus ou rejetés dans le cadre de la présente étude. Le rejet de certains aléas est justifié ci-dessous. Les projections climatiques liées aux aléas retenus ainsi que l'évolution anticipée de ceux-ci sont détaillées aux sections 3.4 et 3.5, respectivement.

Tableau 11 Aléas climatiques susceptibles d'avoir un impact sur le projet et son milieu de réalisation

ALÉAS RETENUS	<ul style="list-style-type: none"> • Précipitations extrêmes • Allongement de la saison estivale • Températures estivales élevées • Sécheresse des sols et feux de forêt • Cycles de gel-dégel et redoux hivernal • Vagues de froid extrême • Modification du régime de précipitations hivernales • Vents forts et activité orageuse
ALÉAS REJETÉS	<ul style="list-style-type: none"> • Crue des lacs et des rivières environnants • Fonte du pergélisol • Glissements de terrain

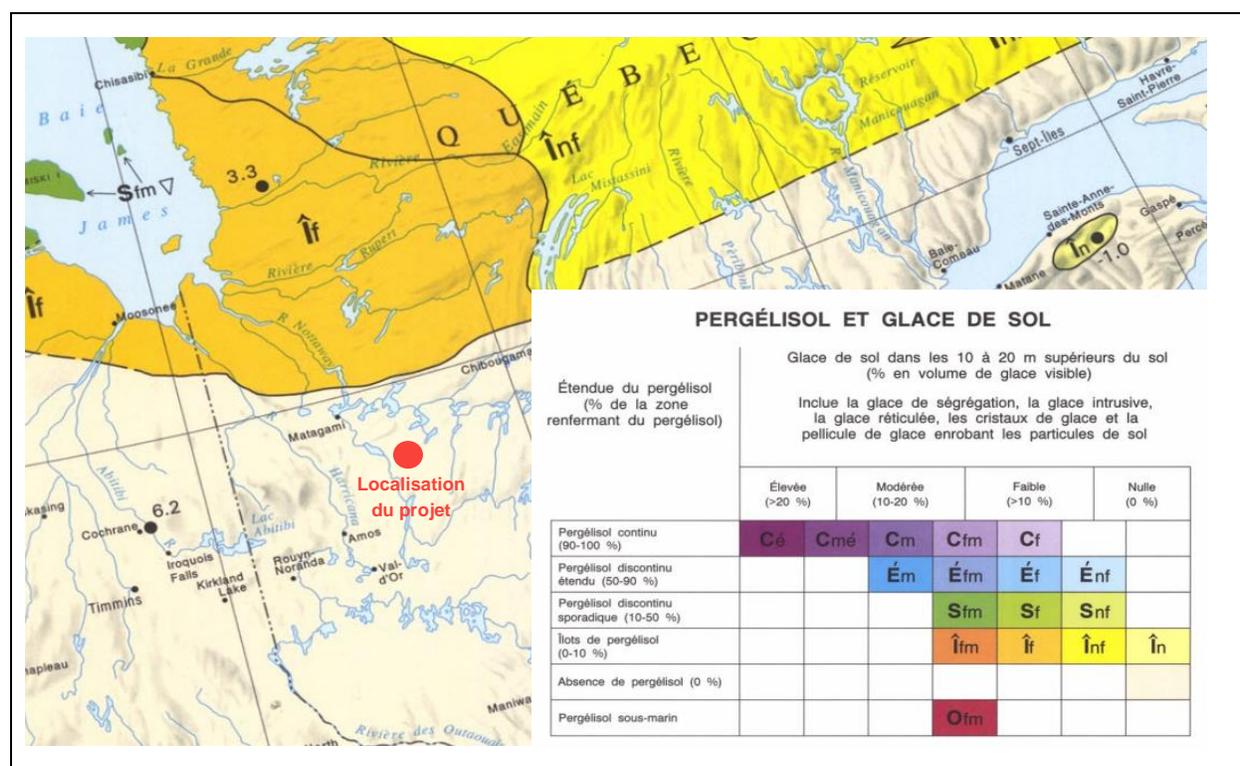
ALÉAS REJETÉS

CRUE DES LACS ET DES RIVIÈRES ENVIRONNANTS

Bien que les lacs de la région soient appelés à subir des crues printanières plus importantes et rapprochées en raison du changement projeté des régimes de précipitations et de l'augmentation de la plupart des paramètres hydrologiques (CEHQ, 2018), et particulièrement des épisodes de précipitations extrêmes, la hausse projetée des débits hivernaux moyens se limiterait à environ 10 % malgré un accroissement de l'enneigement maximal, alors que cette hausse se limiterait à 5 % pour les débits estivaux moyens (Ouranos, 2015). De plus, en raison du profil topographique de la région et du fait qu'aucun événement historique n'ait été répertorié aux abords des rivières et lacs environnants, le site à l'étude et les activités qui y seront menées ne sont pas jugés comme étant exposés à cet aléa.

FONTE DU PERGÉLISOL

La fonte du pergélisol est l'un des enjeux liés aux changements climatiques les plus importants en milieu nordique en raison de la durabilité restreinte des infrastructures construites au-dessus de zones composées de pergélisol à forte teneur en glace. Bien que généralement considérée pour les études portant sur des projets dans les zones nordiques du Québec, la carte de la répartition du pergélisol au Canada (figure 3) ne montre la présence d'aucun îlot de pergélisol à proximité du site à l'étude. Cet aléa n'est alors pas retenu pour les étapes suivantes.



Source : Adapté de Ressources naturelles Canada (1995).

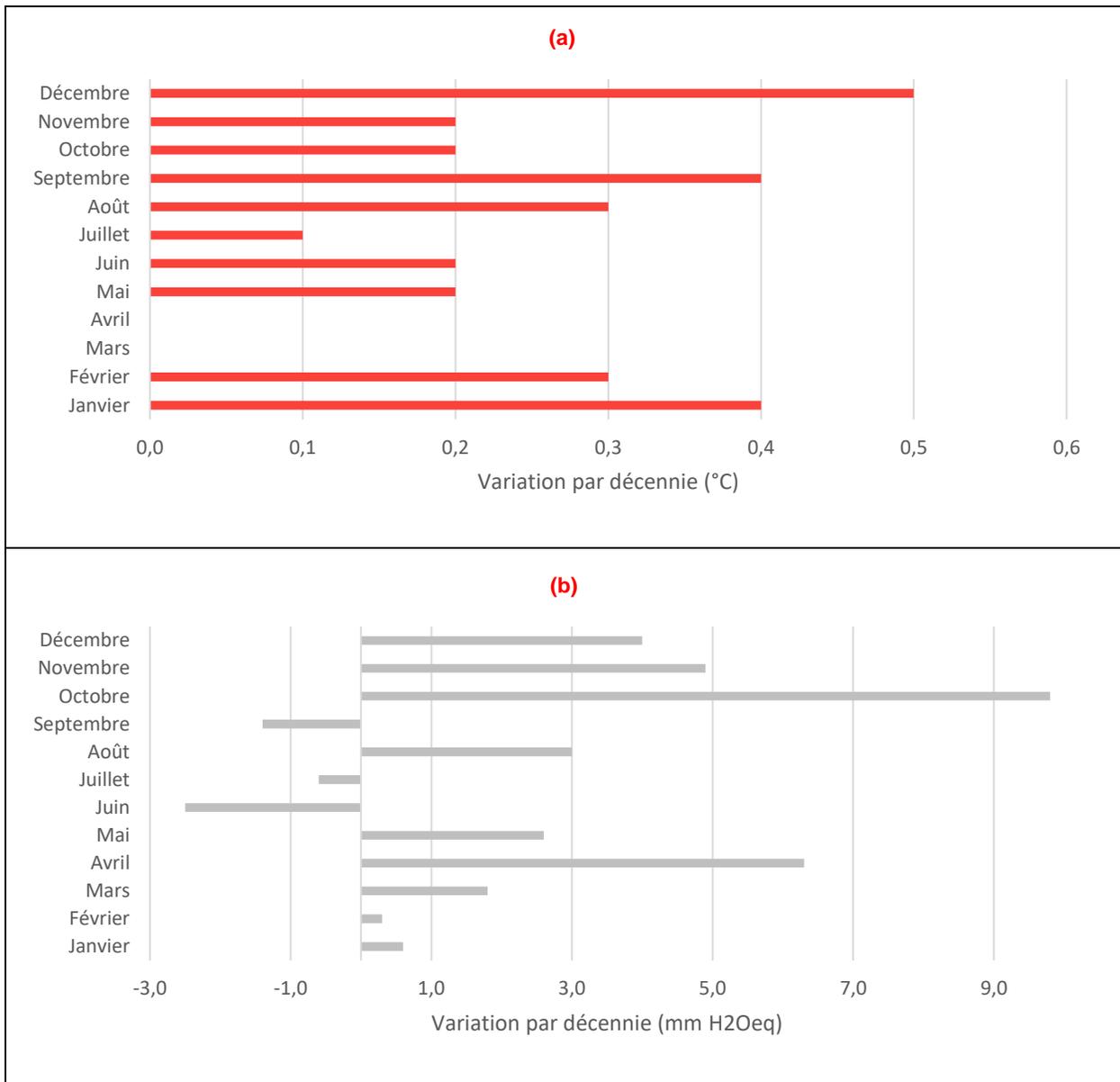
Figure 3 Répartition des zones de pergélisol à proximité du projet

GLISSEMENTS DE TERRAIN ET ÉROSION

Les glissements de terrain, bien qu'associés aux risques géomorphologiques et non climatiques, sont tout de même susceptibles d'être affectés par les changements climatiques. En effet, les facteurs déclencheurs ou aggravants des glissements de terrain comprennent, entre autres, les précipitations extrêmes ainsi que l'augmentation des précipitations annuelles totales (MTQ, 2018). Cependant, selon Bobrowsky et Dominguez (2012), le site du projet est situé dans un secteur très peu susceptible aux glissements de terrain. Ceci est corroboré par les forages effectués sur le site du projet, qui indiquent que les dépôts de surface sont principalement composés de till, de sable et de gravier d'origine glaciaire dont l'épaisseur varie de 1 m à 8 m; aucune présence d'argile n'a été détectée (BBA *et al.*, 2021). Par conséquent, cet aléa est écarté du reste de l'analyse. Néanmoins, l'érosion des haldes et les glissements de terrain qui pourraient en découler seront considérés comme un impact des précipitations extrêmes.

3.4 TENDANCES RÉCENTES

Sous l'influence des changements climatiques, certaines tendances sont déjà visibles dans les données historiques tirées des stations météorologiques environnantes (tableau 6 à la section 3.1) ou par interpolation spatiale. Entre 1962 et 2021, la température annuelle moyenne a augmenté de +0,2 °C par décennie, alors que les précipitations annuelles moyennes ont pour leur part augmenté à un rythme de +31,3 mm H₂O_{eq} par décennie (Golder, 2022). Il existe cependant une variation intra-annuelle de ces tendances, comme en témoigne la figure 5.



Source : Golder (2022).

Figure 4 Tendances observées dans (a) la température mensuelle moyenne et (b) les précipitations mensuelles moyennes pour la période 1962-2021

Parallèlement aux tendances moyennes, les données historiques montrent également l'existence de tendances dans les indicateurs des extrêmes climatiques (tableau 12).

Tableau 12 Tendances observées dans les indicateurs des extrêmes climatiques à proximité du site Windfall, 1962-2021

INDICATEURS ¹	MOYENNE HISTORIQUE	VARIATION PAR DÉCENNIE	SIGNIFICATION STATISTIQUE
Température			
Température maximale la plus élevée (°C)	31,5	0	aucune tendance
Température minimale la plus basse (°C)	-39,4	+0,3	90 ^e percentile
Nombre annuel de jours d'été [$T_{max} > 25$ °C]	21,7	+1,6	95 ^e percentile
Nombre annuel de jours de gel [$T_{min} < 0$ °C]	128,8	-1,0	aucune
Précipitations			
Nombre de jours où RR < 20 mm	7,1	0	aucune tendance
Précipitations maximales sur 1 jour (mm)	41,9	+1,7	90 ^e percentile
Précipitations maximales sur 5 jours (mm)	70,3	+1,9	aucune

1. T_{max} = Température maximale; T_{min} = Température minimale; RR = Cumul journalier de précipitations
Source : Golder (2022).

Puisque les observations des données sur le vent sont très sensibles à plusieurs facteurs (instruments utilisés, hauteur et emplacement de ceux-ci, couloirs de vent, changements de l'environnement telle une modification de la végétation ou du cadre bâti), la compréhension de cette variable climatique et de son évolution est complexe. Bien qu'aucune tendance ne puisse être observée spécifiquement pour la région de réalisation du projet, les tendances observées à l'échelle du Québec entre 1953 et 2006 montrent une diminution de la vitesse moyenne des vents pour la majorité des stations analysées (Ouranos, 2015).

L'évolution des rafales est différente de l'évolution des vents moyens. Les rafales évoluent avec l'activité cyclonique et convective d'une région. Très peu d'études ont été menées sur l'évolution des vents extrêmes et celles-ci présentent des résultats limités; les scientifiques ont une faible confiance dans les tendances observées des vitesses moyennes du vent par rapport aux vents extrêmes (Seneviratne *et al.*, 2012; 2021).

Aucune tendance n'a été identifiée jusqu'à récemment pour l'évolution des tornades. Cheng *et al.* (2013) ont trouvé une relation positive entre la densité des éclairs et les occurrences de tornades; les conclusions de Romps *et al.* (2014) indiquent que les impacts de foudre au sol sont susceptibles d'augmenter de 12 % par °C d'augmentation de la température de l'air. Il est à noter que ces résultats parlent de l'évolution possible de la fréquence des tornades, et non de leur intensité.

3.5 ÉVOLUTION FUTURE DES ALÉAS RETENUS

Cette section décrit comment les aléas retenus seront appelés à évoluer en fonction des changements climatiques anticipés à l'horizon 2050. Cette description est basée sur le choix d'indicateurs qui, lorsque leurs tendances sont prises en compte simultanément, tendent à donner une représentation objective de la fréquence et de l'intensité de l'aléa en question. Pour chaque indicateur climatique, les valeurs présentées aux tableaux 13 et suivants sont représentatives des 10^e, 50^e et 90^e percentiles (identifiés respectivement par P10, P50 et P90) de la distribution de l'ensemble des modèles climatiques utilisés.

PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES

Les épisodes de précipitations extrêmes auront tendance à augmenter en fréquence et en intensité sous l'influence des changements climatiques. Selon Golder (2022), la quantité de précipitations reçues en 24 heures pour les événements de récurrence 100 ans (1 % de chance de se produire par année) augmentera en moyenne de 22 % d'ici l'horizon 2050. Ceci concorde avec les augmentations projetées selon les recommandations de la norme CSA PLUS 4013:19 (CSA Group, 2019) qui, suivant la relation de Clausius-Clapeyron, suggèrent une augmentation de 7 % par degré de réchauffement local. Avec une augmentation moyenne de la température annuelle moyenne se situant entre +2,1 °C (scénario actif) et +3,1 °C (scénario passif), cela correspondrait à des précipitations entre 16 et 23 % plus importantes sur 24 heures.

Actuellement au nombre de 2,9 par année, le nombre annuel de jours très pluvieux (c.-à-d. recevant plus de 20 mm de précipitations en 24 heures) s'approchera des 4 jours en moyenne et pourrait même, dans le pire des cas, dépasser les 7 jours une année sur dix (tableau 13). Sur une base annuelle, le maximum de précipitations cumulées sur 5 jours sera en moyenne de 21 à 23 % plus important que dans le présent.

Tableau 13 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés aux précipitations extrêmes pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ²	P50	P50	P90	
Nombre annuel de jours où RR > 20 mm	2,9	1,6 (-45%)	3,7 (+28%)	3,8 (+31%)	7,2 (+148%)	↑
Précipitations maximales sur 1 jour (mm H ₂ O _{eq})	28	23 (-18%)	32 (+14%)	33 (+18%)	48 (+71%)	↑
Précipitations maximales sur 5 jours (mm H ₂ O _{eq})	47	42 (-11%)	57 (+21%)	58 (+23%)	80 (+70%)	↑

- RR = Cumul journalier de précipitations
- P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
Source : PCC (2022).

ALLONGEMENT DE LA SAISON ESTIVALE

Bien que la saison hivernale tende à se décaler, l'augmentation générale des températures a également pour effet de provoquer un allongement de la saison estivale. En effet, la durée de la saison sans gel sera près de 39 à 49 % plus longue (tableau 14). De plus, le nombre annuel moyen de jours d'été doublera, voire triplera selon les projections les plus pessimistes.

Tableau 14 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés à l'allongement de la saison estivale pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ²	P50	P50	P90	
Durée de la saison sans gel (jours)	95,5	102,3 (+7%)	132,6 (+39%)	142,7 (+49%)	180,3 (+89%)	↑
Nombre annuel de jours d'été (T _{min} ≥ 25 °C)	26,1	27,9 (+7%)	46,4 (+78%)	56,5 (+116%)	76,2 (+192%)	↑
Nombre annuel de degrés-jours de chauffage	6341	4887 (-23%)	5503 (-13%)	5189 (-18%)	5716 (-10%)	↓

- T_{min} = Température journalière minimale
- P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
Source : PCC (2022).

TEMPÉRATURES ESTIVALES ÉLEVÉES

L'été sera non seulement plus long, mais il sera également plus chaud. En effet, les températures estivales seront plus élevées et elles dépasseront les 30°C sur une base annuelle. À court terme, la température estivale moyenne augmentera de +1,8 à +2,7 °C en fonction du scénario d'émissions de GES choisi; selon les projections les plus pessimistes, cette augmentation sera de +5,2 °C comparativement à la valeur moyenne actuelle (tableau 15). Bien que les vagues de chaleur continueront d'être un phénomène exceptionnel dans la région, les jours de vague de chaleur surviendront sur une base annuelle.

Tableau 15 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés aux températures estivales élevées pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ³	P50	P50	P90	
Température estivale moyenne (°C)	15,5	16,0 (+0,5)	17,3 (+1,8)	18,2 (+2,7)	20,7 (+5,2)	↑
Température maximale la plus élevée (°C)	31,6	31,1 (-0,5)	33,6 (+2,0)	34,5 (+2,9)	38,7 (+7,1)	↑
Nombre annuel de vagues de chaleur	0,0	0,1	0,3	0,7	1,7	↑
Nombre annuel de jours de vague de chaleur ²	0,2	0,3 (+50%)	0,9 (+350%)	3,2 (+1500%)	7,3 (+3550%)	↑
Nombre annuel de jours où T _{max} ≥ 30 °C	2,5	2,4 (-4%)	10,4 (+316%)	16,0 (+540%)	30,6 (+1124%)	↑
Nombre annuel de jours où T _{max} ≥ 34 °C	0,0	0,0	0,9	2,2	7,5	↑
Nombre annuel de degrés-jours de refroidissement	63	87 (+38%)	169 (+168%)	232 (+268%)	359 (+470%)	↑

1. T_{max} = Température journalière maximale

2. Jours où la température maximale dépasse 31 °C et la température minimale ne descend pas sous 16 °C.

3. P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.

Source : Ouranos (2021), PCC (2022).

SÉCHERESSE DES SOLS ET FEUX DE FORÊT

Les conditions favorables au développement de la sécheresse des sols sont étroitement liées aux températures élevées et à un manque de précipitations sur une période prolongée. La sécheresse impliquant une notion de durée, il serait faux d'affirmer que la tendance à la hausse des précipitations observée pour la région du projet signifie *de facto* une diminution des épisodes de sécheresse puisque :

- 1 l'indicateur pertinent n'est pas la quantité totale de précipitations reçues, mais le nombre de jours consécutifs sans précipitations;
- 2 le déficit de précipitations est relatif à la perte d'eau par évapotranspiration.

Or, les tendances récentes pour la région du site Windfall montrent, pour la période 1950-2020, une légère tendance à la baisse de 0,1 jour par décennie du nombre annuel maximal de jours consécutifs sans précipitations. À titre indicatif, celui-ci était de 12 en moyenne (tableau 16), alors que la plus longue période sans précipitation pour le même horizon temporel est survenue en 1977, lorsqu'un total de 16 jours consécutifs sans précipitation a été enregistré. La situation restera stable d'ici à 2050, et ce, peu importe le scénario d'émissions de GES utilisé. Ceci est confirmé par Golder (2022), qui prévoit une baisse variant de 0 à -2 % des événements de sécheresse à court terme.

En raison des changements climatiques anticipés, les taux mensuels d'évapotranspiration potentielle seront tous à la hausse, pour une augmentation annuelle projetée de +11 % d'ici 2050 (Golder, 2022).

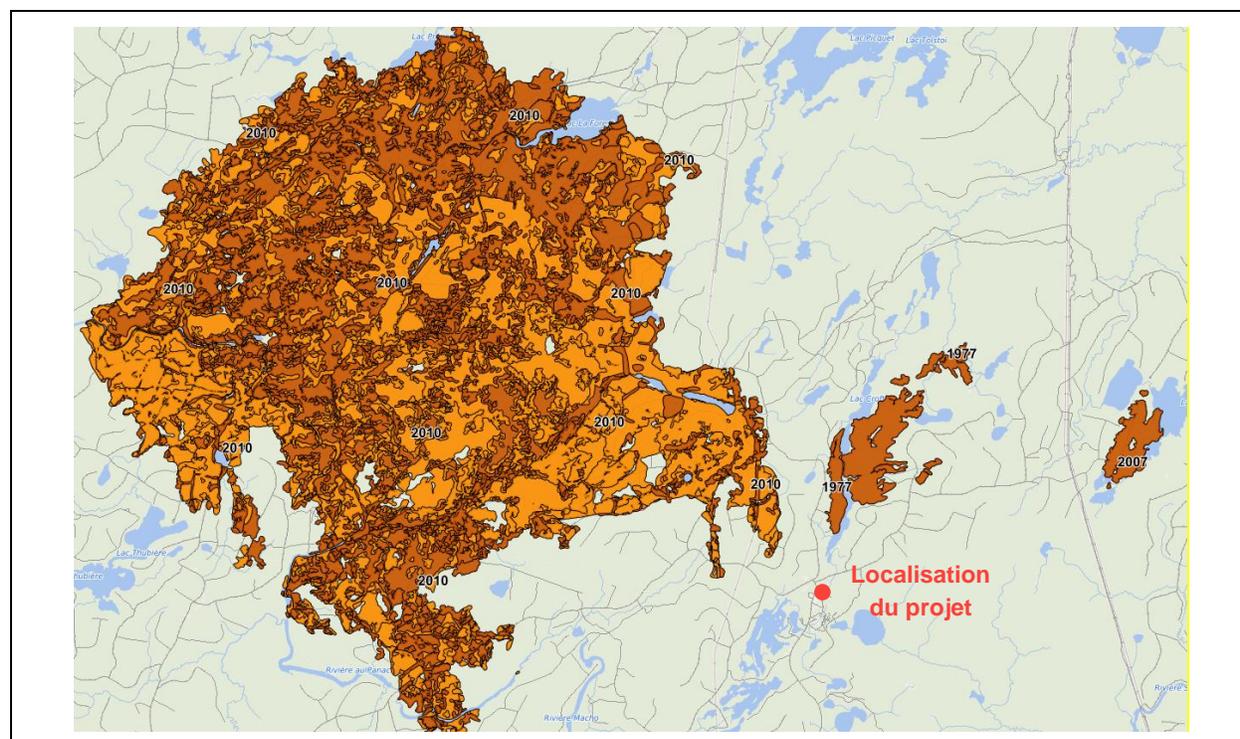
Bien que la saison hivernale présente une variation plus importante (+65 %) que la saison estivale (+8 % en juin et juillet), le changement en valeur absolue de l'évapotranspiration potentielle en hiver est susceptible d'être très faible comparativement à celui qui sera observé en été. Néanmoins, les épisodes de sécheresse des sols resteront ponctuels et peu fréquents.

Tableau 16 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés à la sécheresse des sols et les feux de forêt pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ²	P50	P50	P90	
Cumul des précipitations estivales (mm H ₂ O _{eq})	304	240 (-21%)	320 (+5%)	312 (+3%)	393 (+29%)	=
Maximum annuel de jours secs consécutifs	12,2	9,1 (-25%)	11,9 (-2%)	11,8 (-3%)	16,5 (+35%)	=
Nombre annuel de jours où T _{max} ≥ 30 °C	2,5	2,4 (-4%)	10,4 (+316%)	16,0 (+540%)	30,6 (+1124%)	↑

1. T_{max} = Température journalière maximale
 2. P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
 Source : CRIM (2022), PCC (2022).

Le site du projet et les environs ont été relativement exposés aux feux de forêt dans les dernières décennies (figure 6). L'indice forêt-météo de la région, qui constitue un indice général du danger d'incendie dans l'ensemble des régions boisées du Canada, présente des valeurs comprises entre 0 et 10, montrant un risque de feux relativement faible, mais non négligeable (Ressources naturelles Canada, 2020). La région du site Windfall est largement constituée de zones forestières avec, notamment, la proximité de plusieurs réserves fauniques, ce qui représente une accessibilité significative au matériel combustible. En contrepartie, l'activité de coupe forestière est très présente dans la zone d'étude, ce qui vient limiter l'accès au carburant.



Source : adapté de MFFP (2022).

Figure 5 Feux de forêt recensés à proximité de l'emplacement du projet depuis 1976

Des résultats récents sur l'occurrence future des feux de forêt ont montré avec une bonne confiance que la partie est du Canada expérimentera une multiplication des événements climatiques propices au développement et la croissance de feux (Wang *et al.*, 2017). De plus, ces feux pourraient décimer deux fois plus de surfaces boisées au Canada d'ici la fin du siècle en comparaison avec les dernières décennies (Flannigan, 2020). Plus précisément à l'emplacement du projet, les projections obtenues par Wang *et al.* (2017) indiquent que les jours propices à la propagation des feux de forêt augmenteront de 20 à 30 % à court terme. Pour les années les plus critiques, cela représente une hausse pouvant atteindre 5 jours propices à la propagation des feux de forêt supplémentaires, comparativement à une moyenne se situant actuellement entre 5,1 et 10 jours. Il est cependant important de noter que la confiance donnée aux projections climatiques liées aux feux de forêt est modérée en raison des indicateurs utilisés et du niveau général d'incertitudes des projections analysées.

CYCLES DE GEL-DÉGEL ET REDOUX HIVERNAL

Sur l'année complète, le nombre de cycles gel-dégel est projeté de diminuer (tableau 17). Cependant, les cycles gel-dégel durant les mois d'hiver (de décembre à février) augmenteront de 43 à 57 % en raison de l'augmentation générale des températures, qui diminuera les chances de gel au printemps et à l'automne et ramènera les températures plus proches des valeurs positives en hiver. De façon similaire, le nombre de jours de redoux hivernal sera plus important à l'horizon 2050 qu'actuellement.

Tableau 17 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés aux cycles de gel-dégel et au redoux hivernal pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ¹	P50	P50	P90	
Nombre annuel de cycles de gel-dégel	83	66 (-20%)	70 (-16%)	65 (-22%)	77 (-7%)	↓
Nombre hivernal de cycles de gel-dégel	7	7 (0%)	10 (+43%)	11 (+57%)	13 (+86%)	↑

1. P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
Source : Ouranos (2021).

VAGUES DE FROID EXTRÊME

Bien que les températures hivernales soient à la hausse, la région du site Windfall continuera de subir des vagues de froid extrême, quoiqu'il serait très surprenant que les températures soient inférieures aux températures minimales historiques les plus basses enregistrées (tableau 18). En raison du réchauffement accéléré des pôles comparativement aux autres régions du monde, le courant-jet des latitudes moyennes, formé par la différence de température entre le pôle Nord et les régions équatoriales, tend à ralentir et à osciller davantage, ce qui entraîne une déformation de sa trajectoire habituelle. Cela permet au vortex polaire de « glisser » vers des latitudes plus basses pouvant atteindre le sud de l'Ontario (voire les États-Unis), entraînant avec lui des masses d'air glacial qui peuvent rester piégées au même endroit pendant plusieurs jours. Dans les prochaines décennies, on s'attend à un déplacement vers le sud de la position du vortex polaire, ce qui facilitera l'apport d'air froid au-dessus du site du projet pendant la saison hivernale (Mitchell *et al.*, 2012).

Tableau 18 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés aux vagues de froid extrême pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ¹	P50	P50	P90	
Température minimale la plus basse (°C)	-39,5	-39,7 (-0,2)	-34,4 (+5,1)	-32,5 (+7,0)	-27,5 (+12,0)	↑
Nombre annuel de jours où T _{min} ≤ -30 °C	18,8	0,8 (-96%)	7,1 (-62%)	4,5 (-76%)	12,1 (-36%)	↓

1. T_{min} = Température journalière minimale
 2. P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
 Source : PCC (2022).

MODIFICATION DU RÉGIME DE PRÉCIPITATIONS HIVERNALES

Sous l'effet des changements climatiques, la période hivernale tend à se décaler et les températures hivernales augmentent, ce qui a pour effet de modifier le régime de précipitations, plus particulièrement en ce qui concerne les pluies verglaçantes, les tempêtes de neige et les épisodes de pluie sur neige (tableau 19).

Tableau 19 Projections à l'horizon 2050 des indicateurs climatiques liés à la modification du régime de précipitations hivernales pour le site du projet minier Windfall

Indicateur climatique ¹	Moyenne historique	Scénario actif		Scénario passif		Tendance
		P10 ²	P50	P50	P90	
Température hivernale moyenne (°C)	-14,4	-15,4 (-1,0)	-11,9 (+2,5)	-10,6 (+3,8)	-8,0 (+6,4)	↑
Température hivernale maximale (°C)	-10,1	-9,9 (+0,2)	-6,6 (+3,5)	-5,6 (+4,5)	-3,5 (+6,6)	↑
Nombre annuel de jours de gel (T _{max} < 0 °C)	122,0	91,7 (-25%)	109,6 (-10%)	103,6 (-15%)	122,4 (0%)	↓
Cumul annuel de précipitations (mm H ₂ O _{eq})	903	865 (-4%)	1008 (+12%)	1023 (+13%)	1170 (+30%)	↑
Cumul hivernal de précipitations (mm H ₂ O _{eq})	154	144 (-6%)	197 (+28%)	207 (+34%)	266 (+73%)	↑
Cumul annuel de précipitations solides (mm H ₂ O _{eq})	255	226 (-11%)	245 (-4%)	250 (-2%)	263 (+3%)	=
Cumul hivernal de précipitations solides (mm H ₂ O _{eq})	150	144 (-4%)	166 (+11%)	170 (+13%)	178 (+19%)	↑
Nombre annuel de jours où RR > 20 mm	2,9	1,6 (-45%)	3,7 (+28%)	3,8 (+31%)	7,2 (+148%)	↑

1. T_{max} = Température journalière maximale; RR = Cumul journalier de précipitations
 2. P10 = 10^e percentile. P50 = 50^e percentile. P90 = 90^e percentile.
 Source : Ouranos (2021), PCC (2022).

Les épisodes de pluie verglaçante sont difficiles à modéliser, ce qui a poussé Ouranos (2015) à conclure qu'ils ne semblent pas évoluer de façon significative. Néanmoins, l'augmentation de la quantité de précipitations hivernales et la tendance de la température hivernale moyenne à se rapprocher du point de congélation laissent présager que les épisodes de pluie verglaçante seront plus fréquents et plus intenses dans le futur. Pour la région du centre de l'Ontario correspondant à la latitude de l'emplacement du projet, Cheng *et al.* (2012) ont d'ailleurs conclu que peu importe le scénario d'émissions de GES, le nombre de jours avec des épisodes de pluie verglaçante augmentera sur l'ensemble de la saison de 40 à 60 % d'ici l'horizon 2050. Cette variation moyenne cache cependant une grande variation dans la distribution intrasaisonnière des épisodes de pluie verglaçante : ceux-ci se concentreront particulièrement dans les mois les plus froids, avec une augmentation projetée entre décembre et février de 70 à 100 %.

Le nombre de tempêtes de neige est régulier depuis le début des mesures et le plus gros cumul de neige en 24 heures a été de 40 cm le 14 octobre 1979 (CRIM, 2021). Les tendances pour les décennies à venir ne sont pas claires, car elles dépendent de plusieurs facteurs, dont l'évolution des précipitations hivernales, de l'activité cyclonique et de la température. Pourtant, il semblerait que ces épisodes deviennent plus regroupés sur les mois du milieu de l'hiver, moins fréquents, mais plus intenses.

Quant aux épisodes de pluie sur neige, ceux-ci seront vraisemblablement plus nombreux en raison de la hausse prévue des températures hivernales, qui oscilleront plus fréquemment vers 0 °C, ainsi que de la variabilité accrue du climat.

En raison des températures hivernales qui fluctueront plus souvent autour du point de congélation et des tendances contraires dans l'évolution projetée des différents indicateurs climatiques liés à la modification du régime de précipitations hivernales, il existe une grande incertitude quant à la manière dont celui-ci se comportera dans le futur. Bien que cette incertitude ne permette pas de quantifier de manière précise l'ampleur des changements à venir, il est néanmoins possible d'affirmer que la hausse des températures hivernales conduira à une plus grande fréquence des événements de type « cocktail météo ».

VENTS FORTS ET ACTIVITÉ ORAGEUSE

L'évolution des vents n'est pas précise pour le milieu du 21^e siècle. Cependant, certaines études réalisées pour le Québec montrent une réduction des vents en été pour la fin du 21^e siècle par rapport à la fin du 20^e siècle et une faible augmentation en hiver. L'évolution des rafales est différente de l'évolution des vents moyens. Les rafales évoluent avec l'activité cyclonique et convective d'une région. Les modélisations récentes de l'évolution du régime des vents pour le Canada (Cheng *et al.*, 2014) prévoient une augmentation à court terme de 40 à 60 % des jours avec des rafales 90 km/h et plus pour la région du nord de l'Abitibi-Témiscamingue. Il est ainsi possible d'affirmer qu'il y aura une tendance à la hausse des forts vents et par conséquent des dommages que ceux-ci entraînent.

L'activité orageuse sera également à la hausse dans la région du projet, puisqu'il est prévu qu'il y aura une augmentation de 12 % du nombre annuel d'impacts de foudre pour chaque degré de réchauffement relativement à la température annuelle moyenne (Romps *et al.*, 2014). Avec une augmentation moyenne de la température annuelle moyenne se situant entre +2,1 °C (scénario actif) et +3,1 °C (scénario passif), cela correspondrait à un nombre annuel d'impacts de foudre au sol entre 27 et 42 % plus important pour la région du site Windfall. Cependant, aucune étude poussée n'a encore été faite pour le Québec. Considérant le lien entre la densité des éclairs et les occurrences de tornades (section 3.4), il est supposé que la probabilité que des tornades frappent le site du projet augmentera dans le futur, bien que l'incertitude associée à cette probabilité soit grande. En effet, le manque de données fiables sur le vent dans la région du site Windfall ainsi que la complexité des facteurs menant à la formation d'événements convectifs comme les tornades, font en sorte que la confiance envers l'évolution projetée de cet aléa climatiques est faible.

3.6 ÉVALUATION DE L'EXPOSITION

Le GIEC définit l'exposition comme étant la présence de personnes, de moyens de subsistance, de ressources et services environnementaux, d'infrastructures ou d'actifs économiques, sociaux et culturels dans un endroit qui pourrait être affecté par les changements climatiques (GIEC, 2014).

De ce fait, il s'agit ici de relier les aléas climatiques retenus comme étant pertinents pour le projet avec les tendances des indicateurs climatiques présentées dans la section précédente. Le tableau 20 présente le pointage de probabilité de changement de l'exposition à chacun de ces aléas, en se basant sur une moyenne des pointages des indicateurs choisis pour les représenter. Plus le pointage est élevé, plus la variation de l'intensité et/ou de la fréquence de l'aléa en question augmentera sous l'influence des changements climatiques par rapport à la situation actuelle, ce qui aura une incidence sur le niveau d'exposition du projet.

Il est important de noter ici que ces pointages de probabilité ne sont pas forcément représentatifs des impacts que les aléas climatiques auront sur le projet. L'évaluation de la vulnérabilité présentée au chapitre 5 détaillera le niveau d'impact sur les infrastructures. Les pointages accompagnés d'un (+) correspondent à une augmentation de la probabilité d'occurrence de l'aléa, alors que les pointages suivis d'un (-) représentent une diminution de cette probabilité. Les pointages avec un astérisque (*) sont ceux dont l'évolution est influencée par des tendances opposées; ces pointages doivent donc être considérés prudemment.

Tableau 20 Pointages de probabilité de changement à court terme de l'occurrence des aléas climatiques auxquels le projet est exposé

ALÉA CLIMATIQUE	POINTAGE MOYEN DE PROBABILITÉ DE CHANGEMENT (SUR 5)
Précipitations extrêmes	1,8 – Basse (+)
Allongement de la saison estivale	4,7 – Très haute (+)
Températures estivales élevées	4,2 – Haute (+)
Sécheresse des sols et feux de forêt	1,8 – Basse (*)
Cycles de gel-dégel et redoux hivernal	5,0 – Très haute (*)
Vagues de froid extrême	3,3 – Modérée (-)
Modification du régime de précipitations hivernales	2,6 – Modérée (*)
Vents forts et activité orageuse	2,3 – Basse (+)

Quelques constatations peuvent être tirées de cette analyse d'exposition :

- Bien que les cycles de gel-dégel et les événements de redoux hivernal constituent l'aléa climatique ayant obtenu le pointage de probabilité de changement le plus élevé, il est important de prendre en considération l'effet opposé des tendances projetées, qui feront en sorte que cet aléa sera condensé sur un plus court laps de temps.
- L'allongement de la saison estivale et les températures estivales élevées qui l'accompagnent sont les deux autres aléas climatiques affichant une probabilité de changement supérieure à « modérée ».
- L'occurrence de tempêtes de neige dans le futur dépend tant de l'augmentation de la température que des changements dans le régime de précipitations hivernales. Malgré un pointage modéré, cette tendance est à considérer prudemment : la diminution du nombre de jours de gel tendrait à faire diminuer le nombre de tempêtes de neige et à causer davantage de fortes pluies. En revanche, l'augmentation des précipitations hivernales et le nombre et l'intensité croissants des épisodes de fortes précipitations entraîneraient une augmentation du nombre et de l'intensité des tempêtes de neige. L'évolution du nombre de ces événements est incertaine, tandis qu'une tendance vers des épisodes plus intenses est probable.

- Lorsque combinés, les épisodes de sécheresse des sols et les feux de forêt présentent un pointage bas qui se doit d’être nuancé : bien que les températures élevées jouent un certain rôle dans l’occurrence des épisodes de sécheresse, leur importance est beaucoup plus significative quand il est question des feux de forêt. Ainsi, la probabilité d’augmentation de l’occurrence des impacts liés uniquement aux feux de forêt serait plus grande que celle des impacts pouvant être provoqués à la fois par les feux de forêt et la sécheresse des sols.
- Les précipitations extrêmes et les phénomènes météorologiques associés au vent sont les aléas ayant obtenu le pointage le plus bas en raison de leur caractère très localisé, des nombreux facteurs ayant une incidence sur leur occurrence ainsi que de l’absence de données de qualité à l’échelle locale.

4 IDENTIFICATION DES COMPOSANTES VULNÉRABLES

À la suite de l'étude d'exposition aux aléas faite à la section précédente, il s'agit ici d'identifier les interactions entre les conditions climatiques et les composantes du projet qui pourraient constituer un risque pour celui-ci ou pour son milieu de réalisation. Les composantes du projet sont constituées des activités et infrastructures détaillées à la section 2.3. Pour les interactions retenues, les impacts potentiels sont alors listés en spécifiant la ou les phases du projet concernées par chacun des impacts ainsi que les aléas climatiques dont ils découlent.

4.1 INTERACTIONS ENTRE LE PROJET ET LES CONDITIONS CLIMATIQUES

Le tableau 21 décrit le résultat de l'analyse « oui/non » afin d'identifier les interactions à retenir pour l'analyse.

Tableau 21 Interactions prises en compte entre les aléas climatiques considérés et les composantes du projet

COMPOSANTES DU PROJET	ALÉAS CLIMATIQUES							
	PRÉCIPITATIONS EXTRÊMES	ALLONGEMENT DE LA SAISON ESTIVALE	TEMPÉRATURES ESTIVALES ÉLEVÉES	SÉCHERESSE DES SOLS ET FEUX DE FORÊT	CYCLES DE GEL-DÉGEL ET REDOUX HIVERNAL	VAGUES DE FROID EXTRÊME	MODIFICATION DU RÉGIME DE PRÉCIPITATIONS HIVERNALES	VENTS FORTS ET ACTIVITÉ ORAGEUSE
Activités	O	O	O	O	O	O	O	O
Infrastructures minières	O	O	O	O	O	O	O	O
Installations de traitement du minerai	O	O	O	O	O	O	O	O
Infrastructures de gestion des eaux	O	O	O	O	O	N	O	N
Infrastructures énergétiques et de télécommunication	N	O	O	O	O	N	O	O
Infrastructures de transport	O	O	O	O	O	N	O	O
Bâtiments et infrastructures de soutien	O	O	O	O	O	O	O	O

O = oui; N = non

4.2 IMPACTS POTENTIELS

Les aléas climatiques identifiés et analysés au chapitre 3 n'interagissent pas tous de la même façon sur les activités et les infrastructures considérées dans cette étude.

Le tableau 22 dresse la liste des impacts potentiels liés aux interactions retenues à la section précédente en tenant généralement compte des trois piliers du développement durable, soit :

- les personnes;
- l'économie;
- l'environnement.

L'identification de ces impacts se base entre autres de *l'Analyse de risques et de vulnérabilités aux changements climatiques pour le secteur minier québécois* (URSTM, 2017) et des études de résilience climatique complétées par WSP pour des projets d'exploitation minière similaires dans la province du Québec. Les impacts potentiels en caractères italiques correspondent à une occasion à saisir dans le contexte des changements climatiques et sont interprétés ici comme des impacts positifs (section 6.3).

Tableau 22 Liste des impacts potentiels identifiés

IMPACTS POTENTIELS	PHASE ¹	COMPOSANTES							ALÉAS CLIMATIQUES CONCERNÉS						
		Activités	Minières	Traitement du minéral	Gestion des eaux	Énergétiques et de télécommunications	Transport	Bâtiments et infrastructures de soutien	Précipitations extrêmes	Allongement de la saison estivale	Températures estivales élevées	Sécheresse des sols et feux de forêt	Cycles de gel-dégel et redoux hivernal	Vagues de froid extrême	Modification du régime de précipitations hivernales
1 Infiltration d'eau dans les galeries et les tunnels	E		X						X			X		X	
2 Affaissement de terrain à l'entrée de la mine (rampes d'accès) et au niveau des galeries	E		X						X					X	
3 Détérioration de la qualité de l'air	C, E	X								X	X				
4 Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	E, F		X							X	X				X
5 Érosion accélérée des pentes des haldes à stériles et à mort-terrain et du parc à résidus	E, F		X						X		X	X		X	X
6 Bris de machinerie en condition de verglas	E		X											X	
7 <i>Accélération de la végétalisation naturelle</i>	F		X				X		X	X					
8 Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	E			X	X			X				X			
9 Déversement accidentel d'eau contaminée dans l'environnement en raison du manque de capacité des ouvrages de gestion des eaux	E				X				X					X	
10 Augmentation de la quantité des eaux d'exhaure	E				X				X					X	
11 Hausse de la variabilité de la disponibilité en eau	E			X	X			X	X	X	X			X	
12 Génération de drainage minier acide	E, F		X		X				X	X		X			
13 Insuffisance de drainage du site, des routes de services et des chemins d'accès	C, E, F				X		X		X			X		X	
14 Pannes de courant prolongées	C, E					X								X	X
15 Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation et la ventilation	E		X	X		X		X	X	X					
16 <i>Économie d'énergie de chauffage</i>	E			X		X		X	X			X			
17 Charge verticale excédentaire sur les bâtiments	C, E			X				X						X	
18 Dilatation/contraction thermique de l'enveloppe et des matériaux	C, E			X				X		X			X		
19 Insuffisance du drainage du toit	C, E			X				X	X					X	
20 Pression du vent sur les infrastructures et leurs composantes (p. ex. murs et portes)	C, E			X		X		X							X
21 Dégâts importants/perte totale des infrastructures essentielles	C, E			X		X		X			X			X	X
22 Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	C, E	X							X	X	X		X	X	X
23 Augmentation du nombre d'accidents de travail	C, E, F	X							X	X	X	X		X	X
24 Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	C, E, F	X							X	X					
25 Mauvaises conditions routières	C, E, F						X		X			X		X	X
26 Perte d'accès au site et incapacité d'évacuation	C, E, F	X						X	X		X			X	X
27 Augmentation de la concentration de poussières dans la basse atmosphère	C, E	X					X				X				
28 <i>Allongement de la saison avec conditions favorables pour les travaux en extérieur</i>	C, E, F	X							X						
29 Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	C, E, F						X		X			X			

1. C = construction; E = exploitation; F = fermeture

5 DESCRIPTION DES CONSÉQUENCES POUR LE PROJET ET SON MILIEU DE RÉALISATION

La vulnérabilité aux changements climatiques est le degré avec lequel un système (ici, les différentes composantes du projet) est susceptible ou incapable de faire face aux effets négatifs des changements climatiques. La vulnérabilité est alors la combinaison de la sensibilité et de la capacité d'adaptation de chaque composante et de chaque activité. La sensibilité dépend de la possibilité qu'un aléa climatique soit d'une ampleur suffisante pour causer une interaction avec au moins une des composantes de l'infrastructure, alors que la capacité d'adaptation est la capacité d'un projet à s'adapter aux changements climatiques (y compris la variabilité et les extrêmes météorologiques) pour atténuer les dommages potentiels, pour tirer profit des occasions ou pour faire face aux impacts les plus conséquents. Comme illustré dans le tableau 2 (section 1.4), le recoupement de la sensibilité et de la capacité d'adaptation donne le pointage de vulnérabilité. Pour chaque impact potentiel identifié à la section 4.2, le niveau de vulnérabilité du projet est alors donné avec une justification portant sur la sensibilité et la capacité d'adaptation (tableau 23). Parmi les 29 impacts potentiels identifiés, 5 sont liés à une vulnérabilité modérée, 17 à une vulnérabilité basse, 4 à une vulnérabilité très basse et 3 représentent une occasion à saisir (section 6.3).

Au chapitre 6, le pointage de vulnérabilité de chaque impact potentiel est combiné à la probabilité de changement de l'aléa climatique auquel il est associé afin de déterminer la probabilité que ledit impact se produise. Seuls les impacts les plus probables seront retenus pour la suite de l'analyse de risque.

Tableau 23 Pointage de vulnérabilité de chaque impact potentiel identifié

IMPACTS POTENTIELS		JUSTIFICATION	POINTAGE DE VULNÉRABILITÉ
1	Infiltration d'eau dans les galeries et les tunnels	L'infiltration d'eau dans les galeries pourrait avoir lieu lors d'épisodes extrêmes de précipitations ou de la fonte rapide du manteau neigeux. Toutefois, ces épisodes seraient ponctuels et temporaires. Ceci est un enjeu au niveau du pompage des eaux d'infiltrations dans les tunnels et les galeries de la mine et de la présence des rampes d'accès. Un plan de prévention et réparation pourrait être mis en place afin de prévenir et réparer les cas ponctuels d'infiltrations. Un plan d'urgence pour l'évacuation et pompage d'eau souterraine pourrait être facilement mis en place.	Basse
2	Affaissement de terrain à l'entrée de la mine (rampes d'accès) et au niveau des galeries	L'affaissement de terrain avancé serait entraîné par des épisodes de précipitations extrêmes, des précipitations hivernales changeantes ou des cycles de gel-dégel plus récurrents. Cependant, puisque les portails seront couverts, il est très peu probable que le ruissellement de l'eau à l'intérieur des rampes d'accès soit suffisamment important pour y affaiblir le terrain. De plus, l'apport en air chaud durant l'hiver par les monteries situées près de l'entrée des portails d'accès à la mine permettra d'assurer un meilleur contrôle de la température, annulant ainsi l'impact des cycles de gel-dégel qui auront lieu en surface.	Très basse
3	Détérioration de la qualité de l'air	Certains événements climatiques auront un impact sur la qualité de l'air en général, notamment les feux de forêts et l'augmentation des périodes de sécheresse associées à du vent. Une dégradation de la qualité de l'air est à prévoir lors de ces événements. La qualité de l'air dans la mine souterraine est assurée par quatre cheminées équipées de ventilateurs qui créeront un système de traction permettant l'aspiration d'air frais à partir des rampes d'accès. Plusieurs ventilateurs d'appoint sont installés afin de maintenir une circulation d'air adéquate dans toute la mine. L'interruption temporaire de ce système pourrait mettre en danger les travailleurs sur place, mais plusieurs procédures opérationnelles standards existent dans le domaine afin de pallier ce risque. Un plan d'urgence, de suivi et d'entretien du système de ventilation pourrait être facilement mis en place pour éviter sa défaillance. Une génératrice d'urgence pourrait également être déplacée à cet endroit.	Très basse
4	Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	La rareté de l'eau et la sécheresse des sols pourraient limiter la capacité à contrôler le transport éolien de particules du parc à résidus vers le milieu naturel avoisinant. Les températures estivales élevées pourraient favoriser l'évapotranspiration pouvant accroître la volatilité des particules du parc à résidus. Ceci pourrait affecter non seulement la qualité des sols à proximité, mais également la qualité de l'air. En revanche, la granulométrie des stériles mis en place fait en sorte que le transport éolien vers le milieu naturel avoisinant à partir de la halde à stériles est pratiquement inexistant. L'utilisation d'un abat-poussières (conforme à la norme du BNQ) sera envisagée sur les routes. La volatilité des poussières n'est pas facilement contrôlable, mais plusieurs mesures seront intégrées dans la modélisation de la dispersion atmosphérique qui mènera à des recommandations qui pourraient inclure : arrosage des routes avant le transport, entretien régulier des chemins d'accès, utilisation de matériaux non friables et présentant une bonne résistance à l'abrasion routière, etc.	Modérée
5	Érosion accélérée des pentes des haldes à stériles et à mort-terrain et du parc à résidus	L'augmentation de la probabilité d'érosion des résidus miniers est provoquée par une évapotranspiration accélérée, facilitant l'érosion éolienne. Les précipitations extrêmes, les cycles de gel-dégel et la modification du régime des précipitations hivernales risquent de provoquer l'érosion des pentes. En revanche, la granulométrie importante de la halde à stériles fait en sorte que ceux-ci ont moins de chance de glisser, et ce malgré des précipitations extrêmes plus intenses. De plus, les critères de conception du site ont été calculés avec des facteurs de sécurité qui incluent les changements climatiques.	Basse
6	Bris de machinerie en condition de verglas	Les épisodes de pluies verglaçantes pourraient entraîner des bris, ou pourraient impacter négativement la productivité au travail. Certains équipements de la mine sont exposés. Ce niveau d'exposition peut mener à une détérioration accélérée et rendre les machines/équipements inutilisables. Il s'agit toutefois de situations temporaires et ponctuelles. S'assurer que le plan de mesures d'urgence intègre un risque lié aux verglas pour une préparation optimale. Puisque des ajouts de systèmes de protection aux équipements critiques ont déjà été pris en compte, l'emphase devrait être mise sur l'entretien régulier des machineries plus exposées aux intempéries afin de prolonger leur durée de vie.	Basse
7	<i>Accélération de la végétalisation naturelle</i>	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	
8	Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	L'augmentation des cycles gel-dégel pourrait entraîner une dégradation accélérée et des bris au niveau des tuyaux et des conduits souterrains. Des fissures dans les matériaux pourraient occasionner une contamination de l'environnement. La zone de gel-dégel du sol a été prise en compte lors de la conception et l'infrastructure sera positionnée de manière à prendre en compte ce risque. De plus, les tuyaux sont enclavés dans le réseau de capture des eaux du site.	Très basse
9	Déversement accidentel d'eau contaminée dans l'environnement en raison du manque de capacité des ouvrages de gestion des eaux	Une étude sectorielle concernant la végétation et les milieux humides a été produite. Le déversement ou débordement des eaux contaminées engendrerait des dommages significatifs à l'environnement. Plusieurs fossés, ponceaux et bassins seront aménagés sur le site, permettant ainsi de diriger et de recueillir les eaux de ruissellement des haldes ainsi que du parc à résidus. Le dimensionnement des ouvrages de collecte et de rétention des eaux issues du parc à résidus a été conçu selon les critères liés à une période de retour de 2 000 ans, contre une période de retour de 100 ans pour les ouvrages de collecte et de rétention des eaux issues des autres infrastructures minières de surface. De plus, les données climatiques projetées à l'horizon 2050 ont été considérées dans l'analyse du bilan d'eau du système minier et la conception des ouvrages de retenue. Une révision de l'analyse climatique des données liées aux précipitations devrait être réalisée régulièrement afin de valider que les critères de conception sont toujours d'actualité tout au long de la durée de vie de la mine. En cas d'insuffisance de drainage, les infrastructures du site, ainsi que le milieu naturel environnant, deviennent très sensibles.	Basse
10	Augmentation de la quantité des eaux d'exhaure	L'augmentation des événements de précipitations extrêmes ainsi que la modification du régime de précipitations hivernales engendreront une augmentation des précipitations annuelles totales, ce qui pourrait avoir une incidence sur la recharge en eau et, par le fait même, de la quantité des eaux souterraines dont le pompage devra être assuré. Cependant, les critères de conception des équipements de pompage prennent en considération les périodes de crue et incluent un facteur de sécurité.	Basse
11	Hausse de la variabilité de la disponibilité en eau	L'allongement de la saison estivale, les températures estivales élevées et la sécheresse peuvent engendrer des épisodes de manque d'eau pouvant affecter l'approvisionnement des installations. Cependant, l'usine de traitement du minerai et les bâtiments de soutien seront approvisionnés en eau potable provenant d'un puits et pas de l'eau de surface (plus sensible aux épisodes de sécheresse). L'eau pompée sera emmagasinée dans un réservoir et traitée avant d'être distribuée aux points requis de l'usine. Un système de recyclage d'eau est également prévu, où une partie de l'eau récoltée dans les bassins sera pompée et acheminée vers l'usine de traitement du minerai. Le système de captation d'eau est déjà bien adapté puisque la source est souterraine. Un contrat d'approvisionnement en urgence pour l'eau potable est déjà en place avec un fournisseur.	Très basse

Tableau 23 (suite) Pointage de vulnérabilité de chaque impact potentiel identifié

IMPACTS POTENTIELS		JUSTIFICATION	POINTAGE DE VULNÉRABILITÉ
12	Génération de drainage minier acide	Le minerai a été identifié comme potentiellement générateur de drainage minier acide, phénomène aggravé par les cycles de mouillage/séchage, notamment lors d'épisodes de précipitations extrêmes, de l'occurrence de cycles de gel-dégel. Plusieurs composantes majeures du projet sont concernées par cet impact, principalement le parc à résidus et les infrastructures de gestion des eaux de surface et de contact. Celles-ci assurent un drainage adéquat du parc à résidus de même afin d'éviter un écoulement des eaux directement vers le milieu environnant. Le parc à résidus comprendra un revêtement géomembrane pour limiter l'infiltration d'eau interstitielle dans les eaux souterraines, les résultats de la modélisation de la possible infiltration de l'eau vers les eaux souterraines ont montré que les volumes anticipés sont très faibles. En plus, la restauration progressive du parc à résidus avec un déploiement en trois phases permet de limiter l'exposition dans le temps des résidus. D'autres moyens incluent le compactage des résidus pour minimiser les infiltrations d'eau dans le parc ainsi que le recouvrement final du parc à résidus avec une géomembrane. Ces derniers sont des facteurs clé qui vont permettre de contrôler la réaction. De plus, les essais cinétiques en laboratoire sur les résidus ont montré que le pH a commencé à chuter après 150 semaines. Ainsi, en fonction des mesures présentées précédemment, si le compactage est efficace et les cellules recouvertes après quelques années d'exploitation (la phase 1 du parc à résidus est celle qui sera la plus longuement exposées, soit 5 ans), il est possible de croire que la génération d'acidité serait évitée. Dans tous les cas, les eaux sont recueillies et traitées par le biais d'une usine de traitement de l'eau avant de remettre les eaux dans l'environnement. Le pH fait partie des composantes qui sont traitées.	Basse
13	Insuffisance de drainage du site, des routes de services et des chemins d'accès	Les précipitations extrêmes, la fonte éclair de neige, et l'augmentation des épisodes de pluies sur neige risquent de favoriser l'érosion ou l'inondation des accès ou aux infrastructures. Les conditions climatiques extrêmes contribueront à une détérioration plus avancée des routes et de chemin d'accès. Toutefois, les dégradations sont graduelles et donc prévisibles. La réfection des chemins d'accès et des chemins sur le site continuera d'être réalisée quotidiennement, ce qui permet un entretien non seulement préventif, mais également rapide après un événement exceptionnel.	Basse
14	Pannes de courant prolongées	L'apport en électricité se fait par une ligne électrique aérienne fournie par une tierce partie. De telles lignes sont particulièrement sensibles aux aléas climatiques mentionnés. En cas d'échec du système électrique principal, le système de secours pourrait fonctionner temporairement et assurer la sécurité des travailleurs. Le cas de défaillance de l'alimentation d'urgence et des services de communication pourrait mettre les travailleurs en danger. La défaillance du réseau de distribution électrique sera intégrée au plan de mesures d'urgence de site. La mise en place de génératrices permettant d'assurer la puissance minimale requise ainsi qu'un programme de suivi et d'entretien du système électrique sont prévus dans le cadre du projet. Comme la capacité de stockage de combustible sera grande, Osisko pourra intégrer au plan de mesures d'urgence des mécanismes pour assurer un ravitaillement plus fréquent si cette situation se réalise.	Basse
15	Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation	Un manque de contrôle de la température expose directement le confort des employés dans les lieux fermés. D'ici les prochaines décennies, le besoin en énergie pour la climatisation sera entre trois et quatre fois plus que présentement. Au besoin, l'ajout d'une capacité supplémentaire de climatisation peut facilement être mis en place. Une planification en avance pourrait faire baisser les coûts associés.	Modérée
16	Économie d'énergie de chauffage	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	
17	Charge verticale excédentaire sur les bâtiments	L'effondrement du toit des bâtiments serait catastrophique. Les critères de conception et les seuils de neige au toit ont été validés en fonction du code national du bâtiment en vigueur ² . L'enlèvement régulier de la neige accumulée sur les toits peut facilement être fait, tout comme lors de grosses tempêtes.	Très basse
18	Dilatation/contraction thermique de l'enveloppe et des matériaux	Dans le cas d'une vague de chaleur de longue durée, il est possible qu'elle provoque la dilatation thermique du revêtement métallique des bâtiments. Dans le cas d'épisode de froid extrême, il est possible qu'il provoque la contraction thermique du revêtement métallique des bâtiments. L'inspection et les réparations régulières des composantes du revêtement sont des mesures faciles à mettre en place.	Basse
19	Insuffisance du drainage du toit	L'intégrité et l'étanchéité du toit sont des éléments primordiaux à la bonne tenue des opérations. Les critères de conception et les seuils de drainage des toitures ont été validés en fonction du code national du bâtiment en vigueur. Le système de drainage peut être conçu en fonction des précipitations futures, selon le cas. De plus, l'entretien régulier des drains du toit et un déneigement de ceux-ci lors de la période hivernale sont des mesures qui peuvent facilement être intégrées au programme d'entretien des installations.	Basse
20	Pression du vent sur les infrastructures et leurs composantes (p. ex. murs et portes)	Les critères de conception et les seuils de charge de vent ont été validés en fonction du code national du bâtiment en vigueur, qui ne prend cependant pas en compte les changements climatiques anticipés (ceux-ci seront intégrés à la prochaine version du code, dont la parution est prévue pour 2025). Selon la valeur historique de vitesse maximale de vent (les vitesses horaires maximales enregistrées entre 37 et 50 km/h dans la municipalité d'Amos et jusqu'à 61 km/h à l'aéroport de Matagami) et les tendances pour les prochaines décennies (+ 40 à 60 %), la sensibilité des bâtiments sur le site demeure basse par rapport à cet impact. Les lignes électriques aériennes et les tours de télécommunications restent vulnérables aux vents extrêmes. En cas de besoin, augmenter la charge verticale/horizontale est difficile à réaliser sur un bâtiment existant.	Basse
21	Dégâts importants/perde totale des infrastructures essentielles	Les principales infrastructures d'alimentation électrique sont exposées aux conditions météorologiques extrêmes, telles que le verglas et les vents forts. Les tours de télécommunications sont aussi sensibles à ces aléas. Les feux de forêt à proximité du site pourraient engendrer des dommages significatifs aux bâtiments et aux infrastructures sensibles tels que les lignes électriques et les tours de télécommunications. La réparation des équipements peut être coûteuse, surtout lorsqu'il s'agit de dégâts soudains et imprévisibles. En cas de besoin, augmenter la charge verticale/horizontale de vent est difficile à réaliser sur un bâtiment existant. Les équipements exposés restent vulnérables. Des plans de mesures et de protection des infrastructures, en cas de feux de forêt, peuvent être mis en place afin de réduire les dommages.	Basse
22	Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	Des événements extrêmes pourront avoir lieu plus régulièrement dans le climat futur, tels que les vagues de chaleur, les précipitations extrêmes, les feux de forêt, et les vents extrêmes. Ceux-ci pourront impacter négativement les opérations et la productivité au travail. Des événements extrêmes pourront augmenter la complexité des opérations du parc à résidus, entraînant des coûts supplémentaires. L'ajout d'un quart de travail de nuit a été envisagé par Osisko pour l'empilement des résidus. Des mesures peuvent être mises en place afin de maintenir le rythme et la productivité du travail, telles qu'un changement sur le calendrier de certaines activités à l'extérieur et l'ajustement du système de rotation des travailleurs. Le site se situe dans une région exposée aux feux de forêt. Dans un climat futur plus chaud, il est possible que la sensibilité à cet aléa devienne plus importante. Concernant les événements de feux de forêt, il serait nécessaire de réviser le plan d'urgence lié à cet aléa pour une préparation optimale. Prévoir des pauses supplémentaires pour les travailleurs lors de froid et de chaleur extrême.	Modérée

² À noter que le code actuellement en vigueur ne prend cependant pas en compte les changements climatiques anticipés (ceux-ci seront intégrés à la prochaine version du code, dont la parution est prévue pour 2025)

Tableau 23 (suite) Pointage de vulnérabilité de chaque impact potentiel identifié

IMPACTS POTENTIELS		JUSTIFICATION	POINTAGE DE VULNÉRABILITÉ
23	Augmentation du nombre d'accidents de travail	Les opérations minières présentent déjà plusieurs risques en raison de la nature du travail, lequel pourrait croître avec les conditions climatiques futures. En cas de feu de forêt à proximité du site, l'évacuation devra se faire rapidement pour protéger tous les travailleurs. Le maintien des mesures strictes dans le plan de gestion de la santé et de la sécurité sera poursuivi. Le programme d'accueil et de formations de l'entreprise permettra de maintenir la sensibilisation des travailleurs, entre autres sur les enjeux climatiques. Le respect strict des recommandations émises par les instituts de santé publique se poursuivra et, si requis, les travaux pourront être réorganisés en dehors des heures les plus chaudes en cas de besoin.	Basse
24	Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	L'augmentation générale des températures coïncide généralement avec une recrudescence de maladies vectorielles, cela pourrait toucher davantage les travailleurs en extérieur. Le Québec entreprend déjà des campagnes de prévention et les normes/habitudes de santé publique sont communiquées et implémentées parmi les employés. De la sensibilisation additionnelle peut très facilement être mise en place en cas d'année particulièrement active.	Très basse
25	Mauvaises conditions routières	En cas d'événements extrêmes météorologiques (p. ex. précipitations extrêmes, tempête de neige, pluie verglaçante et vent extrême), les opérations du site peuvent être suspendues jusqu'à ce que la situation ne pose pas un danger pour les opérateurs. Toutefois, bien que des mauvaises conditions routières puissent être plus fréquentes dans le futur, ce sont des situations temporaires et ponctuelles. Aucune activité n'est réalisée sur les sites d'Osisko si les conditions météorologiques peuvent mettre la sécurité des travailleurs en danger. Des mesures pourraient être mises en place au cas par cas, selon l'événement.	Basse
26	Perte d'accès au site et incapacité d'évacuation	L'accès au complexe minier se fera à partir du chemin forestier R-6000. En cas d'événements extrêmes météorologiques (p. ex. précipitation extrême, feux de forêt, tempête de neige, pluie verglaçante et vent extrême), une perte d'accès au site peut être envisageable. Toutefois, bien que des pertes potentielles d'accessibilité au site puissent être plus fréquentes dans le futur, ce sont des situations temporaires et ponctuelles. Les services d'entretien routiers déjà en place assurent l'intégrité du système routier pendant toute l'année. Néanmoins, certains événements plus extrêmes, tel que les épisodes de pluie verglaçante et les feux de forêt pourraient engendrer des interruptions imprévues et prolongées du système routier.	Basse
27	Augmentation de la concentration de poussières dans la basse atmosphère	Le manque de pluie sur des longues périodes peut limiter la capacité des exploitants à contrôler les poussières inhérentes à la nature de l'exploitation (p. ex. transport des matériaux) et entreposage des résidus miniers. La volatilité des poussières n'est pas facilement contrôlable, mais plusieurs mesures seront intégrées dans la modélisation de la dispersion atmosphérique qui mènera à des recommandations qui pourraient inclure : arrosage des routes avant le transport, entretien régulier des chemins d'accès, utilisation de matériaux non friables et présentant une bonne résistance à l'abrasion routière, etc. De plus, l'utilisation d'abat-poussière sur les routes est envisagée.	Basse
28	<i>Allongement de la saison avec conditions favorables pour les travaux en extérieur</i>	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	
29	Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	Les conditions climatiques extrêmes (p. ex. précipitations extrêmes, cycles de gel-dégel) contribueront à une détérioration plus avancée des routes et de chemin d'accès. Toutefois, les dégradations sont graduelles et donc prévisibles. L'entretien du chemin d'accès des chemins sur le site continuera d'être réalisée quotidiennement, ce qui permet un maintien d'une surface de roulement optimale, mais permettrait également d'effectuer une intervention rapide après un événement exceptionnel.	Basse

6 DESCRIPTION ET ÉVALUATION DES RISQUES

Par définition, la notion de risque représente des pertes potentielles humaines, des cas de blessures ou des dommages (voire des destructions) d'actifs que pourraient subir un système, une société ou une communauté au cours d'une période spécifique, déterminée de manière probabiliste en fonction du danger, de l'exposition, de la vulnérabilité et de la capacité d'adaptation. En d'autres termes, le risque est le produit de la probabilité et de la sévérité des impacts. En tant que tel, il s'agit du risque climatique et météorologique qui existe avant d'envisager tout type de résilience ou de mesures d'atténuation qui ne sont pas encore prévues lors de la construction et des opérations du projet. Les risques liés au climat et aux conditions météorologiques ont été identifiés en examinant la documentation disponible et pertinente sur le projet et en se basant sur l'avis d'experts de même que l'expérience acquise lors de projets similaires passés.

6.1 PROBABILITÉ ET SÉLECTION DES IMPACTS

La probabilité des impacts est obtenue en croisant la probabilité de changement des aléas climatiques concernés (évaluation de l'exposition à la section 3.6) avec la vulnérabilité du projet à l'impact en question (chapitre 5) selon la grille décrite au tableau 3 (section 1.4). Dans le cas où un impact potentiel est causé par plus d'un aléa climatique, le pointage de probabilité de changement utilisé correspond à la valeur maximum du pointage des aléas concernés, dans le but d'éviter de sous-estimer le niveau de probabilité qu'un impact se produise. Les impacts ayant une probabilité basse ou très basse (tableau 24) ne sont plus considérés pour le reste de l'analyse. Ainsi, parmi les 29 impacts identifiés, 13 ont été retenus pour la suite de l'analyse.

Tableau 24 Pointage de probabilité de chaque impact potentiel identifié

IMPACTS POTENTIELS		PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DE L'IMPACT	SÉLECTION (O/N)
1	Infiltration d'eau dans les galeries et les tunnels	Modérée	O
2	Affaissement de terrain à l'entrée de la mine (rampes d'accès) et au niveau des galeries	Basse	N
3	Détérioration de la qualité de l'air	Basse	N
4	Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	Haute	O
5	Érosion accélérée des haldes à stériles et à mort-terrain et du parc à résidus	Modérée	O
6	Bris de machinerie en condition de verglas	Basse	N
7	<i>Accélération de la végétalisation naturelle</i>	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	

Tableau 24 (suite) Pointage de probabilité de chaque impact potentiel identifié

IMPACTS POTENTIELS		PROBABILITÉ D'OCCURRENCE DE L'IMPACT	SÉLECTION (O/N)
8	Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	Modérée	O
9	Déversement accidentel d'eau contaminée dans l'environnement en raison du manque de capacité des ouvrages de gestion des eaux	Basse	N
10	Augmentation de la quantité des eaux d'exhaure	Basse	N
11	Hausse de la variabilité de la disponibilité en eau	Basse	N
12	Génération de drainage minier acide	Haute	O
13	Insuffisance de drainage du site, des routes de services et des chemins d'accès	Modérée	O
14	Pannes de courant prolongées	Basse	N
15	Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation et la ventilation	Haute	O
16	<i>Économie d'énergie de chauffage</i>	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	
17	Charge verticale excédentaire sur les bâtiments	Basse	N
18	Dilatation/contraction thermique de l'enveloppe et des matériaux	Modérée	O
19	Insuffisance du drainage du toit	Basse	N
20	Pression du vent sur les infrastructures et leurs composantes (p. ex. murs et portes)	Basse	N
21	Dégâts importants/perte totale des infrastructures essentielles	Basse	N
22	Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	Haute	O
23	Augmentation du nombre d'accidents de travail	Modérée	O
24	Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	Modérée	O
25	Mauvaises conditions routières	Modérée	O
26	Perte d'accès au site et incapacité d'évacuation	Basse	N
27	Augmentation de la concentration de poussières dans la basse atmosphère	Basse	N
28	<i>Allongement de la saison avec conditions favorables pour les travaux en extérieur</i>	<i>Occasion à saisir (section 6.3)</i>	
29	Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	Modérée	O

6.2 SÉVÉRITÉ DES IMPACTS ET POINTAGE INITIAL DES RISQUES

La sévérité de chaque impact sélectionné est évaluée selon trois axes (social, environnemental et économique) en suivant les échelles présentées à l'annexe A. La sévérité finale correspond alors au pointage de sévérité maximal des trois axes, dans le but de garder une approche conservatrice et de ne pas écarter certains risques de façon erronée. Le tableau 25 donne le pointage de sévérité de chaque impact.

Tableau 25 Pointage de sévérité de chaque impact retenu

IMPACTS POTENTIELS		POINTAGES DE SÉVÉRITÉ*			
		Soc.	Env.	Éco.	Final
1	Infiltration d'eau dans les galeries et les tunnels	Très faible	Très faible	Faible	Faible
4	Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	Faible	Modérée	Élevée	Élevée
5	Érosion accélérée et perte de stabilité des pentes des haldes à stériles et à mort-terrain et du parc à résidus	Très faible	Faible	Faible	Faible
8	Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	Modérée	Très élevée	Élevée	Très élevée
12	Génération de drainage minier acide	Élevée	Très élevée	Très élevée	Très élevée
13	Insuffisance de drainage du site, des routes de services et des chemins d'accès	Faible	Très faible	Faible	Faible
15	Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation et la ventilation	Faible	Très faible	Faible	Faible
18	Dilatation/contraction thermique de l'enveloppe et des matériaux	Très faible	Très faible	Faible	Faible
22	Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	Élevée	Très faible	Élevée	Élevée
23	Augmentation du nombre d'accidents de travail	Élevée	Très faible	Élevée	Élevée
24	Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	Élevée	Très faible	Modérée	Élevée
25	Mauvaises conditions routières	Modérée	Très faible	Modérée	Modérée
29	Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	Très faible	Faible	Modérée	Modérée

De ce pointage de sévérité, le niveau de risque lié à chaque impact peut être identifié (tableau 26). Des 13 impacts retenus, un a un niveau de risque très élevé, cinq ont un niveau de risque élevé, trois ont un niveau de risque modéré et quatre ont un niveau faible.

Tableau 26 Pointage de risque initial de chaque impact retenu

IMPACTS POTENTIELS		POINTAGE DE RISQUE INITIAL
1	Infiltration d'eau dans les galeries et les tunnels	Faible
4	Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	Élevé
5	Érosion accélérée et perte de stabilité des pentes des haldes à stériles et à mort-terrain et du parc à résidus	Faible
8	Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	Élevé
12	Génération de drainage minier acide	Très élevé
13	Insuffisance de drainage du site, des routes de services et des chemins d'accès	Faible

Tableau 26 (suite) Pointage de risque initial de chaque impact retenu

IMPACTS POTENTIELS		POINTAGE DE RISQUE INITIAL
15	Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation et la ventilation	Modéré
18	Dilatation/contraction thermique de l'enveloppe et des matériaux	Faible
22	Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	Élevé
23	Augmentation du nombre d'accidents de travail	Élevé
24	Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	Élevé
25	Mauvaises conditions routières	Modéré
29	Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	Modéré

Le plus souvent, ces risques peuvent facilement être atténués par des contrôles réguliers et des mesures relativement simples à mettre en place. Ceux-ci sont proposés pour les risques modérés, élevés et très élevés à la section 7.

6.3 OCCASIONS À SAISIR

Bien que les discussions sur la résilience climatiques se concentrent souvent sur les impacts négatifs des changements climatiques, de nouvelles conditions climatiques peuvent également présenter des occasions à saisir. Une brève analyse de ces occasions potentielles a pu montrer qu'elles étaient essentiellement associées à la hausse des températures et l'allongement de la saison d'opération :

- **La saison donnant des conditions favorables à la construction serait plus longue.**
Certaines activités de construction et d'exploitation pourraient bénéficier d'une saison de travail plus longue. La planification d'un calendrier d'activités de construction/exploitation augmentées est facile à mettre en place pour certaines activités. Il est tout de même important de noter que certaines tâches s'effectuent plus facilement en hiver.
- **Des températures plus élevées en hiver contribueraient à économiser en chauffage.**
Une capacité de chauffage suffisante permet aux employés de travailler efficacement. D'ici la fin de la durée de vie de la mine, la demande en énergie pour le chauffage baissera d'environ 18 %. Avoir un système de chauffage réglé sur des périodes moins froides est un avantage facile à mettre en place.
- **Par des températures plus élevées, la végétation reprendrait plus rapidement sa place lors de la restauration du site.**
Une accélération de la végétalisation a un impact négatif en période de construction/exploitation, en raison d'une augmentation de l'entretien des chemins d'accès. Cependant, ceci réduira légèrement le temps de restauration du site. Prendre en compte cette accélération dans l'entretien. Lors de la restauration, il est également facile de changer d'espèces plantées pour que la végétation soit mieux adaptée aux conditions climatiques futures.

7 MESURES D'ADAPTATION ET NIVEAU DE RISQUE RÉSIDUEL

Le niveau de risque identifié dans la section précédente prend uniquement en compte les mesures d'adaptation et de contrôle déjà mises en place ou prévues par Osisko. La mise en œuvre d'autres mesures pendant les différentes phases du projet pourrait en effet permettre de diminuer le niveau de risque des impacts retenus de manière significative. Des exemples de telles mesures sont énumérés au tableau 27 pour les risques modérés, élevés et très élevés présentés au tableau 26.

Tableau 27 Mesures d'adaptation mises de l'avant pour les risques modérés, élevés et très élevés

IMPACTS POTENTIELS		POINTAGE DE RISQUE INITIAL	MESURES MISES DE L'AVANT	POINTAGE DE RISQUE FINAL
4	Transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant	Élevé	– Surveillance accrue de la qualité de l'air (collaboration d'un partenaire externe possible ou autre moyen équivalent) – voir chapitre 13 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Faible
8	Bris des tuyaux et des conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement	Élevé	– Mise en place de mesures de suivi et/ou de protection supplémentaires du système afin de réduire le nombre d'accidents liés aux événements climatiques. – voir section 3.5 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Faible
12	Génération de drainage minier acide	Très élevé	– Maintien du programme d'inspection rigoureuse de l'état des infrastructures de gestion des eaux de surface et de contact mené lors des activités d'exploration minière et intégration à celui-ci des nouvelles infrastructures particulièrement celles associées au parc à résidus – voir chapitre 13 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Ajout des infrastructures de gestion de l'eau au programme de suivi d'intégrité des infrastructures – voir chapitre 13 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Modéré
15	Demande d'énergie supplémentaire pour la climatisation	Modéré	– Vérification des critères de conception des systèmes de climatisation en considérant les conditions climatiques futures des projections de chaleurs extrêmes, et modification de la conception avant le début de la construction si besoin- voir section 3.8.8 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Mise en place de suffisamment de génératrices pour pouvoir alimenter en électricité les infrastructures sensibles – voir section 3.8.8 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Faible
22	Perturbation des opérations et/ou perte de productivité au travail	Élevé	– Possibilité de réorganiser le calendrier d'activités extérieur en dehors des périodes d'événements météorologiques extrêmes – voir plan de mesures d'urgence au chapitre 12. – Surveillance accrue lors de conditions propices aux incendies forestiers - voir plan de mesures d'urgence au chapitre 12 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Implantation de systèmes de protection des équipements critiques ou à risque de propagation du feu (stockage de combustible) – voir section 3.8.4 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Modéré
23	Augmentation du nombre d'accidents de travail	Élevé	– Amélioration continue du programme de santé et de sécurité en cas d'événements météorologiques extrêmes – voir plan de mesures d'urgence au chapitre 12 et section 3.10 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Sensibilisation des travailleurs sur les enjeux climatiques et leurs répercussions sur leur travail/ activités au site – voir annexe 5-2 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Très faible
24	Augmentation des cas de transmission de maladies vectorielles (p. ex. maladie de Lyme)	Élevé	– Surveillance accrue des conditions environnementales (collaboration d'un partenaire externe possible) et amélioration du système de santé existant au site qui sera bonifié lors des phases ultérieures du projet.	Faible
25	Mauvaises conditions routières	Modéré	– Utilisation des données météorologiques recueillies à même le site pour adapter les activités en cas de conditions extrêmes – voir plan de mesures d'urgence au chapitre 12 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Continuer d'assurer qu'il y ait un entretien régulier des routes afin de maintenir une bonne surface de roulement – voir section 3.8.1 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Faible
29	Dégradation graduelle des routes de services et des chemins d'accès	Modéré	– Surveillance accrue des conditions routières, surtout après des événements extrêmes de pluie et durant la saison printanière – voir plan de mesures d'urgence au chapitre 12 de l'étude d'impact sur l'environnement. – Adaptation du programme d'entretien régulier des routes en fonction des événements climatiques extrêmes afin de maintenir une bonne surface de roulement – voir section 3.8.1 de l'étude d'impact sur l'environnement.	Très faible

8 CONCLUSION

La présente étude de résilience climatique avait pour objectif d'évaluer les risques liés aux changements climatiques pour toutes les composantes du projet d'exploitation du complexe minier Windfall, incluant l'extraction et le traitement sur place du minerai, et ce, pour les différentes phases de sa durée de vie (construction, exploitation, fermeture), ainsi que de déterminer les mesures d'adaptation à mettre en place pour atténuer ces risques. Cette étude, réalisée en conformité avec les lignes directrices du document « Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur du projet » du MELCCFP (MELCC, 2021), lui-même conforme aux exigences de la norme ISO 31000:2018 (ISO 31000, 2018) sur la gestion des risques et de la norme ISO 14091:2021 (ISO 14091, 2021) sur l'adaptation aux changements climatiques, comprenait plusieurs étapes, comme indiqué aux sections 1.2 et 1.3 et résumé ici :

- **Étape 1** : Identification et description des aléas climatiques susceptibles d'entraîner des répercussions sur le projet ou de modifier ses impacts sur le milieu.
- **Étape 2** : Identification des composantes du projet susceptibles d'être affectées par ces aléas.
- **Étape 3** : Description des conséquences pour le projet et son milieu de réalisation.
- **Étape 4** : Description et évaluation des impacts et des risques.
- **Étape 5** : Proposition de mesures d'adaptation afin de diminuer le niveau des risques identifiés.

L'étude a mis en évidence un impact potentiel dont le niveau de risque initial est considéré comme très élevé, soit la génération de drainage minier acide (tableau 26). Cinq impacts potentiels ont également été identifiés avec un niveau de risque initial élevé et trois autres avec un niveau de risque initial modéré. Parmi ces impacts, on peut citer le bris de tuyaux et conduits souterrains occasionnant une contamination de l'environnement, le transport éolien de particules potentiellement contaminées vers le milieu naturel avoisinant ainsi que la perturbation des opérations et/ou une perte de productivité au travail, pour n'en nommer que quelques-uns. La liste de mesures d'adaptation additionnelles proposées (tableau 27) pourrait permettre de réduire à un niveau inférieur le pointage de risque initial de tous les impacts potentiels considérés; ainsi, le plus haut niveau de risque résiduel correspondrait à un risque modéré (deux impacts potentiels).

Il est toutefois important de noter que cette analyse doit être considérée comme un processus itératif. Il est recommandé que l'analyse soit mise à jour si des changements majeurs sont apportés aux composantes du projet minier Windfall.

RÉFÉRENCES

- BOBROWSKY, P.T. ET M.J. DOMINGUEZ (2012). *Landslide susceptibility map of Canada*. Geological Survey of Canada, Open File 7228. Échelle 1:6 millions. DOI: 10.4095/291902.
- CEHQ – Centre d’expertise hydrique du Québec (2018). *Document d’accompagnement de l’Atlas hydroclimatique du Québec méridional*. Direction de l’expertise hydrique, ministère du Développement durable, de l’Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec, 34 pages. PDF disponible sur : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/atlas-hydroclimatique/doc-accompagnement.pdf>
- CHENG, C.S., H. Auld, Q. Li et G. Li (2012). Possible impacts of climate change on extreme weather events at local scale in south-central Canada. *Climatic Change*, 112, 963-979. DOI : 10.1007/s10584-011-0252-0.
- CHENG, V.Y.S., G.B. Arhonditsis, D.M.L. Sills, H. Auld, M.W. Shephard, W.A. Gough et J. Klaassen (2013). *Probability of Tornado Occurrences Across Canada*, *Journal of Climate*, 26, 9415-9428. DOI : 10.1175/JCLI-D-13-00093.1.
- CHENG, C.S., E. Lopes, C. Fu et Z. Huang (2014). *Possible impacts of climate change on wind gusts under downscaled future climate conditions: Updated for Canada*. *Journal of Climate*, 27, 1255-1270.
- CRIM – Centre de recherche informatique de Montréal (2022). *Données climatiques Canada*. Site Internet : <https://donneesclimatiques.ca/>
- ECCC – Environnement et Changement climatique Canada (2022). *Données climatiques historiques*. Site Internet : https://climat.meteo.gc.ca/climate_normals/index_f.html
- FLANNIGAN, M. (2020). *Mike Flannigan – Fire Management Systems Laboratory. Fire and Climate Change*. Site Internet: <https://sites.ualberta.ca/~flanniga/climatechange.html>
- GIEC – Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (2014). *Summary for policymakers*. Dans: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, et L.L.White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.
- GIEC – Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Dermotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gornis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu et B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. DOI : 10.1017/9781009157896.
- GIEC – Groupe d’experts intergouvernemental sur l’évolution du climat (2022). *Summary for policymakers*. Dans : *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Pörtner, H.-O., D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem et B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 3-33. DOI : 10.1017/9781009323844.001.

- GOUVERNEMENT DU CANADA (2016). *Carte des « points chauds » de la foudre au Canada*. Site Internet : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/foudre/statistiques/cartes-points-chauds.html>
- GOUVERNEMENT DU CANADA (2018). *Échelle de Fujita améliorée pour l'évaluation des dommages causés par le vent*. Site Internet : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/meteo-saisonniere-dangereuse/echelle-fujita-dommages-causes-vent.html>
- GOUVERNEMENT DU CANADA (2019). *Activité orageuse dans les villes canadiennes*. Site Internet : <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/foudre/statistiques/activite-orageuse-Villes-canadiennes.html>
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC (2012). *Normales climatiques 1981-2010 – Climat du Québec*. Site Internet : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/climat/normales/climat-qc.htm>
- INFRASTRUCTURE CANADA (2019). *Optique des changements climatiques – Lignes directrices générales*. PDF disponible sur : <https://www.infrastructure.gc.ca/alt-format/pdf/guidelines-lignes-directrices/optique-des-changements-climatiques-Lignes-directrices-g%C3%A9n%C3%A9rales-2019-10-31.pdf>
- ISO 14091 (2021). *Adaptation au changement climatique — Lignes directrices sur la vulnérabilité, les impacts et l'évaluation des risques*. PDF explicatif disponible gratuitement sur : https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/fr/PUB100449_fr.pdf
- ISO 31000 (2018). *Management du risque*. PDF explicatif disponible gratuitement sur : <https://www.iso.org/fr/publication/PUB100426.html>
- MELCC – Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (2021). *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. 84 pages. PDF disponible sur : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guide-intention-initiateur-projet.pdf>
- MELCC – Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (2022a). *Les régions hydrographiques*. Site Internet : <https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/regionshydro/index.htm>
- MELCC – Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec (2022b). *Description des provinces naturelles – Province F – Basses-terres de l'Abitibi et de la baie James*. Site Internet : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/aires_protégees/provinces/partie4f.htm
- MFFP – Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec (2022). *Forêt ouverte*. Carte interactive disponible sur : <https://www.foretoouverte.gouv.qc.ca/>
- MITCHELL, D.M., S.M. Osprey, L.J. Gray, N. Butchart, S.C. Hardiman, A.J. Charlton-Perez et P. Watson (2012). *The Effect of Climate Change on the Variability of the Northern Hemisphere Stratospheric Polar Vortex*, Journal of the Atmospheric Sciences, 69(8), 2608-2618. DOI : <https://doi.org/10.1175/JAS-D-12-021.1>
- MSP – Ministère de la Sécurité publique du Québec (2009). *Concepts de base en sécurité civile*. Site Internet : <https://www.securitepublique.gouv.qc.ca/securite-civile/publications-et-statistiques/concepts-base/en-ligne.html>

- OURANOS (2015). *Vers l'adaptation. Synthèse des connaissances sur les changements climatiques au Québec*. Édition 2015. Montréal, Québec : Ouranos, 397 p. PDF disponible sur : <https://ouranos.ca/wp-content/uploads/SyntheseRapportfinal.pdf>
- OURANOS (2021). *Portraits climatiques, version 1.2.1*. Site Internet : <https://portclim.ouranos.ca/#/>
- PCC – Prairie Climate Centre (2022). *L'Atlas climatique du Canada, version 2.0*. Site Internet : <https://atlasclimatique.ca/>
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (1995). *L'Atlas national du Canada, 5^e édition – Carte de pergélisol*. PDF disponible sur : http://ftp.geogratis.gc.ca/pub/nrcan_nrcan/raster/atlas_5_ed/fra/environment/land/mcr4177.pdf
- RESSOURCES NATURELLES CANADA (2020). *Système canadien d'information sur les feux de végétation*. Site Internet : <https://cwfis.cfs.nrcan.gc.ca/accueil>
- ROMPS, D.M., J.T. Seeley, D. Vollaro and J. Molinari (2014). *Projected Increase in Lightning Strikes in the United States due to Global Warming*, Science, 346(6211), 851-854. DOI : 10.1126/science.1259100.
- SENERAVITNE, S.I., N. Nicholls, D. Easterling, C.M. Goodess, S. Kanae, J. Kossin, Y. Luo, J. Marengo, K. McInnes, M. Rahimi, M. Reichstein, A. Sorteberg, C. Vera et X. Zhang (2012). “Changes in climate extremes and their impacts on the natural physical environment”. Dans : *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation* [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor and P.M. Midgley (eds.)]. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 109-230.
- SENEVIRATNE, S.I., X. Zhang, M. Adnan, W. Badi, C. Dereczynski, A. Di Luca, S. Ghosh, I. Iskandar, J. Kossin, S. Lewis, F. Otto, I. Pinto, M. Satoh, S.M. Vicente-Serrano, M. Wehner, et B. Zhou (2021). “Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate”. Dans : *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1513–1766, doi:10.1017/9781009157896.013.
- SILLS, D., V. Cheng, P. McCarthy, B. Rousseau, J. Waller, L. Elliott, J. Klaassen et H. Auld (2012). *Using Tornado, Lightning and Population Data to Identify Tornado Prone Areas in Canada*, 26th Conference on Severe Local Storms. PDF disponible sur : http://www.yorku.ca/pat/research/dsills/papers/SLS26/SLS26_manuscript_TornadoProne_FINAL.pdf
- URSTM – Unité de recherche et de service en technologie minérale (2017). *Analyse de risques et de vulnérabilités liés aux changements climatiques pour le secteur minier québécois*. Rapport final PU-2014-06-913. PDF disponible sur : <https://mern.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/analyse-changements-climatiques-secteur-minier.pdf>
- VAN VUUREN, D.P., J. Edmonds, M. Kainuma, K. Riahi, A. Thomson, K. Hibbard and T. Masui (2011). *The representative concentration pathways: an overview*. Climatic Change, 109(1-2): 5-31.

- WANG, X., M.-A. PARIISIEN, S.W. TAYLOR, J.-N. CANDAU, D. STRALBERG, G.A. MARSHALL, et M.D. FLANNIGAN (2017). Projected changes in daily fire spread across Canada over the next century, *Environmental Research Letters*, 12(2), 025005. DOI: 10.1088/1748-9326/aa5835.
- WESTERN UNIVERSITY (2022). *Northern Tornadoes Project*. Site Internet : <https://www.uwo.ca/ntp/dashboard/index.html>

INTRANTS FOURNIS PAR OSISKO

- BBA Inc., Andrieux & Associates Geomechanics Consulting LP, Entech Mining Ltd., GCM Consultants, Golder Associates Ltd. et WSP Canada Inc. (2021, avril). *NI 43-101 Technical Report – Preliminary Economic Assessment Update for the Windfall Project*. 594 pages. [Fichier : NI-43-101-Technical-Report-PEA-Update-for-the-Windfall-Lake-Project.pdf]
- GOLDER Associates Ltd. (2022, août). *Detailed Climate Change Dataset – Windfall Project*. 55 pages et annexes. [Fichier : 20146303-R-RevA-Windfall Lake Gold Mine Site Detailed Climate Change Dataset.docx]
- MELCC – Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique (2022, janvier). *Directive pour le projet minier Lac Windfall par Minière Osisko Inc., N/Réf : 3214-14-059*. 32 pages. [Fichier : Directive-Ministere_Windfall-rev2021.pdf]
- OSISKO Mining Inc. (2022, 9 septembre). *General Mine Site Infrastructure, General Arrangement, Project Area, Plan View*. 1 carte [Fichier : CAWL-301-G-0602_in_progress_20220906.pdf].

ANNEXE

A

ÉTABLISSEMENT DE
LA TERMINOLOGIE DE
LA SÉVÉRITÉ DES
CONSÉQUENCES

Établissement de la terminologie de la sévérité des conséquences

Facteur	Milieu humain					Environnement	Économie		
Niveau	Santé et sécurité	Société	Réputation	Qualité des services	Gouvernance	Physique	Coût de restauration	Affaires légales et litiges	Économie
1 - Très faible	Premiers secours	Pas d'impact tangible sur la société	Opinion publique impactée temporairement à l'échelle locale	Pas d'impact tangible sur les services	Pas de changement de gouvernance requis	Pas d'effet sur l'environnement naturel, pas de restauration requise	Perte financière légère ou augmentation des coûts d'opérations	Pas de litiges ou de problèmes légaux	Pas d'effet sur l'économie à large échelle
2- Faible	Blessure mineure, traitements médicaux avec ou sans réduction de temps de travail	Impacts sociétaux temporaires et localisés	Opinion publique impactée à court terme à l'échelle locale	Arrêts de services temporaires et localisés	Inquiétudes soulevées par des régulateurs, demandant une réaction	Effets minimes sur l'environnement naturel localisés aux limites du site, restauration mineure sur un mois	Coûts additionnels d'opérations, légère perte financière, moins de 10% de taux de renouvellement	Problèmes légaux minimes et individuels	Effet mineur sur l'économie en raison d'arrêt de service de l'actif
3 - Moyenne	Blessure importante et/ou arrêt de travail	Impacts sociétaux à long terme, mais localisés	Opinion publique impactée à long terme localement, avec une couverture médiatique locale négative	Arrêts de service localisés sur le long terme	Enquête de régulateurs, changements dans les procédés de gouvernance requis	Certains dégâts sur l'environnement incluant les écosystèmes locaux, des actions peuvent être requises, rétablissement sur un an	Pertes financière modérées, 10 à 50% de taux de renouvellement	Plusieurs plaintes et/ou litiges	Impact élevé sur l'économie locale avec plusieurs effets sur l'économie grande échelle
4 - Élevée	Blessures majeures ou multiples, blessure permanente ou handicap	Impossibilité de venir en aide aux personnes les plus vulnérables. Impacts sociétaux à long terme et à l'échelle provinciale/nationale	Opinion publique impactée à court terme à l'échelle nationale, avec une couverture médiatique nationale négative	Impossibilité de fournir des services sur le long terme avec des impacts régionaux	Avertissements émis par des régulateurs pour des actions correctives, changements requis, responsabilité des dirigeants mis en cause	Effets majeurs sur l'environnement et les écosystèmes locaux, des actions sont sûrement requises, Rétablissement sur plus d'un an, impossibilité de respecter les normes environnementales	Pertes financières majeures, 50 à 90% de taux de renouvellement	Litiges majeurs et/ou problèmes légaux avec plusieurs requérants	Effets majeurs sur l'économie locale se répandant à grande échelle
5 - Très élevée	Un ou plusieurs décès	Perte de contrôle sur la société et nombreuses manifestations	Opinion publique impactée à long terme à l'échelle nationale, avec un potentiel de stabiliser les gouvernements en place	Arrêt permanent et abandon des services	Changements majeurs de politique, besoin de changements législatifs, changement total de gouvernance	Effets graves et dégâts considérables sur l'environnement, disparition d'espèces, d'habitats et d'écosystèmes possible, des actions sont requises pour limiter les dégâts, restauration nécessaire, rétablissement sur plus d'un an pour être total	Pertes financières extrêmes, plus de 90% de taux de renouvellement	Recours légal collectif	Effets majeurs sur l'économie locale, régionale et globale

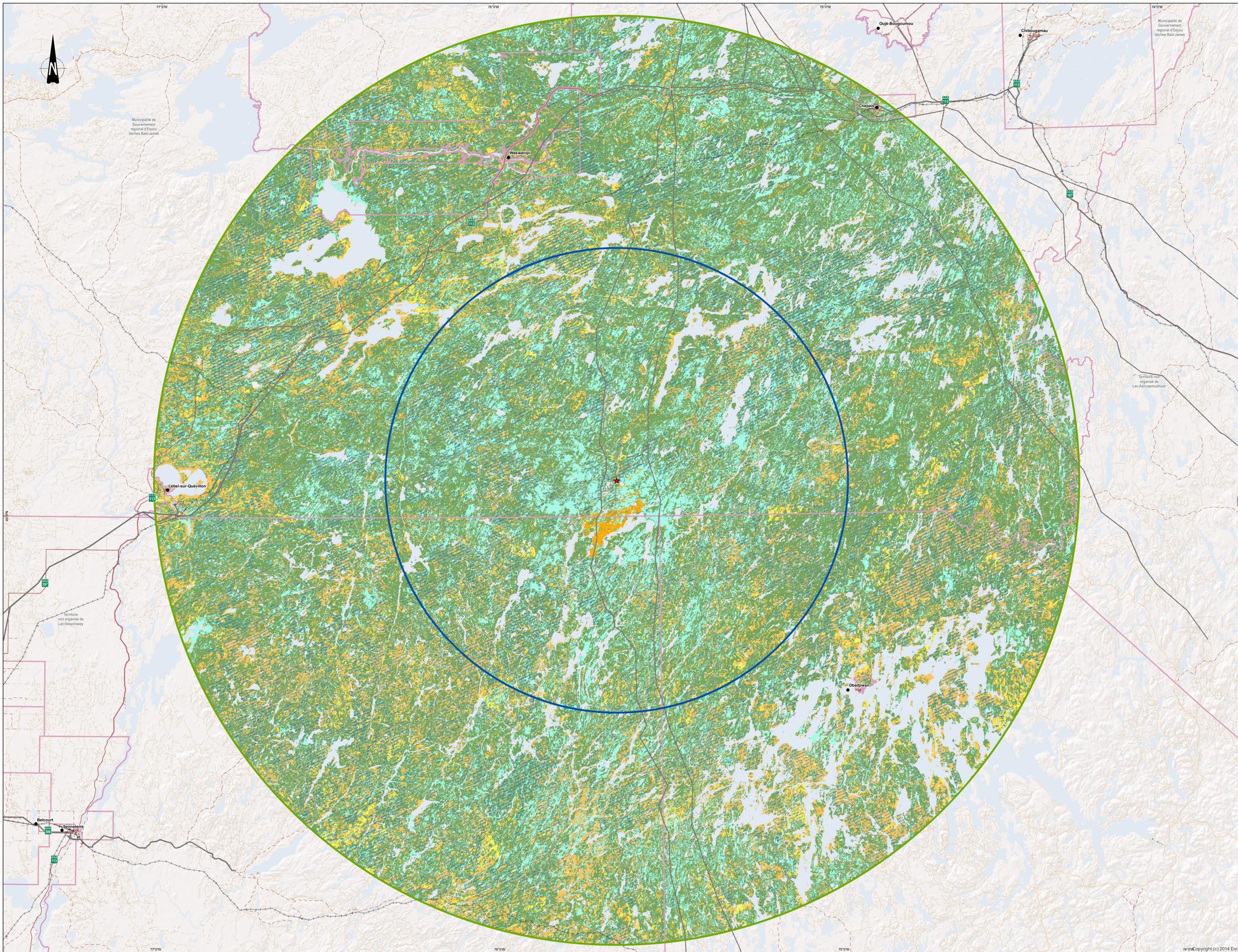
Source : Mis au point par WSP.

ANNEXE

11-1

**CARTE SUR LA FLORE ET LES
HABITATS**





Carte 11-3 / Map 11-3
**Impacts cumulatifs sur la flore et les habitats /
 Cumulative Impacts on Flora and Habitats**

Sources / Sources:
 CanVeco; 1:50 000; RN Can; 2014
 SDA; 1:20 000; MRN Québec; 2020
 BD TA; 1:250 000; MRN Québec; 2002
 BD CA; 1:5 000 000; MRN Québec; 2012
 GESTIM; MRN Québec; 2022

0 35 7 Km
 MTM, fuseau 9 / Zone 9, NAD83

Préparé par / Preparation: C. Martineau
 Dessiné par / Drawing: C. Thériault
 Vérifié par / Verification: M. St. Brisson
 201_11230_19_pc11_3_169_imp_cum_flore_habitat_230224.mxd



- Limite administrative / Administrative boundary
- Municipalité / Municipality
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
- Emprise des lignes de transport d'énergie électrique / Electric power transportation line right-of-way
- Réseau routier / Road Network**
- Route nationale / National road
- Route régionale / Regional road
- Route collective / Collector road
- Route locale / Local road
- Accès aux ressources et aux localités isolées / Access to resources and isolated places
- Chemin forestier / Forest road
- Chemin d'hiver / Winter road
- Projet / Project**
- ★ Emplacement du projet minier Windfall / Windfall mining project location
- Zones d'études / Study Areas**
- Zone d'étude pour l'évaluation des impacts cumulatifs pour l'orignal, le caribou, le poisson et l'eau de surface (rayon de 50 km) / Study area for cumulative impact assessment for moose, caribou, fish and surface water (50 km radius)
- Zone d'étude pour l'évaluation des impacts cumulatifs pour la flore, l'avifaune et les chiroptères (rayon de 100 km) / Study area for cumulative impact assessment for flora, birds and bats (100 km radius)
- Future exploitation forestière / Future forest harvesting
- Milieus naturels / Natural Environment**
- Feuillu / Deciduous tree
- Résineux / Coniferous tree
- Mixte / Mixed forest
- Milieu humide / Wetland
- Non-forestier / Non-forest
- Coupe forestière effectuée dans les 50 dernières années / Logging carried out in the last 50 years

ANNEXE

12-1 RAPPORT SECTORIEL – MODÉLISATION DES CONSÉQUENCES





NOTE TECHNIQUE – VERSION FINALE

CLIENT :	Minière Osisko inc.		
PROJET :	Projet minier Windfall	Réf. WSP :	201-11330-19
OBJET :	Modélisation des conséquences - Dioxyde de soufre et propane	DATE :	16 mars 2023
DESTINATAIRE :	Vanessa Millette, Directrice environnement		

1 INTRODUCTION

WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par Minière Osisko inc. (Osisko) pour effectuer une modélisation des conséquences pour des scénarios impliquant le propane et le dioxyde de soufre (SO₂) dans le cadre de l'étude d'impact pour la phase d'exploitation du site du projet minier Windfall. Le propane et le dioxyde de soufre seront présents aux installations du site dans des quantités qui nécessitent une évaluation des conséquences. Le projet est situé approximativement aux coordonnées 49°04'20.0 "N 75°38'57.8 "W sur le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James.

Cette note technique présente les résultats des scénarios normalisés et alternatifs modélisés pour le propane et le SO₂. Ces scénarios ne prennent pas en considération les mesures préventives mises de l'avant dans le cadre du projet. Ils représentent la conséquence si l'événement modélisé se produisait, qu'importe la probabilité qu'un tel scénario ne survienne.

1.1 DIOXYDE DE SOUFRE

En collaboration avec Osisko et l'équipe de projet de WSP, les scénarios suivants ont été retenus pour l'évaluation des conséquences pour le réservoir de dioxyde de soufre. Le scénario de rupture catastrophique correspond au déversement de la quantité totale du réservoir et est un scénario requis.

- Scénario normalisé : Rupture catastrophique du réservoir de 36 m³.
- Scénario normalisé alternatif : Une fuite de 0,2 pouce dans la région supérieur du réservoir (valve de sécurité).
- Scénario alternatif : Une fuite de 0,1 pouce d'une durée de 2 minutes lors du remplissage du réservoir de SO₂.

1.2 PROPANE

Six réservoirs sont prévus d'être installés : cinq réservoirs de 20 000 USG et un réservoir de 40 000 USG.

Afin de calculer les rayons d'impact, seulement un réservoir de 20 000 USG et un réservoir de 40 000 USG ont été retenus. Les résultats pour les réservoirs de mêmes dimensions seraient les mêmes; il n'était donc pas nécessaire de modéliser chacun d'eux.

- Scénario normalisé : Rupture catastrophique du réservoir de propane (un pour chaque volume).
- Scénario normalisé alternatif : Fuite de 0,2 pouce lors du raccordement à un camion-citerne (un pour chaque volume).
- Scénario d'effets dominos : Étant donné la proximité entre deux des réservoirs, un effet domino a été considéré (modélisation comprenant le volume total des deux réservoirs).

2 MÉTHODOLOGIE

Le modèle PHAST (*Process Hazard Analysis Software Tool*) version 7.2 a été utilisé pour effectuer la modélisation des conséquences du dioxyde de soufre et du propane. Le modèle PHAST a été développé par DNV GL à partir d'une publication du Comité néerlandais pour la prévention des catastrophes. Les modèles analytiques inclus dans PHAST pour l'émission, la dispersion et les explosions de matières dangereuses gazeuses et liquides comprennent l'émission par écoulement et pulvérisation, l'évaporation de la nappe, la dispersion de nuage de vapeur, l'explosion de nuage de vapeur, le flux thermique des incendies (feux en chalumeau, feux de nappe et explosion de vapeur en expansion de liquide en ébullition) et la rupture de vaisseaux.

La modélisation a été réalisée en tenant compte de la météorologie la plus défavorable absolue et de la météorologie la plus défavorable recommandée. Une atmosphère stable (classe de stabilité F) et un vent léger (1,5 m/s) ont été considérés pour le scénario le plus défavorable absolu; une atmosphère neutre (classe de stabilité D) avec des vents modérés (4 m/s) a été considérée pour le scénario le plus défavorable recommandé. Pour la classe de stabilité D, « D » correspond au vent de la classe de stabilité, qui représente une atmosphère neutre. Dans ces conditions, tout mouvement vertical existant n'est ni amélioré ni réduit (moins de « mélange » se produisant). Dans les sept scénarios, le modèle PHAST a été exécuté pour des conditions atmosphériques à 25 °C et avec 50 % d'humidité, conformément aux directives de gestion des risques (CRAIM, 2017). La pression atmosphérique modélisée était de 100,4 kPa.

Les types de scénario PHAST utilisés pour l'analyse étaient « Rupture catastrophique », qui modélise une rupture complète du système de réservoir et « Fuite », qui modélise une fuite d'un tuyau connecté à un récipient sous pression de taille définie. Le type d'émission « Fuite » a été sélectionné comme un scénario d'émission plus crédible (scénario normalisé alternatif) qu'une rupture complète du système tuyau/réservoir (scénario normalisé). Les conditions au début de l'émission sont présumées s'appliquer pendant toute la durée de l'émission, et sont détaillées dans les scénarios d'émission fournis dans la section suivante.

2.1 MÉTÉOROLOGIE

WSP a évalué les conditions météorologiques du site à partir de la station météorologique et la plus représentative. Les données horaires ont été extraites de la station de surveillance continue de Matagami, au Québec (latitude : 49,76; longitude : -77,79) pour les cinq dernières années disponibles, soit les données du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2021.

La figure 1 illustre une rose des vents basée sur les cinq années d'observations météorologiques de la station météorologique de Matagami. La rose des vents est utilisée pour illustrer la fréquence de la direction du vent et la force de la vitesse du vent. La rose des vents est composée de barres dont la longueur indique la fréquence des vents soufflant dans toutes les directions.

Les barres sont également divisées en sections, qui définissent une gamme de vitesses. Une section plus longue indique que les vents soufflent plus fréquemment à une vitesse donnée dans cette direction.

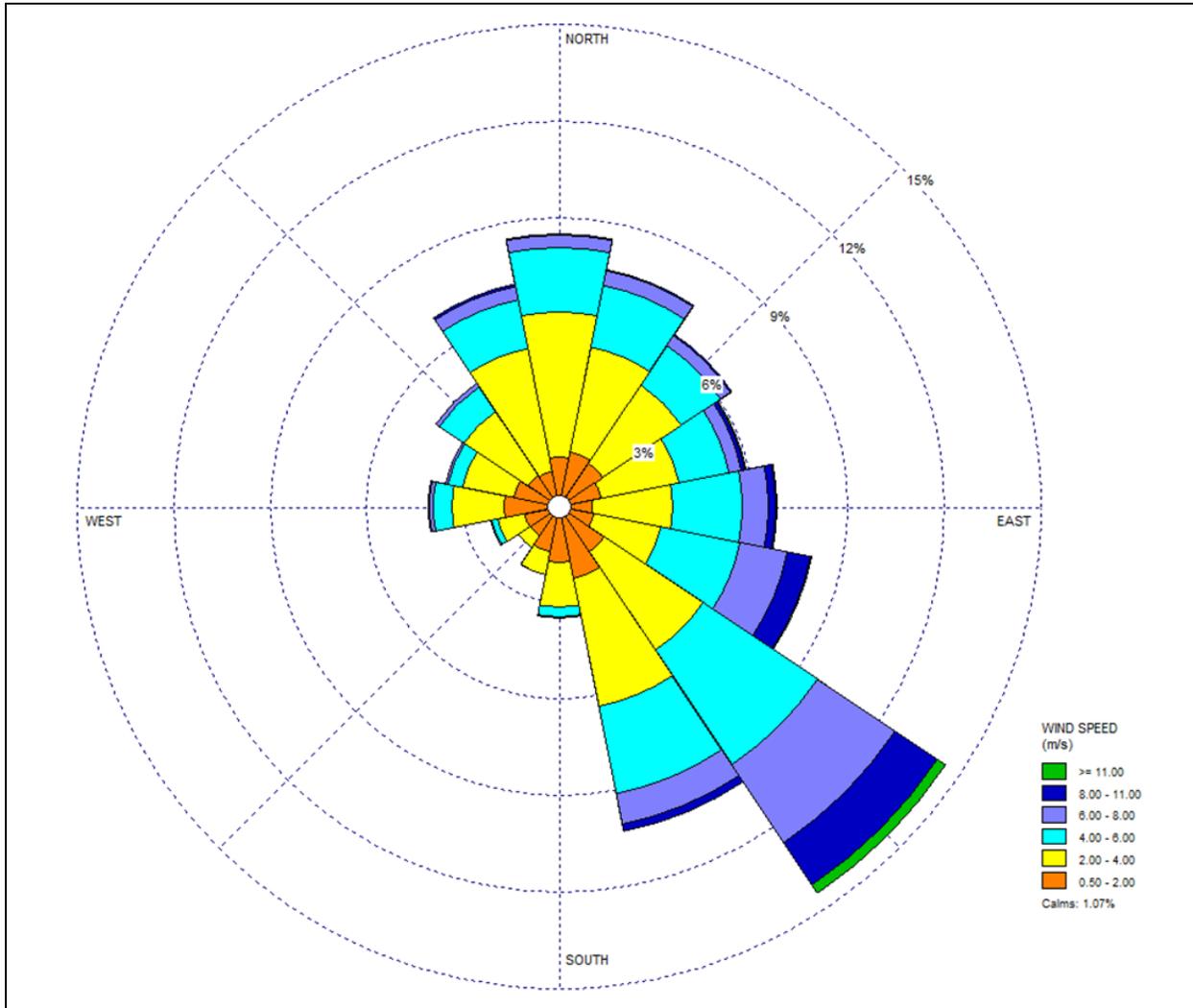


Figure 1 Rose des vents de Matagami pour la période du 1^{er} janvier 2017 au 31 décembre 2021

Tableau 1 Fréquences des vents

Angles du vent (°)	Fréquence (%)					
	0,5-2 m/s	2-4 m/s	4-6 m/s	6-8 m/s	8-11 m/s	≥11 m/s
348,75 – 11,25	1,6	4,5	2,0	0,4	0,0	0,0
11,25 – 33,75	1,7	3,3	1,9	0,5	0,0	0,0
33,75 – 56,25	1,6	2,9	1,5	0,4	0,1	0,0
56,25 – 78,75	1,3	2,5	1,6	0,4	0,1	0,0
78,75 – 101,25	1,0	2,5	2,2	0,8	0,2	0,0
101,25 – 123,75	1,1	2,1	2,5	1,5	0,7	0,0
123,75 – 146,25	1,7	3,7	4,3	2,9	1,6	0,3

Tableau 1 (suite) Fréquences des vents

Angles du vent (°)	Fréquence (%)					
	0,5-2 m/s	2-4 m/s	4-6 m/s	6-8 m/s	8-11 m/s	≥11 m/s
146,25 – 168,75	2,3	4,0	2,7	1,0	0,2	0,0
168,75 – 191,25	1,8	1,4	0,3	0,0	0,0	0,0
191,25 – 213,75	1,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
213,75 – 236,25	1,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
236,25 – 258,75	1,1	0,9	0,2	0,0	0,0	0,0
258,75 – 281,25	1,7	1,6	0,6	0,1	0,0	0,0
281,25 – 303,75	1,5	1,6	0,4	0,1	0,0	0,0
303,75 – 326,25	1,2	2,4	0,9	0,1	0,0	0,0
326,25 – 348,75	1,2	3,8	1,5	0,4	0,1	0,0
Total	23,4	38,4	22,6	8,6	3,1	0,4

2.2 SCÉNARIOS

2.2.1 DIOXYDE DE SOUFRE

Les paramètres utilisés pour la modélisation des scénarios impliquant le dioxyde de soufre sont résumés au tableau 2. Pour les trois scénarios modélisés, des émissions à une température de 298,15 K (25 °C) et à une pression atmosphérique ont été utilisées. Les hauteurs d'émission, les pressions, les températures et le volume de matière de dioxyde de soufre ont été fournis par l'équipe d'Osisko.

Tableau 2 Paramètres d'entrée de la modélisation – Dioxyde de soufre

Paramètres de modélisation		Scénario normalisé	Scénario normalisé alternatif	Scénario alternatif
Matière	Matière évacuée	Dioxyde de soufre	Dioxyde de soufre	Dioxyde de soufre
	Volume de matière évacuée (m ³) ¹	32,4	1,65	0,014
	Masse de matière évacuée (kg) ¹	44 272	2 248	19
	Pression (psig)	125	125	125
	Température d'entreposage (°C)	25	25	25
Scénario	Type de scénario	Rupture catastrophique	Fuite de réservoir	Fuite d'un boyau
	Taille de la fuite (po)	—	0,2	—
	Direction de l'émission	—	Horizontale	Horizontale
	Taux de rejet (kg/s)	—	0,62	0,16 ²
	Hauteur d'émission (m)	1,4	2,8	1
	Hauteur du récipient (m)	2,8	2,8	2,8
	Température ambiante (°C)	25		
	Humidité relative	50 %		
	Hauteur du bassin de rétention (m)	1		—
	Superficie interne du bassin de rétention (m ²)	48		—

Notes :

¹ La conversion entre la masse et le volume est basée sur la densité du SO₂ calculée par le modèle PHAST.

² Représente une fuite dans un boyau de transfert durant le remplissage

2.2.2 PROPANE

Les paramètres utilisés pour modéliser les scénarios impliquant le propane sont résumés au tableau 3. Pour les deux scénarios modélisés, des émissions à une température de 298,15 K (25°C) et à une pression atmosphérique ont été utilisées. Les hauteurs d'émission, les pressions, les températures et le volume de la matière ont été fournis par l'équipe d'Osisko.

Tableau 3 Paramètres d'entrée de la modélisation - Propane

Paramètres de modélisation		Réservoir de 20 000 USG		Réservoir de 40 000 USG		Réservoirs combinés
		Normalisé	Alternatif	Normalisé	Alternatif	Effet domino
Matière	Matière évacuée	Propane 100%				
	Volume de matière évacuée (m ³)	64,4		128,7		193,1
	Pression (psig)	150	230	150	230	150
	Température d'entreposage (°C)	25		25		25
Scénario	Type de scénario	Rupture catastrophique	Fuite	Rupture catastrophique	Fuite	Rupture catastrophique
	Taille de la fuite (po)	—	0,2	—	0,2	—
	Direction de l'émission	—	Horizontale	—	Horizontale	—
	Hauteur d'émission (m)	1,4		1,7		1,4
	Hauteur du réservoir (m)	2,8		3,3		2,8
	Limite inférieure d'inflammabilité (ppm)	21 000				
	Limite supérieure d'inflammabilité (ppm)	95 000				
	Température ambiante (°C)	25				
	Humidité relative	50 %				

2.3 LIMITES RÉGLEMENTAIRES

2.3.1 DIOXYDE DE SOUFRE

L'émission de dioxyde de soufre peut entraîner la formation d'un nuage toxique qui se disperse sur de grandes distances. Les critères utilisés dans la modélisation PHAST pour déterminer les distances sécuritaires à partir du point d'émission sont les niveaux guides d'exposition aiguë (AEGL) et les niveaux en dessous desquels les effets néfastes sur la santé ne sont pas susceptibles de se produire. Conformément à la réglementation E2 (ECCC, 2019) et aux orientations du CRAIM, la valeur AEGL-2 de 0,75 ppm a été sélectionnée pour le SO₂, car il s'agit de la concentration à laquelle la population pourrait ressentir des effets irréversibles ou graves et durables, ainsi qu'une altération de la capacité à s'échapper (CRAIM, 2017).

2.3.2 PROPANE

Les résultats de la modélisation PHAST sont comparés à diverses limites et directives afin de déterminer les distances sécuritaires du point d'émission.

2.3.2.1 SEUIL D'EFFET DE L'EXPOSITION À LA CONCENTRATION DE VAPEUR INFLAMMABLE

L'émission de propane représente un risque de brûlure ou d'explosion si les conditions suivantes sont remplies :

- présence d'une substance inflammable (propane);
- présence d'un oxydant (oxygène/air);
- présence d'une source d'inflammation (étincelle/chaleur élevée).

La plage d'inflammabilité ou d'explosivité est définie par la limite inférieure d'inflammabilité (LII) et la limite supérieure d'inflammabilité (LSI). Les concentrations de vapeur inflammable pour le propane sont indiquées ci-dessous. À des concentrations inférieures à la LII du propane (2,1 %), le mélange est trop faible pour brûler et à des concentrations supérieures à la LSI du propane (9,5 %), le mélange est trop riche pour brûler.

2.3.2.2 SEUIL D'EFFET DE L'EXPOSITION À LA SURPRESSION

WSP a évalué les distances parcourues pour une explosion en surpression de 1 psi. Cet événement entraînerait la démolition partielle des bâtiments (rendant celles-ci inutilisables avec 90 % des fenêtres brisées) et est considéré comme le seuil de dommages légers aux structures. Ce seuil est également le niveau auquel des effets irréversibles peuvent se produire et est considéré comme la zone de danger significatif pour la vie humaine.

WSP a évalué les distances parcourues pour une explosion en surpression de 3 psi pour les réservoirs combinés (effet domino). Ce seuil engendrait des dommages aux structures d'acier des bâtiments qui seraient déformées et arrachées de leurs fondations. Ce seuil correspond aussi à des effets létaux délimitant la zone de danger grave pour la vie humaine.

2.3.2.3 SEUIL D'EFFET DE L'EXPOSITION AU RAYONNEMENT THERMIQUE

Les effets thermiques varient selon les individus, mais ils sont quantifiés par le flux de rayonnement thermique en kW/m². WSP a évalué les distances à 5 kW/m² puisqu'à ce niveau, il y a une destruction significative du verre et que c'est le seuil des effets létaux délimitant la zone de danger pour la vie humaine (brûlures au second degré après 40 secondes).

WSP a évalué les distances à un seuil de 8 kW/m² pour les réservoirs combinés (effet domino) puisqu'à ce seuil, il y aurait des dommages graves aux structures et c'est aussi le seuil des effets létaux délimitant la zone de danger grave pour la vie humaine.

3 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

3.1 DIOXYDE DE SOUFRE

La modélisation PHAST des émissions accidentelles de SO₂ a été exécutée avec les paramètres sources identifiés au tableau 2, ainsi que d'autres paramètres de configuration détaillés à la section 2.

PHAST a été utilisé pour déterminer la distance jusqu'à une concentration égale à AEGL-2 (0,75 ppm) pour le SO₂ dans le cas d'une rupture catastrophique, d'une fuite du réservoir et d'une fuite d'un boyau de transfert lors du remplissage du réservoir. Les résultats anticipés de chaque scénario modélisé sont détaillés au tableau 4. Les distances d'impact pour les scénarios normalisé et normalisé alternatif sont présentées aux figures 1 et 2 de l'annexe A.

Il convient de noter que les résultats présentés sont ceux des conditions météorologiques les plus défavorables (classe de stabilité F, avec un vent de 1,5 m/s), qui ont produit des distances plus grandes par rapport aux points d'extrémité du rayonnement thermique pour tous les scénarios d'émission, et des conditions météorologiques réalistes plus défavorables (classe de stabilité D, avec un vent de 4 m/s).

Tableau 4 Distance par rapport à l'AEGL-2 (0,75 ppm)

Scénario	Catégorie météorologique	Distance à AEGL-2 (m)
Normalisé	1,5/F	28 458 ¹
	4/D	25 763 ¹
Normalisé alternatif	1,5/F	9 842 ¹
	4/D	2 601 ¹
Alternatif	1,5/F	5 910 ¹ (7 492 ²)
	4/D	1 041 ¹ (1 274 ²)

Notes :

¹ Les résultats sont présentés sur une période de calcul de la moyenne de 60 minutes.

² Les résultats sont présentés sur une période de calcul de la moyenne de 10 minutes puisque la durée du rejet est de 2 minutes.

3.2 PROPANE

WSP a exécuté la modélisation PHAST avec les paramètres sources identifiés au tableau 3, ainsi que d'autres paramètres de configuration détaillés à la section 2. PHAST a été utilisé pour déterminer les concentrations de propane à différentes distances d'une rupture catastrophique ou d'une fuite du réservoir. Les résultats anticipés de chaque scénario modélisé sont détaillés aux tableaux 5, 7 et 9, qui montrent les distances aux limites inférieures d'inflammabilité (LII). Les tableaux 6, 8 et 10 montrent quant à eux les résultats de l'explosion pour un scénario de surpression de 1 psi et les distances à un niveau de rayonnement de 5 kW/m². Notez que les résultats présentés sont pour les conditions météorologiques les plus défavorables (classe de stabilité F, avec un vent de 1,5 m/s) et les conditions météorologiques réalistes les plus défavorables (classe de stabilité D, avec un vent de 4 m/s).

3.2.1 RÉSERVOIRS DE PROPANE DE 20 000 USG

Les résultats pour le scénario normalisé montrent des rayons d'impact de 73 m et de 114 m pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D respectivement, pour atteindre la limite inférieure d'inflammabilité de 21 000 ppm. Les résultats pour le scénario normalisé alternatif montrent des impacts jusqu'à 7 m et 6 m pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D, respectivement. En conséquence, il existe un potentiel d'inflammation sur ces distances en cas de rupture ou de fuite.

Tableau 5 Distance par rapport au seuil de concentration des vapeurs inflammables de 21 000 ppm

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Catégorie de vent	Limite inférieure d'inflammabilité dans l'air (LII)	Distance à la limite d'inflammabilité dans l'air (m)
Scénario normalisé	Rupture catastrophique	150	1,5/F	21 000 ppm	73
			4/D	21 000 ppm	114 ¹
Scénario normalisé alternatif	Fuite	230	1,5/F	21 000 ppm	7 ²
			4/D	21 000 ppm	6

Notes :

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés aux figures 3 de l'annexe A.

² Les résultats en gras pour le scénario normalisé alternatif sont présentés aux figures 4 de l'annexe A.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion. Ainsi, les figures 3 illustrent les résultats pour le scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D, et les figures 4 illustrent les résultats pour le scénario normalisé alternatif pour la catégorie de vent 1,5/F.

Tableau 6 Distances au rayonnement thermique (5 kW/m²) et à l'explosion en surpression (de 1 psi)

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Type d'émission	Distance (m)			
				Rayonnement thermique (5 kW/m ²)		Explosion par surpression (1 psi)	
				1,5/F	4/D	1,5/F	4/D
Normalisé	Rupture catastrophique	150	Boule de feu	503	503		
			Explosion (prématurée)	s.o.	s.o.	470	470
			Explosion (tardive)	s.o.	s.o.	463	477 ¹
Normalisé alternatif	Fuite	230	Feu en chalumeau	18 ²	16	s.o.	s.o.
			Explosion (tardive)	s.o.	s.o.	17 ²	s.o.

Notes :

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés aux figures 3 de l'annexe A.

² Les résultats en gras pour le scénario normalisé alternatif sont présentés aux figures 4 de l'annexe A.

s.o. : sans objet.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion. Ainsi, les figures 3 illustrent les résultats pour le scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D, et les figures 4 illustrent les résultats pour le scénario normalisé alternatif pour la catégorie de vent 1,5/F.

Pour une explosion prématurée, on suppose que le réservoir explose instantanément (comme indiqué au tableau 6). Dans le cas d'une explosion en surpression de 1 psi du réservoir de propane, le rayon d'impact est de 470 m pour les deux catégories de vent. Dans le cas d'une explosion tardive (également indiquée au tableau 6), on suppose qu'après que l'émission ait déjà commencé et que le nuage a commencé à se disperser (soit pour une rupture catastrophique, soit pour une petite fuite), le réservoir explose alors. En cas de rupture catastrophique (normalisé) et d'explosion tardive, le rayon d'impact maximal est de 477 m pour la catégorie de vent 4/D. S'il y a une explosion après le début de la fuite du réservoir (normalisé alternatif), le rayon d'impact maximal est de 17 m (1,5/F). WSP a également évalué les distances à 5 kW/m² (présentées au tableau 6) car à ce niveau, il y a une destruction importante du verre et c'est le seuil des effets létaux qui délimite la zone de danger pour la vie humaine. Dans le cas d'une rupture catastrophique, une boule de feu pourrait survenir et la distance à ce niveau de rayonnement thermique pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D est de 503 m dans les deux scénarios. En cas de fuite du réservoir de propane, un feu en chalumeau pourrait survenir et le rayon d'impact maximal serait alors de 18 m (1,5/F).

3.2.2 RÉSERVOIRS DE PROPANE DE 40 000 USG

Tableau 7 Distance par rapport au seuil d'inflammabilité inférieur de 21 000 ppm

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Catégorie de vent	Limite inférieure d'inflammabilité dans l'air	Distance à la limite d'inflammabilité dans l'air (m)
Normalisé	Rupture catastrophique	150	1,5/F	21 000 ppm	99
			4/D	21 000 ppm	149 ¹
Normalisé alternatif	Fuite	230	1,5/F	21 000 ppm	8 ²
			4/D	21 000 ppm	7

Notes :

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés à la figure 5 de l'annexe A.

² Les résultats en gras pour le scénario normalisé alternatif sont présentés à la figure 6 de l'annexe A.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion. Ainsi, la figure 5 illustre les résultats du scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D, et la figure 6 illustre les résultats du scénario normalisé alternatif pour la catégorie de vent 1,5/F.

Les résultats pour le scénario normalisé montrent des rayons d'impact de 99 m et 149 m pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D respectivement, pour atteindre la limite inférieure d'inflammabilité de 21 000 ppm. Les résultats pour le scénario normalisé alternatif montrent des rayons d'impact jusqu'à 8 m et 7 m pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D, respectivement. Par conséquent, il existe un potentiel d'inflammation entre les réservoirs de propane et ces points en cas de rupture ou de fuite.

Tableau 8 Distances au rayonnement thermique (5 kW/m²) et à l'explosion en surpression (de 1 psi)

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Type d'émission	Distance (m)			
				Rayonnement thermique (5 kW/m ²)		Explosion par surpression (1 psi)	
				1,5/F	4/D	1,5/F	4/D
Normalisé	Rupture catastrophique	150	Boule de feu	638	638 ¹		
			Explosion (prématurée)	s.o.	s.o.	593	593
			Explosion (tardive)	s.o.	s.o.	592	605 ¹
Normalisé alternatif	Fuite	230	Feu en chalumeau	17 ²	15	s.o.	s.o.
			Explosion (tardive)	s.o.	s.o.	17 ²	16

Notes :

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés à la figure 5 de l'annexe A.

² Les résultats en gras pour le scénario normalisé alternatif sont présentés à la figure 6 de l'annexe A.

s.o. : sans objet.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion. Ainsi, la figure 5 illustre les résultats du scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D, et la figure 6 illustre les résultats du scénario normalisé alternatif pour la catégorie de vent 1,5/F.

Dans le cas d'une explosion en surpression de 1 psi du réservoir de propane de 40 000 USG, le rayon d'impact est de 593 m pour les deux catégories de vent. En cas de rupture catastrophique (normalisé) et d'explosion tardive, le rayon d'impact maximal est de 605 m pour la catégorie de vent 4/D. S'il y a une explosion après le début de la fuite du réservoir (normalisé alternatif), le rayon d'impact maximal est de 17 m (1,5/F).

En cas de rupture catastrophique, une boule de feu est anticipée et la distance au niveau de rayonnement thermique de 5 kW/m² pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D est de 638 m dans les deux scénarios. Dans le cas d'une fuite dans le réservoir de propane, un jet en chalumeau est susceptible de se produire et le rayon d'impact maximal serait alors de 17 m (1,5/F).

3.2.3 RÉSERVOIRS COMBINÉS (EFFET DOMINO)

Tableau 9 Distance par rapport à la limite inférieure d'inflammabilité de 21 000 ppm

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Catégorie de vent	Limite inférieure d'inflammabilité dans l'air	Distance à la limite d'inflammabilité dans l'air (m)
Effets domino	Rupture catastrophique	150	1,5/F	21 000 ppm	118
			4/D	21 000 ppm	175 ¹

Notes:

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés à la figure 7 de l'annexe A.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion. Ainsi, la figure 7 illustre les résultats du scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D.

Les résultats pour le scénario normalisé montrent un rayon d'impact de 118 m et 175 m pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D respectivement, pour atteindre la limite inférieure d'inflammabilité de 21 000 ppm. Il existe donc un potentiel d'inflammation entre les réservoirs de propane et ces points en cas de rupture ou de fuite.

Tableau 10 Distances au rayonnement thermique (8 kW/m²) et à l'explosion en surpression (de 3 psi)

Scénario	Type de scénario	Pression (psig)	Type d'émission	Distance (m)			
				Rayonnement thermique (8 kW/m ²)		Explosion par surpression (3 psi)	
				1,5/F	4/D	1,5/F	4/D
Effets domino ¹	Rupture catastrophique	150	Boule de feu	570	570 ¹		
			Explosion (prématurée)	s.o.	s.o.	291	291
			Explosion (tardive)	s.o.	s.o.	349	365 ¹

Notes:

¹ Les résultats en gras pour le scénario normalisé sont présentés à la figure 7 de l'annexe A.

s.o. : sans objet.

Pour produire les figures, la distance maximale pour l'une ou l'autre des catégories de temps a été cartographiée afin de minimiser la confusion; ainsi, la figure 7 illustre les résultats du scénario normalisé pour la catégorie de vent 4/D.

Dans le cas d'une explosion prématurée en surpression de 3 psi des réservoirs de propane combinés, le rayon d'impact est de 291 m pour les deux catégories de vent. En cas d'explosion tardive, le rayon d'impact maximal est de 365 m pour la catégorie de vent 4/D. En cas de boule de feu, la distance au niveau de rayonnement thermique de 8 kW/m² pour les catégories de vent 1,5/F et 4/D est de 570 m dans les deux scénarios.

4 CONCLUSION

Les distances modélisées présentées dans cette note technique sont basées sur la modélisation des scénarios pour les réservoirs de dioxyde de soufre et de propane du site. Ces scénarios ne prennent pas en considération les mesures préventives mises de l'avant dans le cadre du projet. Ils représentent la conséquence si l'événement modélisé se produisait, qu'importe la probabilité qu'un tel scénario ne survienne. La modélisation a été préparée en suivant les conseils présentés dans le Guide du Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM, 2017). et les Directives techniques pour le Règlement sur les urgences environnementales (E2).

5 LIMITATIONS

Le présent rapport a été préparé par WSP Canada Inc. pour le destinataire, Minière Osisko inc., conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité du destinataire visé. Le contenu et les opinions se trouvant dans le présent rapport sont basés sur les observations et informations disponibles pour Minière Osisko inc. au moment de sa préparation. 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 Canada Inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers en conséquence de l'utilisation de ce rapport ou à la suite d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport. Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

6 BIBLIOGRAPHIE

- Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM), 2017. Guide de gestion des risques d'accidents industriels majeurs, Tableau 2.3
- Environnement et Changement Climatique Canada (ECCC) Directives techniques pour le Règlement sur les urgences environnementales (E2), 2019 < <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/programme-urgences-environnementales/reglementation/directives-techniques.html> >
- Environnement et changement climatique Canada (ECCC) Lignes directrices pour la mise en application du Règlement sur les urgences environnementales < <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-environnemental-loi-canadienne-protection/publications/lignes-directrices-application-reglement-urgences.html> >

Préparé par :

Angèle Genereux, M.A.Sc
Consultante en environnement - Qualité de l'air

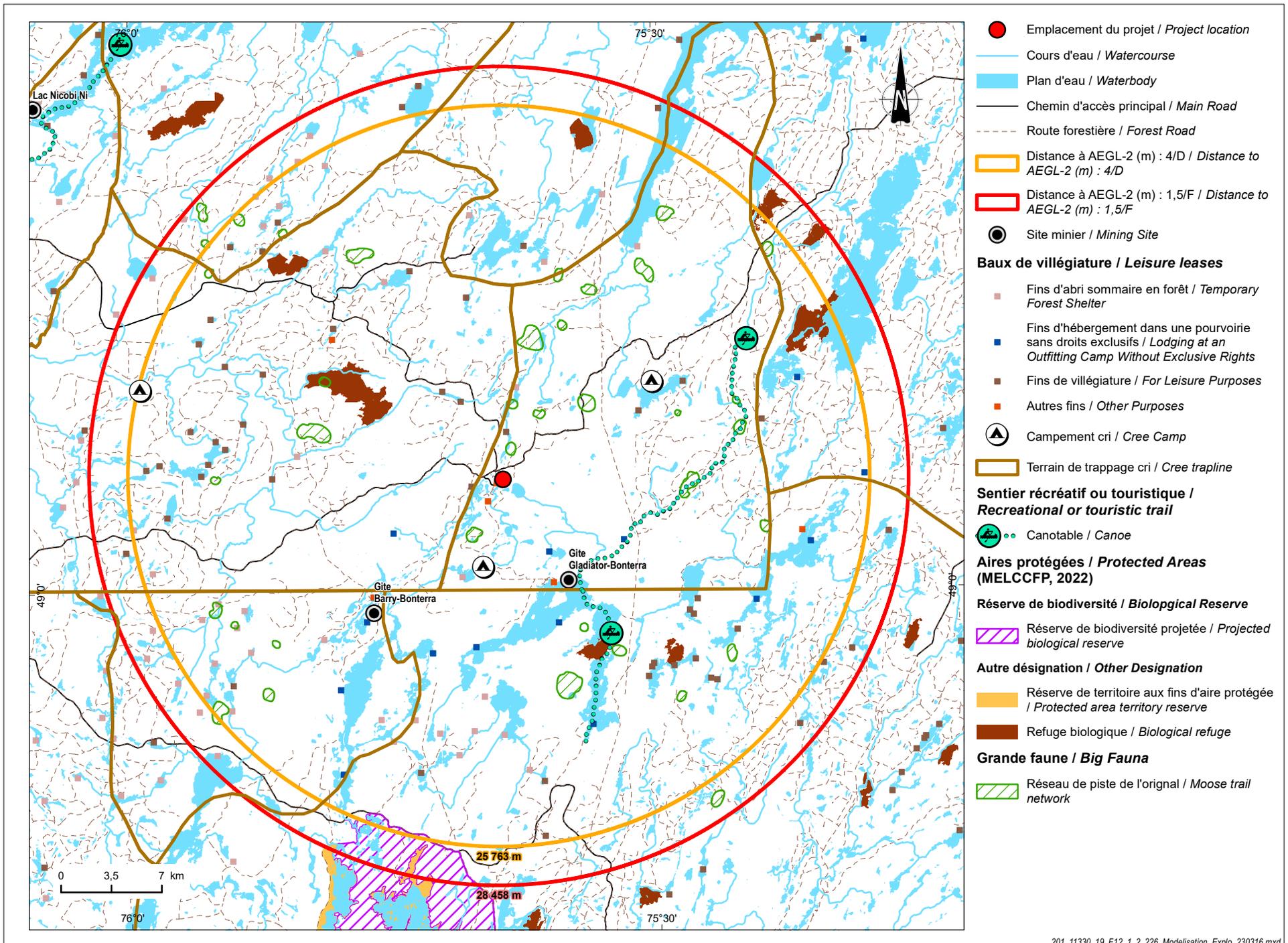
Révisé par :

Camille Taylor, P.Eng.,ing.
Directrice, Qualité de l'air, bruit et vibration -
Science de la Terre et environnement en Ontario



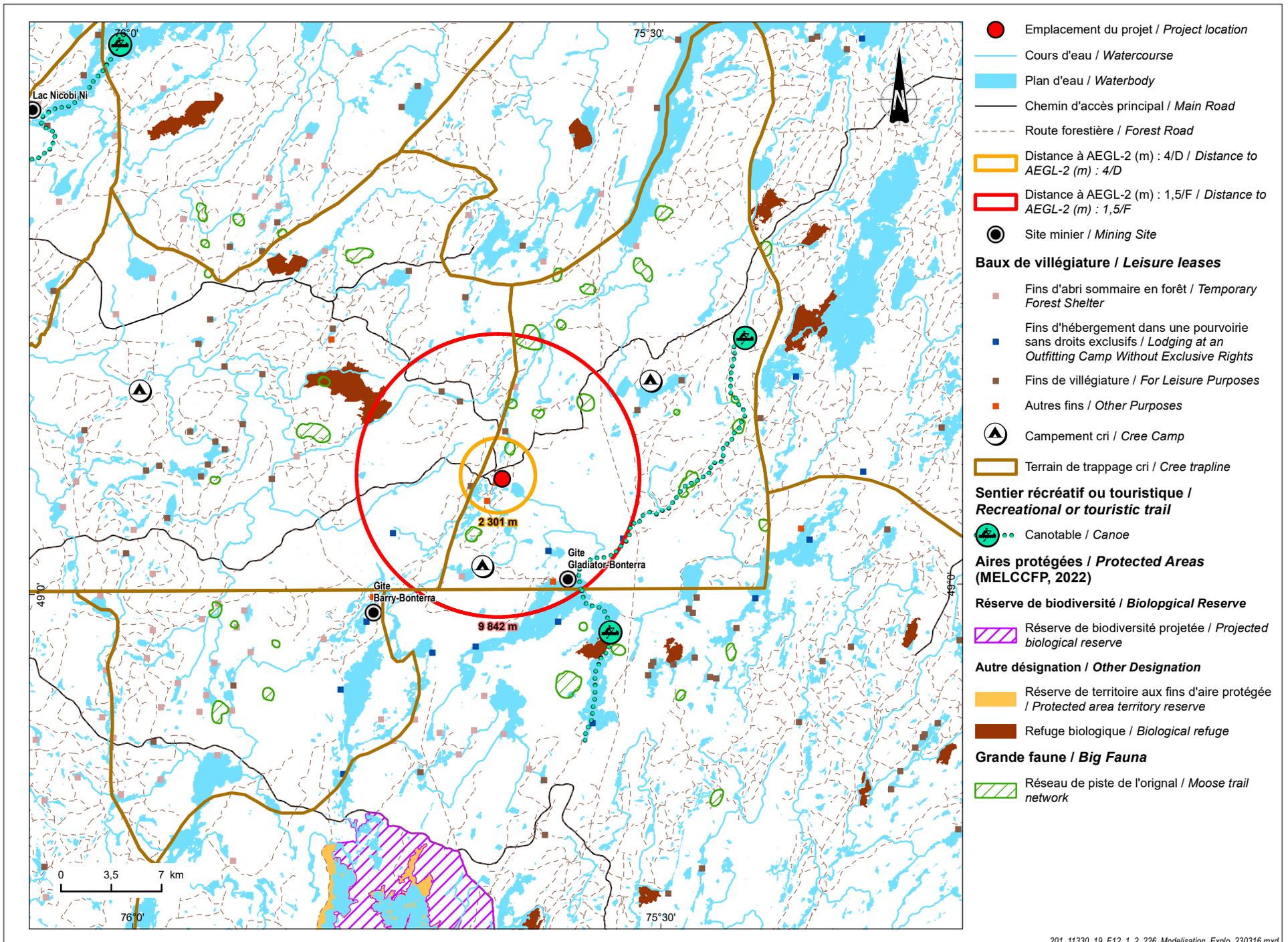
ANNEXE A

Figures



201_11330_19_F12_1_2_226_Modelisation_Explo_230316.mxd

Figure 1 Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé pour le réservoir de SO₂ de 36 m³ / **Normalized Scenario Modeling Impact Radius for the 36 m³ SO₂ Reservoir** (réf. WSP, 2023)



201_11330_19_F12_1_2_226_Modelisation_Explo_230316.mxd

Figure 2 Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour le réservoir de SO_2 de 36 m^3 / **Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for the $36 \text{ m}^3 \text{ SO}_2$ Reservoir** (réf. WSP, 2023)

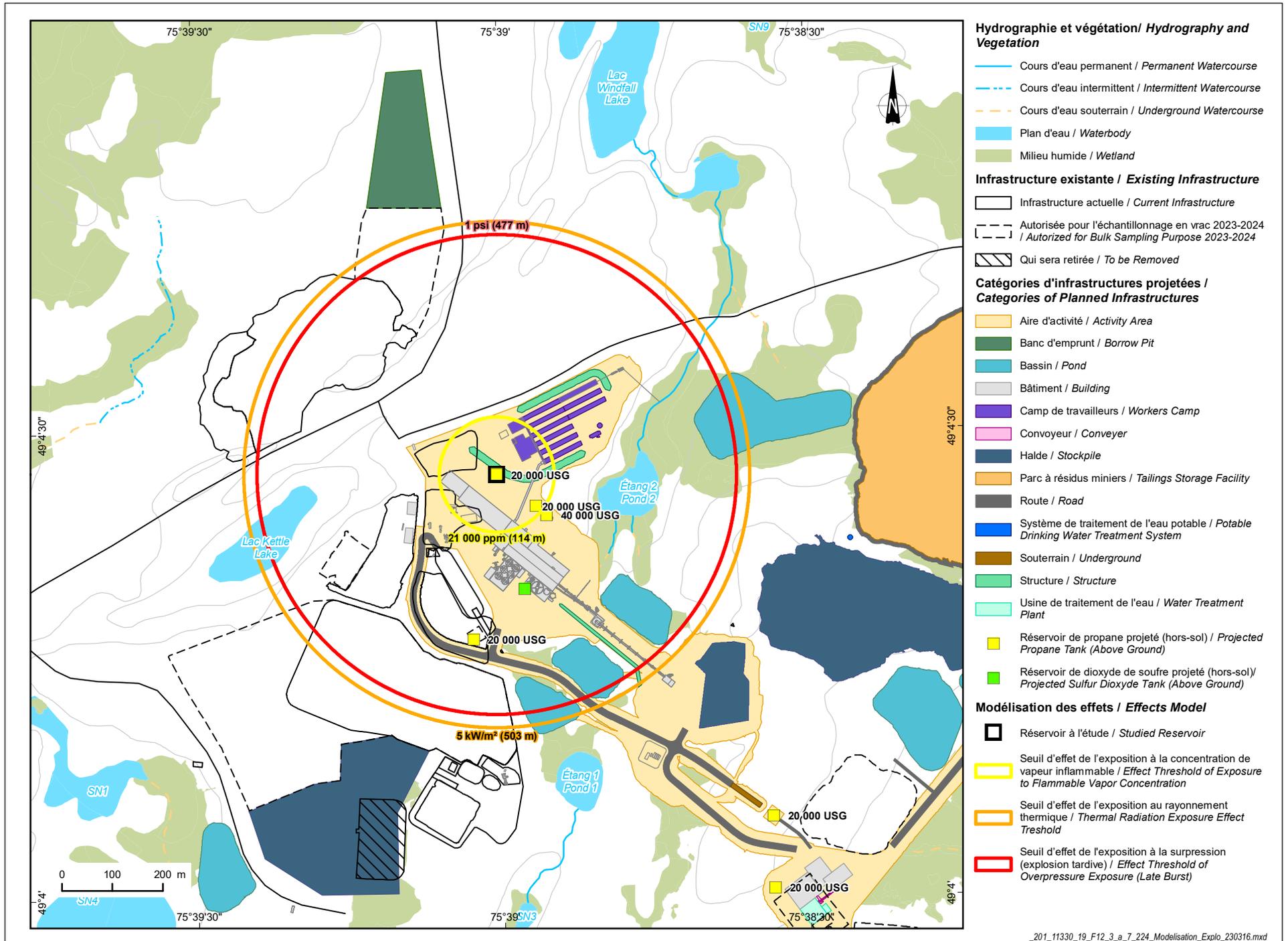
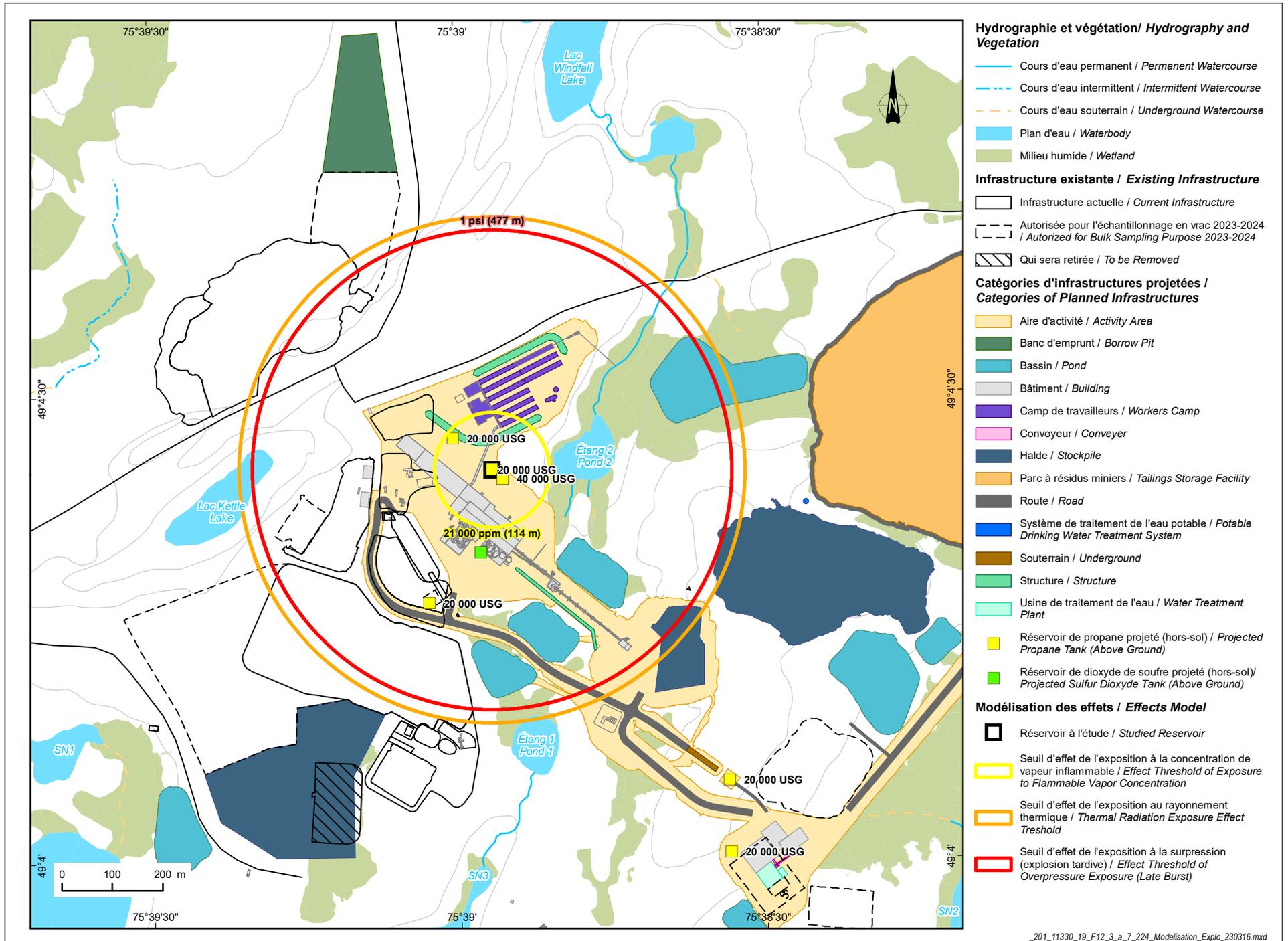


Figure 3-1

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé pour un réservoir de 20 000 USG / Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 4/D (réf. WSP, 2023)



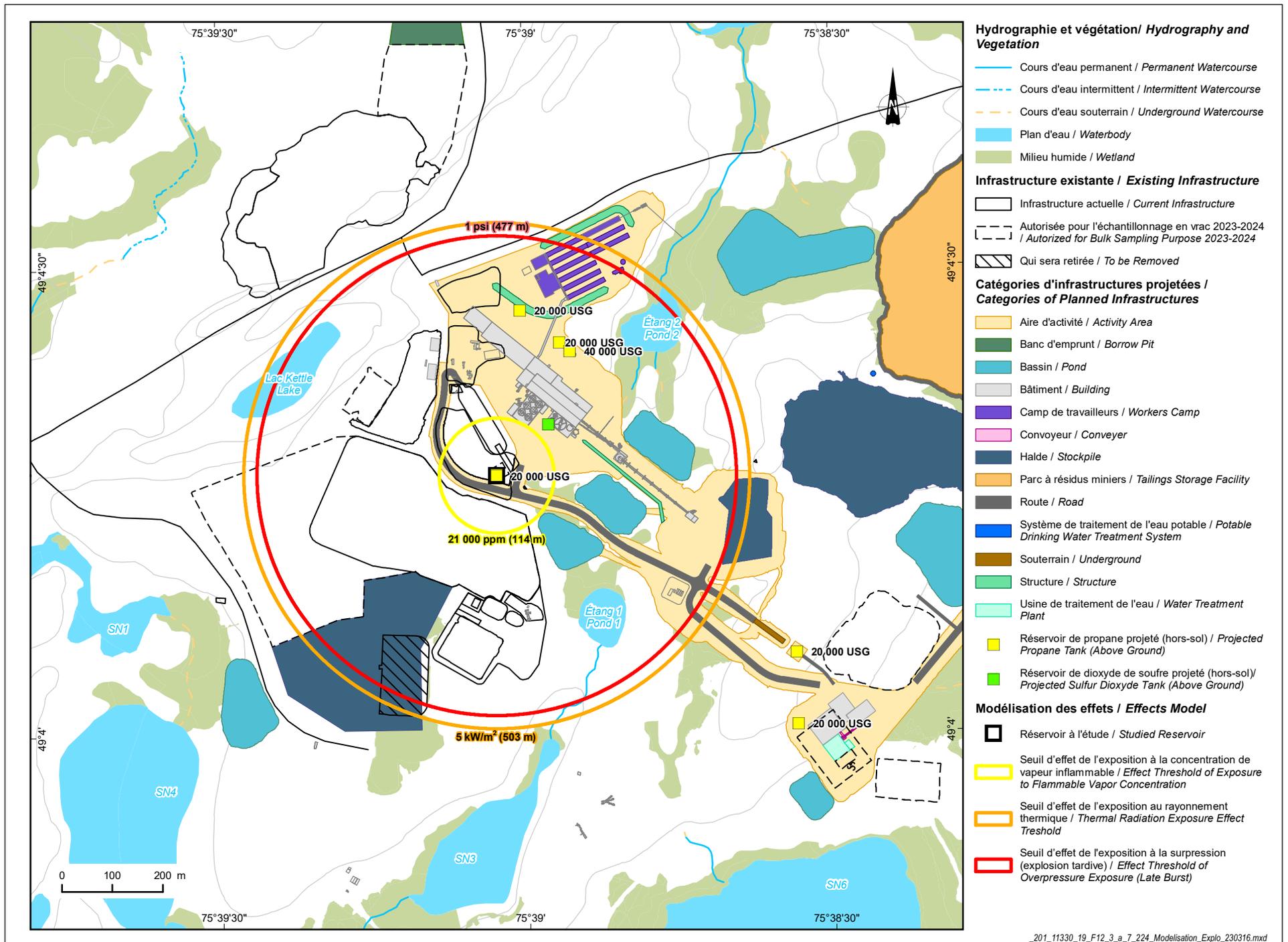


Figure 3-3

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé pour un réservoir de 20 000 USG / Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 4/D (réf. WSP, 2023)

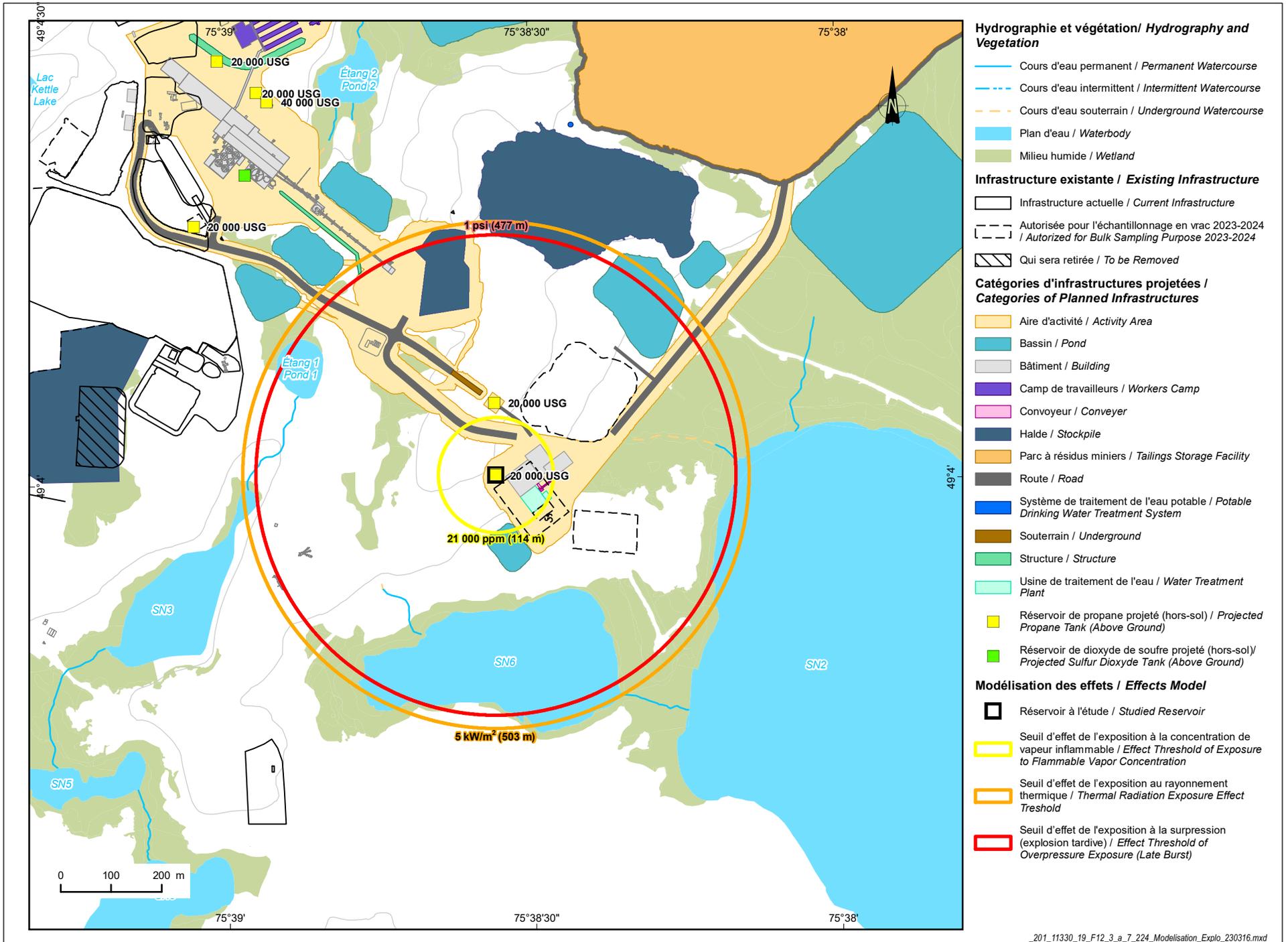


Figure 3-5

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé pour un réservoir de 20 000 USG / Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 4/D (réf. WSP, 2023)

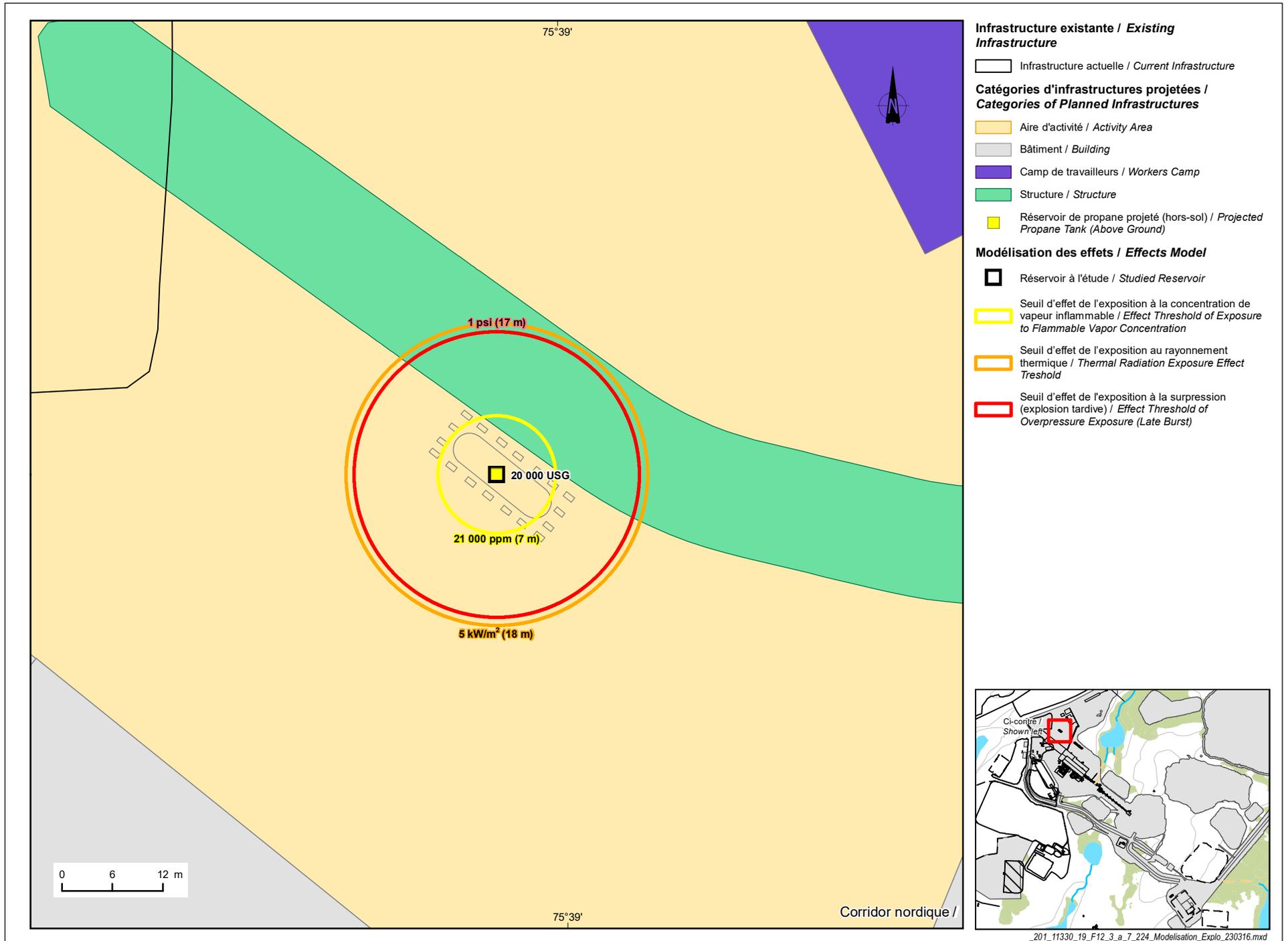


Figure 4-1

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 20 000 USG /
 Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)

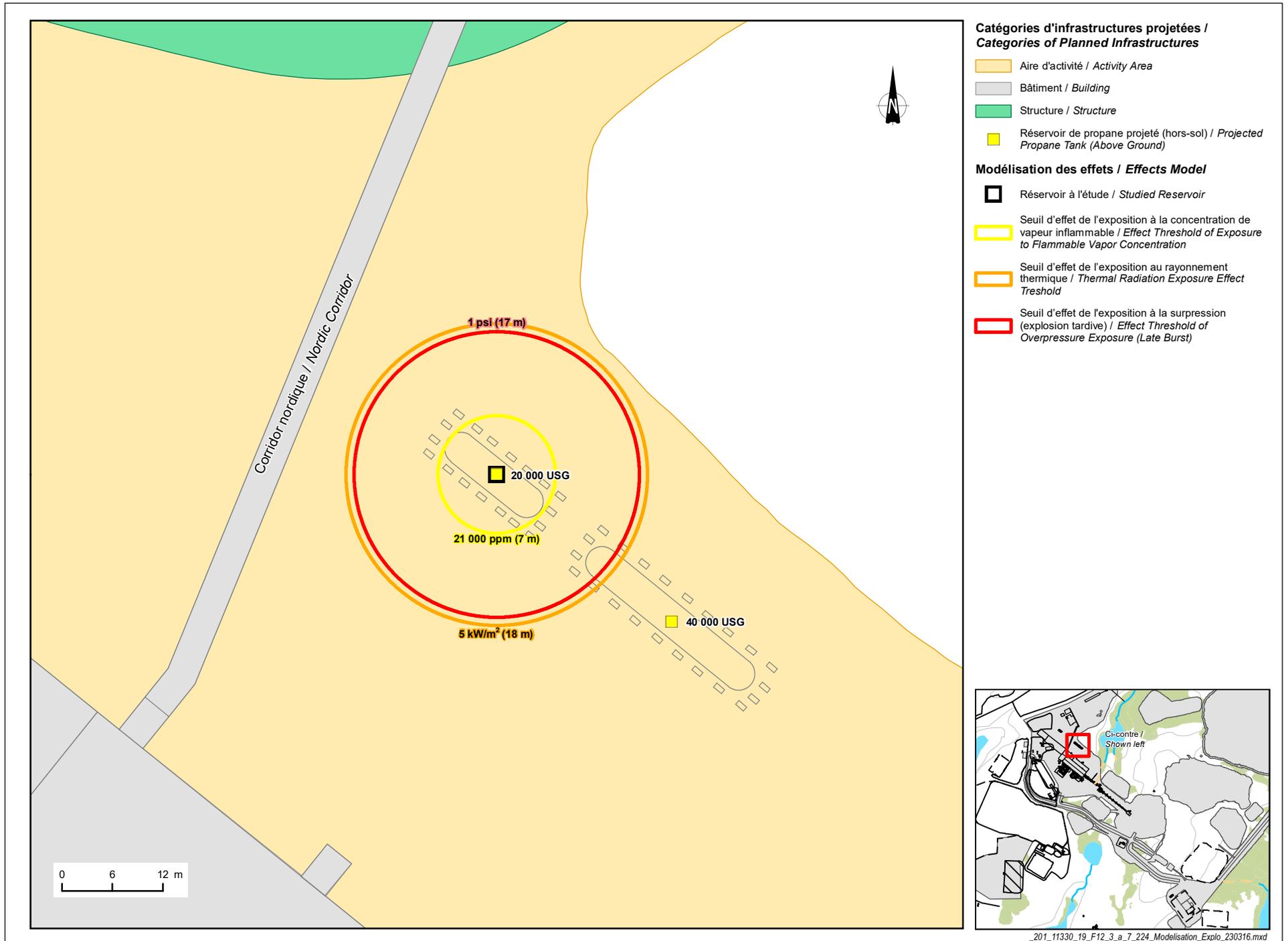


Figure 4-2

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 20 000 USG / Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)

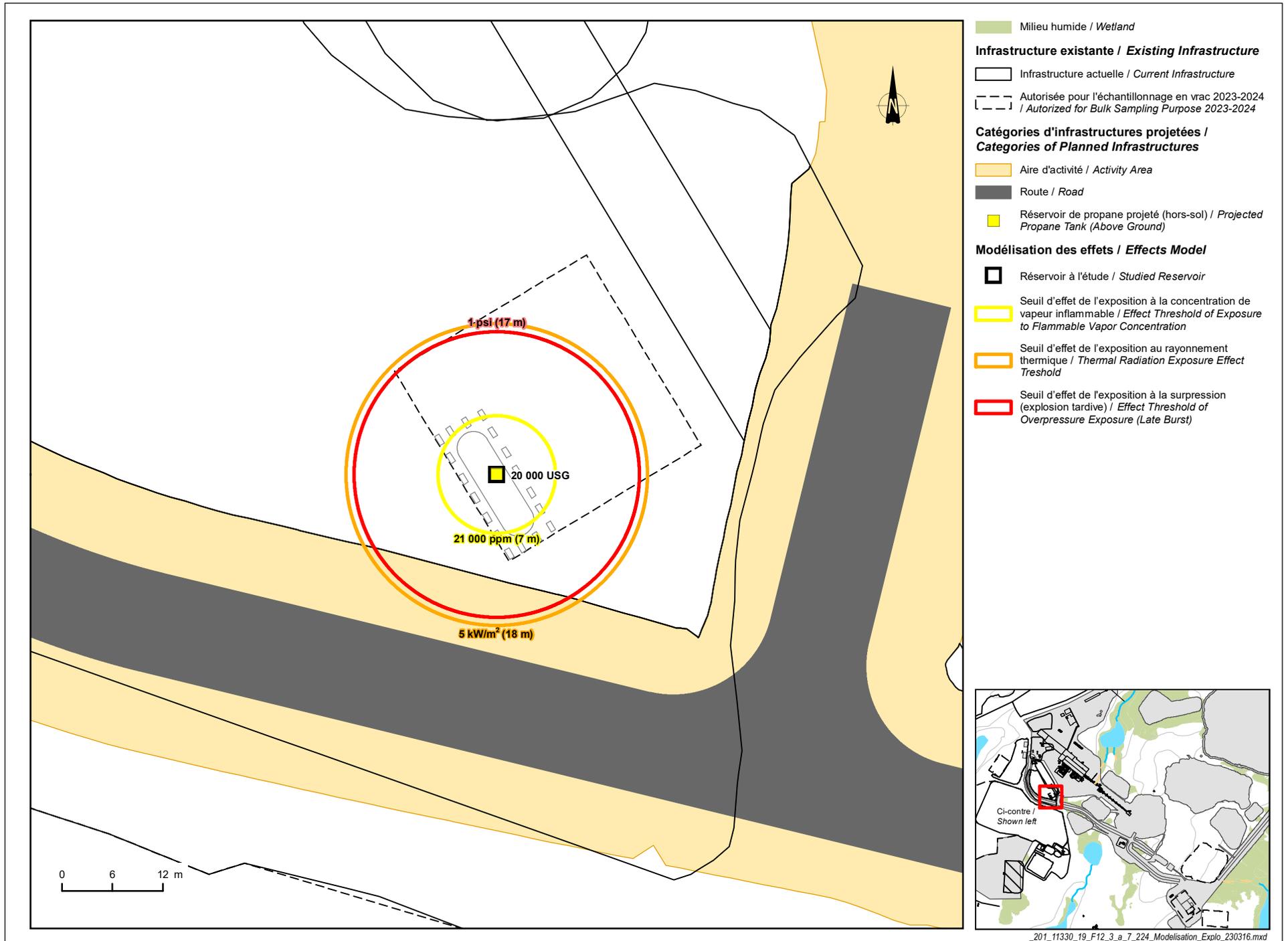


Figure 4-3

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 20 000 USG / Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)

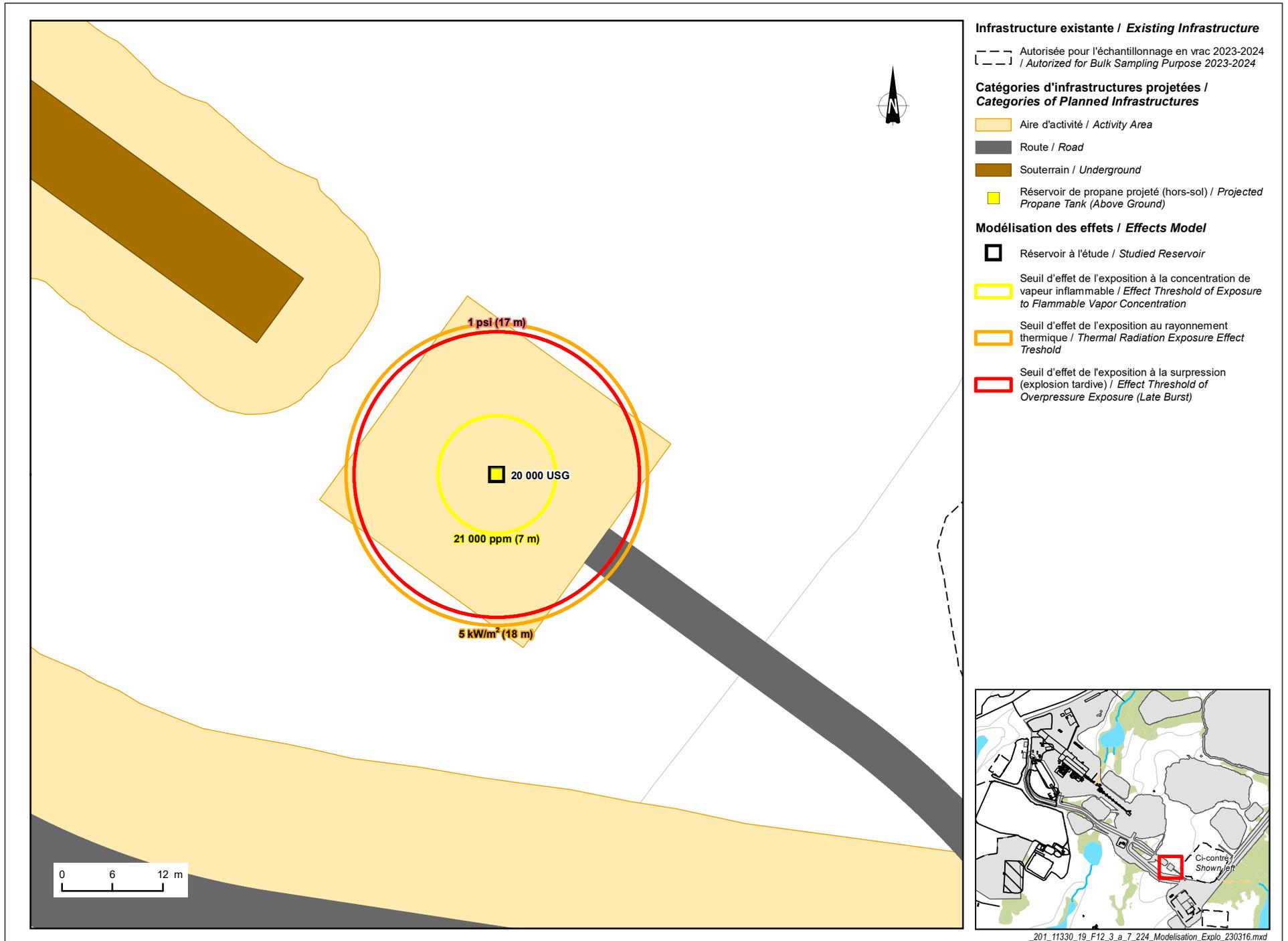


Figure 4-4

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 20 000 USG /
 Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)

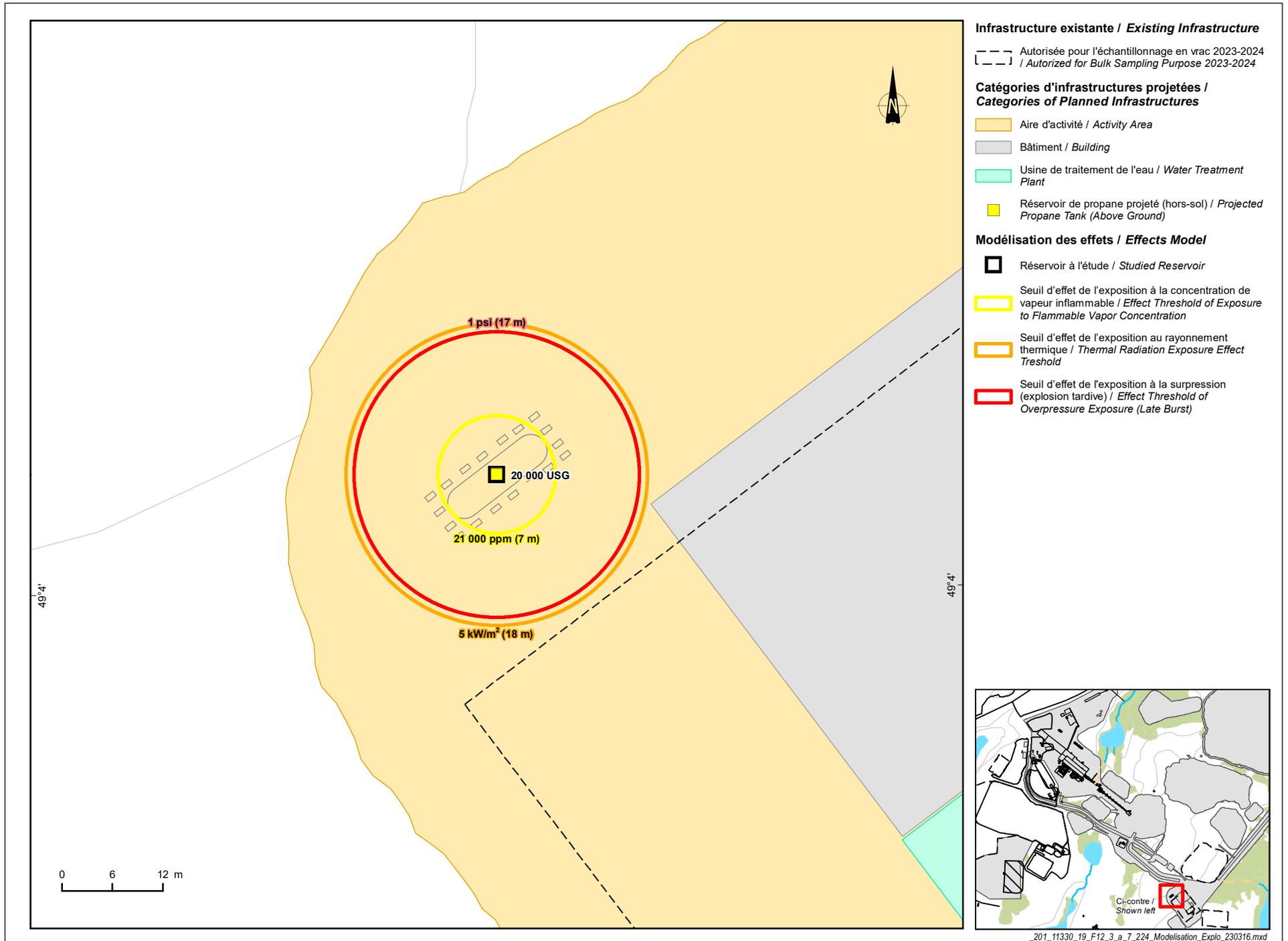


Figure 4-5

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 20 000 USG /
 Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 20 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)

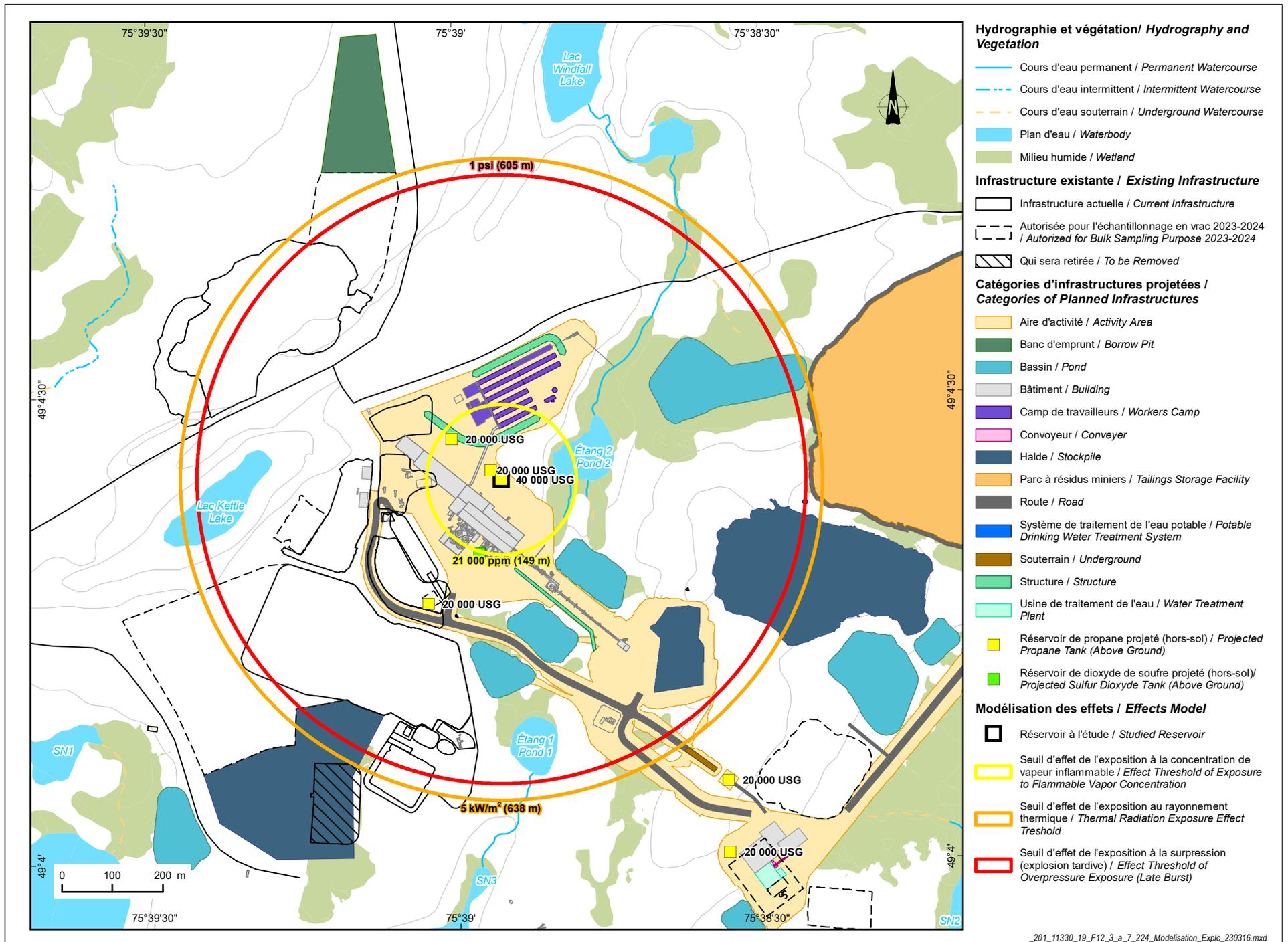


Figure 5 Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé pour un réservoir de 40 000 USG / **Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 40 000 USG Reservoir : 4/D** (réf. WSP, 2023)

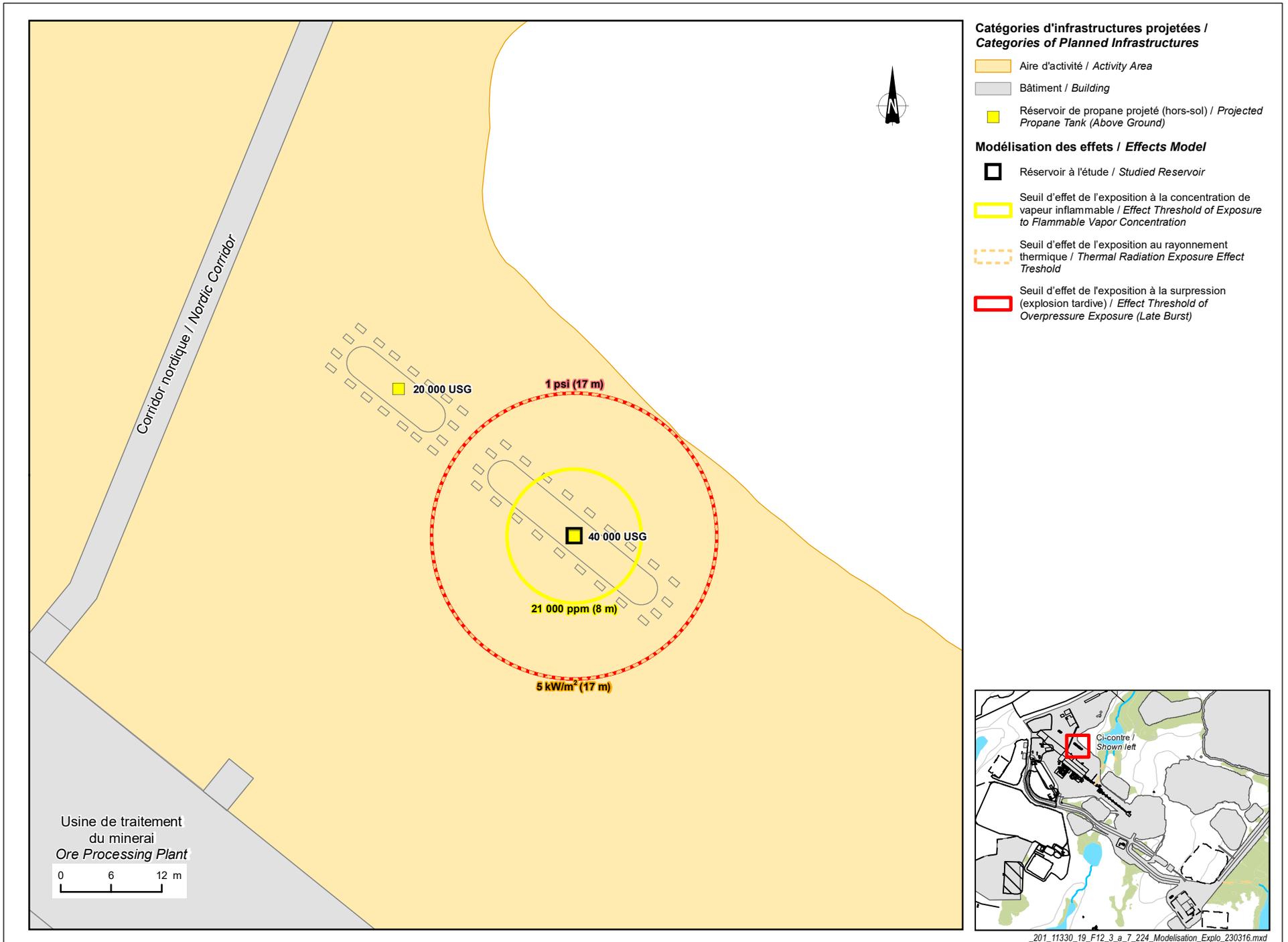
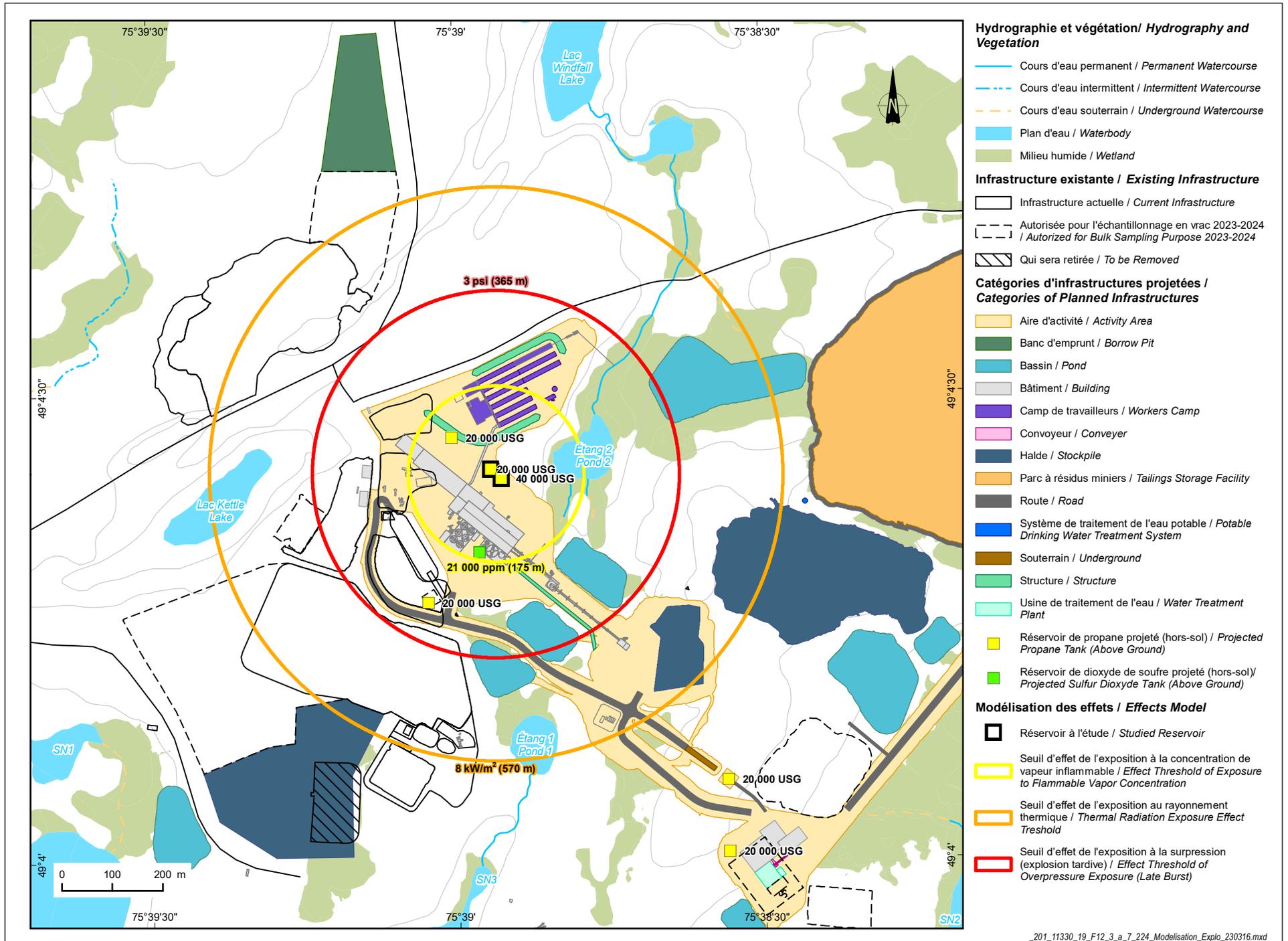


Figure 6

Rayons d'impact de la modélisation du scénario normalisé alternatif pour un réservoir de 40 000 USG / Alternative Normalized Scenario Modeling Impact Radius for a 40 000 USG Reservoir : 1,5/F (réf. WSP, 2023)



_201_11330_19_F12_3_a_7_224_Modelisation_Explo_230316.mxd

Figure 7 Rayons d'impact pour l'effet domino pour les deux réservoirs / **Impact Radius for the Domino Effect for Both Tanks : 4/D** (réf. WSP, 2023)

ANNEXE

12-2

**PLAN PRÉLIMINAIRE DES
MESURES D'URGENCE**

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET MINIER WINDFALL

PLAN PRÉLIMINAIRE DES MESURES D'URGENCE

Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James

MARS 2023





**PROJET MINIER
WINDFALL
PLAN PRÉLIMINAIRE DES
MESURES D'URGENCE**

MINIÈRE OSISKO INC.

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

PRÉAMBULE

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) pour le projet minier Windfall, dans le territoire d'Eeyou Istchee Baie-James, Minière Osisko inc. (Osisko) est dans l'obligation de déposer un plan des mesures d'urgence (PMU) préliminaire. Ce PMU doit couvrir les risques reliés aux activités en phase de construction et d'exploitation.

Le PMU a pour but de réunir toute l'information nécessaire pour prévenir des situations dangereuses et pour intervenir adéquatement lorsqu'une telle situation se produit. Il vise à réduire les risques d'accident pouvant entraîner des conséquences néfastes sur la santé et la sécurité du personnel et de la population environnante. De plus, il propose des moyens efficaces d'intervention afin de minimiser les dommages dans l'éventualité où un tel accident surviendrait malgré les mesures correctives en place.

Ce plan, établi dans le cadre de l'ÉIE, est une version préliminaire et a été préparé pendant l'étape de planification du projet (avant la construction et le démarrage du projet). Ce plan sera donc révisé une fois la conception détaillée du site achevée (structure organisationnelle définie, localisations exactes des entreposages de produits chimiques connus, mécanismes et rôles des intervenants établis, etc.) et sera mis à jour périodiquement afin de refléter la réalité.

Dans sa version finale, le PMU sera conforme à la norme CAN/CSA-Z731-F03 : *Planification des mesures et interventions d'urgence* ainsi qu'au Règlement sur les urgences environnementales d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) (DORS/2019-51).

ENGAGEMENTS DE LA DIRECTION D'OSISKO

Le succès et l'efficacité d'un plan des mesures d'urgence reposent sur l'implication et la volonté de la direction à mettre en place les ressources financières, humaines et opérationnelles requises pour assurer une préparation et une réponse rapide et efficace à toute situation d'urgence pouvant survenir dans le cadre des opérations.

Dans un projet minier comme celui de Windfall, des situations d'urgence peuvent survenir et perturber le milieu dans lequel il est implanté. Osisko s'efforce d'en minimiser l'empreinte environnementale en implantant des pratiques responsables à l'égard de l'environnement dans toutes ses activités y compris dans la gestion des situations d'urgence environnementale.

Dans cette optique, des politiques ont été élaborées. Il s'agit de la *Politique de santé et sécurité* et la *Politique environnement* d'Osisko. Ces politiques sont fournies en annexe du présent document.

MISE À JOUR DU PMU

Ce plan, établi dans le cadre de l'ÉIE, est une **version préliminaire et a été préparé pendant l'étape de planification du projet** (avant la construction et le démarrage du projet). Ce plan sera donc révisé une fois la conception détaillée du site achevée (structure organisationnelle définie, localisations exactes des entreposages de produits chimiques connus, mécanismes et rôles des intervenants établis, etc.) et sera mis à jour périodiquement afin de refléter la réalité du projet aux différentes étapes. Les procédures d'intervention spécifiques et les coordonnées des intervenants seront intégrées au plan, une fois ces dernières établies.

Registres des révisions du document

Registre des mises à jour et des révisions			
Date	Mise à jour ou révision	Page ou chapitre	Objet
Janvier 2023	00	Complet	Rédaction initiale

Ces mises à jour seront distribuées à toutes les personnes et à tous les organismes qui possèdent une copie du présent PMU (voir liste de distribution à la page suivante).

Les mises à jour et leur distribution sont sous la responsabilité du coordonnateur des mesures d'urgence.

LISTE DE DISTRIBUTION

Propriétaire d'une copie du PMU	
N° de copie	Détenteur
1	Directeur du site
2	Directeur préparation opérationnelle
3	Guérite (sécurité)
4	Responsable environnement
5	Coordonnateur des mesures d'urgence
6	Responsable Santé et sécurité au travail (SST)
7	Service incendie Lebel-sur-Quévillon
8	Direction régionale du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)

TABLE DES MATIÈRES

1	DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET	1
1.1	IDENTIFICATION.....	1
1.2	LOCALISATION.....	1
1.3	PRÉSENTATION DU PROJET.....	2
1.4	IDENTIFICATION DES DANGERS	3
2	RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS.....	5
2.1	INTERVENANTS INTERNES	5
2.2	RESSOURCES EXTERNES.....	19
3	MISE EN PLACE DU PLAN DES MESURES D'URGENCE	23
3.1	CRITÈRES DE DÉCISION POUR DÉCLENCHER LE PMU.....	23
3.2	PROCESSUS D'INTERVENTION PAR NIVEAUX.....	24
3.3	PHASE D'ALERTE	25
3.4	ANALYSE DE LA SITUATION	25
3.5	COMMUNICATION ENTRE LES INTERVENANTS.....	27
3.6	CENTRE DE COORDINATION D'URGENCE (CCU)	27
4	PROCÉDURES D'INTERVENTION	29
4.1	PROCÉDURE EN CAS D'URGENCE MÉDICALE	29
4.2	PROCÉDURE EN CAS D'ALERTE MÉTÉOROLOGIQUE.....	30
4.3	PROCÉDURE EN CAS DE DÉVERSEMENT DE MATIÈRES DANGEREUSES	30
4.4	PROCÉDURE EN CAS DE BRIS D'UNE CONDUITE DE TRANSPORT D'EAU OU DE RÉSIDUS MINIERS	32
4.5	PROCÉDURE EN CAS D'INCENDIE ET/OU EXPLOSION.....	33
4.6	PROCÉDURE EN CAS DE FUITE DE GAZ.....	34
4.7	PROCÉDURE EN CAS DE RISQUE DE OU D'EFFONDREMENT DE STRUCTURE	35
4.8	PROCÉDURE EN CAS D'AFFAISSEMENT DE TALUS OU DE HALDE.....	36
4.9	PROCÉDURE EN CAS DE RUPTURE DE DIGUE DE RÉTENTION.....	38

4.10	PROCÉDURE EN CAS DE PANNE ÉLECTRIQUE	39
4.11	PROCÉDURE EN CAS DE PERSONNE MANQUANTE À L'APPEL	40
4.12	PROCÉDURE EN CAS DE PERTE DE COMMUNICATION (RADIO-ÉMETTEURS)	41
4.13	PROCÉDURE EN CAS DE PÉNURIE D'EAU POTABLE	41
4.14	PROCÉDURE D'INTERVENTION SOUS TERRE	42
4.15	PROCÉDURE EN CAS DE VOL / VANDALISME	43
4.16	PROCÉDURE EN CAS DE MENACE ACTIVE / ALERTE À LA BOMBE.....	43
5	PROCÉDURES D'ÉVACUATION	45
5.1	PROCÉDURE D'ÉVACUATION EN SURFACE (PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION).....	45
5.2	PROCÉDURE D'ÉVACUATION SOUS TERRE	46
6	RETOUR À LA NORMALE	49
6.1	DÉCLARATION DE FIN DE LA SITUATION D'URGENCE	49
6.2	DÉCONTAMINATION DU PERSONNEL ET DES ÉQUIPEMENTS	49
6.3	PHASE DE RÉHABILITATION DU SITE	49
6.1	SUIVI D'UNE INTERVENTION D'URGENCE	50
7	MESURES PRÉVENTIVES	51
7.1	PROGRAMME D'INSPECTION.....	51
7.2	FORMATION DU PERSONNEL	51
7.3	PLAN DES INSTALLATIONS	51
7.4	ÉQUIPEMENTS D'INTERVENTION.....	52
7.5	PROGRAMME D'EXERCICES.....	52
8	BOTTIN TÉLÉPHONIQUE	55
8.1	INTERVENANTS INTERNES	55
8.2	RESSOURCES EXTERNES.....	55

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

TABLEAU 1-1	COORDONNÉES DE L'INITIATEUR DU PROJET	1
TABLEAU 1-2	SCÉNARIOS D'ACCIDENT IDENTIFIÉS	4
TABLEAU 3-1	DÉFINITION DES TROIS NIVEAUX D'INTERVENTION D'URGENCE	24

FIGURE

FIGURE 3-1	SCHÉMA D'ALERTE (PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION)	26
------------	---	----

ANNEXE

A	RAPPORTS	
---	----------	--

1 DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET

1.1 IDENTIFICATION

Les coordonnées complètes de l'initiateur du projet minier Windfall (le Projet) sont présentées au tableau 1-1.

Tableau 1-1 Coordonnées de l'initiateur du projet

Nom	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@osiskominig.com
Personne-ressource	Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env. Directrice Environnement vmillette@osiskominig.com
Téléphone	438-870-6237
Télécopieur	416 363-7579
Site internet	www.osiskominig.com
N° d'entreprise du Québec	1172033616

1.2 LOCALISATION

La propriété minière Windfall se situe dans la région administrative du Nord-du-Québec, à moins de 10 km au nord de la limite avec la région de l'Abitibi-Témiscamingue. La propriété se trouve sur le territoire de la municipalité du gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James, plus précisément dans le canton d'Urban. Les infrastructures projetées seront localisées à environ 115 km de Lebel-sur-Quévillon et à environ 270 km de Val-d'Or, et sont accessibles par des chemins forestiers.

Les coordonnées géographiques centrales du site de Windfall sont les suivantes :

- latitude nord (NAD 83) : 49° 04' 14";
- longitude ouest (NAD 83) : 75° 39' 00".

L'emplacement de la propriété Windfall se situe essentiellement dans un secteur isolé à vocation minière et forestière. Elle se compose de 286 claims qui couvrent approximativement 12 467 hectares (ha). Le titulaire des claims est Osisko.

1.3 PRÉSENTATION DU PROJET

1.3.1 PROJET MINIER WINDFALL

Le projet Windfall se veut 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.

Les installations sont 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, assurer une meilleure sécurité des employés tout en gardant des distances sécuritaires entre les installations.

1.3.2 INSTALLATIONS DE SURFACE

L'usine de traitement du minerai aura une capacité nominale de traitement de 3 400 t/j. 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 :

- 1 un parc à résidus miniers;
- 2 une halde à stériles;
- 3 une halde à mort-terrain;
- 4 une aire d'entreposage du minerai;
- 5 des structures de gestion des eaux (conduites, fossés, bassins et pompes);
- 6 une usine de traitement des eaux avec un effluent minier;
- 7 une usine de filtration des résidus et de préparation du remblai souterrain;
- 8 un garage pour l'entretien mécanique;
- 9 une carothèque;
- 10 un parc d'entreposage de produits pétroliers;
- 11 un dépôt d'explosif souterrain pour chacun des portails;
- 12 un campement de 406 places pour les employés avec les systèmes de traitement des eaux potable et domestiques;
- 13 une aire de gestion des matières résiduelles;
- 14 des bancs d'emprunt;
- 15 une guérite;
- 16 un bâtiment multiservice où se trouvera l'usine de traitement du minerai. Dans ce bâtiment, on trouvera les bureaux administratifs, 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, soit l'entreprise Miyuukaa Corporation (Miyuukaa).

Des conduites seront utilisées sur le site pour transporter l'eau ainsi que les résidus miniers. Dans certains cas, les résidus miniers seront mélangés à du ciment pour servir comme remblai dans les chantiers sous-terre de la mine. Les résidus seront envoyés via des conduites dirigées directement dans les chantiers à remblayer.

Pendant la période d'exploitation de la mine, des conduites de transport d'eau entre les bassins, l'usine de traitement de l'eau et l'usine de traitement du minerai seront également requises pour assurer une gestion efficace de l'eau sur le site et aussi pour l'approvisionnement en eau de l'usine. Au démarrage de l'usine de traitement du minerai, l'eau proviendra d'un des bassins de surface. L'eau sera ensuite recirculée en continu et un apport additionnel provenant de l'usine de traitement des eaux (UTE), via une conduite chauffée et protégée par un caniveau fournira l'apport additionnel nécessaire aux opérations.

Des conduites pour la gestion des eaux potable, de procédé, d'incendie et des résidus seront installées le long des fossés du site et seront recouvertes d'une berme. Ces conduites pourraient également inclure des câbles électriques ou de la fibre optique, si nécessaire.

Finalement, des conduites seront aussi utilisées afin de ramener les eaux vers le site de l'effluent minier. Les conduites qui serviront pour la gestion des eaux seront faites de « High Density Polyethylene » (HDPE). 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.

Les conduites seront installées à la surface, sauf en cas de traverses de chemins, de routes et de fossés.

1.4 IDENTIFICATION DES DANGERS

Les principaux dangers liés aux activités sur le site sont liés aux activités suivantes :

- utilisation de gaz inflammable;
- entreposage et utilisation de produits chimiques;
- entreposage et utilisation de produits pétroliers;
- utilisation de convoyeurs et autres équipements de procédé rotatifs;
- utilisation de transformateurs;
- transport de produits chimiques, de produits pétroliers et d'explosifs;
- entreposage et utilisation d'explosifs;
- exploitation d'une mine souterraine;
- transport de résidus miniers par conduites;
- entreposage de résidus miniers et stériles;
- rétention d'eau dans des bassins;
- opération d'une UTE;
- utilisation de système de traitement de l'air.

Tableau 1-2 Scénarios d'accident identifiés

Scénario d'accident	Phase de construction	Phase d'exploitation
Urgence médicale	x	x
Alerte météorologique	x	x
Déversement de matières dangereuses		
- Produits chimiques	x	x
- Produits pétroliers	x	x
- Huiles et graisses	x	x
- Huile diélectrique	x	x
Bris d'une conduite transportant :		
- Eaux usées	x	x
- Résidus miniers		x
Incendie / Explosion		
- Produits pétroliers	x	x
- Impliquant un transformateur		x
- Impliquant du matériel explosif	x	x
Fuite de gaz inflammable et/ou de gaz toxique	x	x
Effondrement d'une structure	x	x
Affaissement de talus ou haldes	x	x
Bris d'une digue de rétention		x
Panne électrique	x	x
Personne manquante à l'appel	x	x
Perte de communication	x	x
Pénurie d'eau potable	x	x
Incident sous-terre		
- Affaissement souterrain	x	x
- Incendie / Explosion	x	x
- Inondation de la mine	x	x
Vol / vandalisme	x	x
Menace active / alerte à la bombe	x	x

2 RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

Un des éléments essentiels au bon fonctionnement d'une intervention d'urgence consiste à définir clairement le rôle et les responsabilités de chacun des intervenants et à s'assurer que la structure retenue couvre toutes les éventualités (p. ex. absence d'un des intervenants) et évite les chevauchements de responsabilités et de tâches.

Ces rôles et responsabilités doivent être **bien compris et acceptés de chacun** des intervenants, de façon à ce qu'ils effectuent adéquatement les tâches qui leur sont assignées durant une telle intervention. De plus, les responsabilités d'un intervenant lors d'une évacuation d'urgence doivent être compatibles avec ses autres responsabilités.

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

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

Les responsabilités des intervenants se situent à deux niveaux : légal et moral.

2.1 INTERVENANTS INTERNES

Les rôles et responsabilités des intervenants internes lors d'une situation d'urgence seront attribués de manière à avoir du personnel d'intervention disponible en tout temps. Avant le démarrage du Projet, une liste téléphonique des intervenants internes sera complétée.

Les fiches qui suivent décrivent les rôles et responsabilités des principaux intervenants travaillant sur le site, tant sur le plan de la prévention d'accidents que lors d'interventions faisant suite à une situation d'urgence. En situation d'urgence, le rôle de Coordonnateur des mesures d'urgence devient prioritaire.

Une bonne coordination entre ces intervenants et les intervenants externes (p. ex. pompiers, policiers, représentants du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP], etc.) est essentielle afin d'assurer le succès d'une intervention.

D'autres personnes peuvent venir en assistance (soutien technique, main d'œuvre, etc.). Le personnel d'assistance sera supervisé par le Coordonnateur des mesures d'urgence. Le type et la quantité de personnel requis dépendront de la gravité de la situation d'urgence.

2.1.1 TÉMOIN DE L'ÉVÈNEMENT (EMPLOYÉS, VISITEURS, ETC.)

RÔLE ET RESPONSABILITÉ DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	<ul style="list-style-type: none"> – Assurer sa sécurité lors d'une situation d'urgence. – Collaborer avec les intervenants, dans la mesure de ses possibilités.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none"> – Connaît les risques associés à son milieu de travail. – Ne met pas sa santé et sa sécurité en danger ni celles des autres personnes présentes sur les lieux du travail ou à proximité. – Reçoit l'information et la formation lui permettant d'assurer sa sécurité lors d'une situation d'urgence. – Sait reconnaître une alarme incendie. – Connaît les voies d'évacuation de son(ses) lieu(x) de travail et le(s) lieu(x) de rassemblement désigné(s). – Sait à qui se rapporter lors d'une évacuation. – Respecte les procédures et consignes du site. 	<p>En cas d'observation d'une situation anormale :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Évalue l'ampleur et la gravité de la situation. – Alerte l'agent de sécurité à la guérite ainsi que son supérieur immédiat en fonction de la gravité de l'incident. – Fournit les informations suivantes (et ne raccroche jamais en premier): <ul style="list-style-type: none"> - Son nom; - La localisation et la description de la situation d'urgence; - Toute information qui sera demandée. – Intervient, si possible, et sans mettre sa vie en danger, pour contrôler la situation. – Se conforme aux directives de son supérieur immédiat ou du coordonnateur des mesures d'urgence. – Aide les personnes en difficulté, s'il y a lieu. Ne jamais s'aventurer seul au secours d'une personne en difficulté. – Au besoin, établit un périmètre de sécurité et reste à proximité, s'il est sécuritaire de le faire. – En cas de déversement à l'extérieur, installe immédiatement les équipements de contention d'un déversement prévus à cette fin pour éviter la dispersion du contenu déversé. <p>En cas d'alarme sonore ou d'avis verbal d'évacuation :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Quitte son poste de travail après avoir sécurisé, arrêté ou immobilisé sa machine ou l'équipement dont il a la charge. – Prend la voie d'évacuation la plus proche ou la plus sécuritaire et avise les personnes qu'il rencontre, s'il y a lieu. – Se rend au lieu de rassemblement désigné. – Ne retourne pas à son lieu de travail, sans l'approbation du coordonnateur des mesures d'urgence.

2.1.2 AGENT DE SÉCURITÉ (GUÉRITE)

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	<ul style="list-style-type: none">– Recevoir les appels d'urgence et passer les appels demandés par le coordonnateur des mesures d'urgence.– Déclencher le PMU en exécutant la procédure inscrite dans le plan des mesures d'urgence.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaît les procédures d'intervention contenues dans le PMU;– S'assure d'avoir les coordonnées de tous les intervenants internes (notamment du coordonnateur des mesures d'urgence) et externes.	<ul style="list-style-type: none">– Lorsqu'il reçoit un appel d'urgence ou dès qu'une alarme est déclenchée, avise le coordonnateur des mesures d'urgence de la situation.– En cas d'incendie, alerte la brigade incendie.– En cas d'urgence médicale, alerte la brigade des premiers répondants.– En cas d'incident sous terre, alerte la brigade sauvetage minier.– Demeure disponible pour assister les intervenants au besoin (p. ex. effectuer des appels téléphoniques).– Contrôle les accès au site, au besoin.– Reçoit et dirige les ressources externes appelées (pompiers, etc.).– Collabore avec les intervenants internes et externes.– Complète un journal des événements et des communications.

2.1.3 OFFICIER EN CHARGE DE LA BRIGADE INCENDIE / POSTE DE COMMANDEMENT

RÔLES	<ul style="list-style-type: none">– Coordonner les activités de la brigade incendie dans les opérations d'urgence nécessitant leur intervention.– Être le lien entre la brigade incendie et le coordonnateur des mesures d'urgence.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Évalue les risques d'incendie sur le site.– Connait les procédures d'intervention du PMU.– Connait les équipements de protection individuelle.– Connait la localisation des équipements d'intervention d'urgence et s'assure de leur bon état.– Organise et participe à des exercices d'intervention.	<ul style="list-style-type: none">– À la suite de l'appel de l'agent de sécurité, revêt les équipements de protection individuelle nécessaires, en fonction des informations fournies et s'assure que les membres de la brigade les portent.– Se rend sur les lieux de l'incident avec les membres de la brigade et établit un poste de commandement mobile.– Fait une évaluation des risques afin que les membres de la brigade puissent intervenir de façon sécuritaire. Interroge le superviseur du secteur, au besoin.– Élabore les stratégies d'intervention.– S'assurer de déployer le matériel requis.– Fait établir les périmètres de sécurité nécessaires.– En cas de besoin, déclenche l'évacuation générale en appelant la sécurité ou en tirant la tirette d'alarme.– Tient informé le coordonnateur des mesures d'urgence.– Décide avec le coordonnateur des mesures d'urgence et les services d'urgence, le cas échéant, de la reprise des activités.– À la demande du coordonnateur des mesures d'urgence, participe à l'enquête d'accident.

2.1.4 MEMBRES DE LA BRIGADE INCENDIE

RÔLES	<ul style="list-style-type: none">– Être les premiers intervenants opérationnels, en cas d'incident nécessitant leur intervention.– Effectuer des recherches sur le point d'origine, les causes probables et les circonstances des incendies.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaissent les risques d'incendie sur le site.– Connaissent les procédures d'intervention du PMU.– Connaissent la localisation des équipements d'intervention d'urgence et les équipements de rétention d'un déversement.– Connaissent les équipements de protection personnelle, savent s'en servir et voient à leur entretien (p. ex. appareil respiratoire autonome).– Reçoivent la formation nécessaire pour intervenir en tant que membre de la brigade.– Participent aux exercices d'intervention périodiques.– Maintiennent à jour leur formation.	<ul style="list-style-type: none">– À la suite de l'appel de l'agent de sécurité, revêtent les équipements de protection individuelle nécessaires, en fonction des informations fournies.– S'assurent de déployer le matériel requis;– Se rendent sur le lieu de l'accident selon les directives de l'officier en charge / poste de commandement;– Établissent un périmètre de sécurité;– Interviennent sur l'incident selon les directives de l'officier en charge / poste de commandement;– Informent l'officier en charge / poste de commandement de toute information pertinente à la situation d'urgence.– Au besoin, assurent le bon déroulement de l'évacuation.– Au besoin, prodiguent les premiers soins lors d'une urgence médicale.– En cas d'intervention des pompiers de la ville de Lebel-sur-Quévillon, se tiennent à leur disposition pour toute demande.– Au besoin, assistent le coordonnateur des mesures d'urgence pour compléter les rapports requis à la suite de l'intervention.

2.1.5 DIRECTEUR DES OPÉRATIONS MINIÈRES

RÔLES	– Coordonner les opérations d'évacuation et de sauvetage minier.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaît les procédures d'intervention sous-terre du PMU.– S'assure que la formation soit donnée aux membres de la brigade de sauvetage minier.– Organise et supervise les exercices d'intervention périodiques.	<ul style="list-style-type: none">– En cas d'évacuation sous terre :<ul style="list-style-type: none">· Coordonne l'évacuation de la mine souterraine.· Contacte les contremaitres et leur ordonne de se diriger vers le point de rassemblement désigné.· Recueille le compte-rendu des responsables du dénombrement.· Transmet le résultat du dénombrement au coordonnateur des mesures d'urgence.– En cas d'événement nécessitant des efforts de sauvetage dans la mine souterraine :<ul style="list-style-type: none">· Mobilise la brigade de sauvetage minier;· Coordonne les efforts de sauvetage;· Donne les directives à la brigade de sauvetage minier;· Informe le coordonnateur des mesures d'urgence de l'évolution de la situation.

2.1.6 MEMBRES DE LA BRIGADE DE SAUVETAGE MINIER

RÔLES	– Intervenir dans le cas d'un incident nécessitant un sauvetage minier.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaissent la localisation des équipements d'intervention nécessaires à un sauvetage.– Participent à des exercices d'intervention périodiques.	<ul style="list-style-type: none">– En cas d'événement nécessitant un sauvetage dans la mine souterraine, se dirigent vers la salle de sauvetage minier et se préparent pour une intervention.– Exécutent l'ordre de mission du directeur des opérations minières et/ou du coordonnateur des mesures d'urgence.– Tiennent informé le directeur des opérations minières de la situation au fur et à mesure de son évolution.– Remettent conforme l'équipement d'intervention utilisé.

2.1.7 BRIGADE DES PREMIERS RÉPONDANTS / MEMBRES DE L'ÉQUIPE MÉDICALE

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	
– Offrir assistance à toute personne blessée ou en danger, selon ses compétences.	
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaissent les procédures d'urgence du PMU.– Reçoivent la formation nécessaire pour intervenir en tant que premiers répondants.– Maintiennent à jour leur formation.	<ul style="list-style-type: none">– Lors d'une urgence, restent avec le ou les blessés jusqu'à l'arrivée des équipes d'urgence (ambulance d'Osisko, services d'urgence municipaux, etc.).– Lors d'une urgence médicale :<ul style="list-style-type: none">- Évaluent l'état de santé des victimes et prodiguent les premiers soins aux personnes blessées;- Préparent les blessés pour une évacuation médicale éventuelle, le cas échéant et font venir l'ambulance;- Avisent le centre hospitalier, au besoin;- Participent à l'évacuation et au transport des blessés, si nécessaire.– Se mettent à la disposition des équipes d'urgence afin de transmettre les informations et leur apporter leur soutien.– Collaborent avec le coordonnateur des mesures d'urgence et l'informent de l'évolution de la situation ainsi que de toute ressource supplémentaire nécessaire (matérielle ou humaine);– Informent le coordonnateur des mesures d'urgence si le déclenchement de la procédure d'urgence médicale ou si une évacuation médicale est requise.– Collaborent avec le responsable SST.

2.1.8 COORDONNATEUR DES MESURES D'URGENCE

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	<ul style="list-style-type: none"> – Planifier et coordonner l'organisation d'une intervention d'urgence. – Assurer la protection de la santé et la sécurité des travailleurs, des visiteurs et de la population, ainsi que de l'environnement. – S'assurer que le PMU est opérationnel en tout temps. 	
RESPONSABILITÉS		
Prévention	Intervention	
<ul style="list-style-type: none"> – Administre et fait approuver le PMU auprès de la Direction. – Fait rapport à la Direction sur le fonctionnement du plan des mesures d'urgence. – S'assure de maintenir à jour le plan des mesures d'urgence, en fonction des changements de personnel, d'organisation, d'opération, de réglementation, etc. Minimum une fois par année. – S'assure que différents responsables sont identifiés en cas d'urgence. – S'assure que les intervenants reçoivent une formation adéquate et périodique. – S'assure que les équipements d'intervention sont en bon état. – Informe ou fait informer les nouveaux employés ainsi que les entrepreneurs travaillant sur le site des procédures à suivre lors d'une situation d'urgence. – S'assure que les exercices d'évacuation d'urgence sont réalisés au moins une fois par année. – S'assure, s'il n'est pas disponible d'avoir un substitut désigné. – S'assure que les mesures préventives prévues soient bien mises en place, dans toutes les situations où elles sont requises. – S'assure que les membres de la brigade reçoivent la formation nécessaire. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lorsqu'il est informé d'une situation anormale, se rend sur les lieux. – Évalue les besoins en personnel, équipements, matériel, à la lumière des ressources disponibles et de l'urgence de la situation. – Propose des stratégies d'intervention. – Coordonne les interventions faites par le personnel (brigade d'incendie, brigade de premiers répondants et brigade sauvetage minier) sur le site. – Fait rapport de la situation à la Direction. – Collabore avec les intervenants externes (en fournissant les informations nécessaires concernant les installations, la nature des matières présentes et les risques). – Déclenche l'évacuation du site si la sécurité des occupants est menacée ou le confinement sur le site en cas de fuite de gaz toxique. – Prend ou fait prendre des notes tout au long de l'intervention afin de pouvoir compléter le Rapport d'incident dès que possible. – Annonce la fin de la situation d'urgence après validation auprès de la direction et des intervenants externes. – En cas d'enquête, apporte son soutien à l'équipe d'enquêteur. – S'assure que le Rapport d'incident est complété adéquatement et en assurer la distribution. – Participe aux réunions post-mortem. – En cas d'évacuation : <ul style="list-style-type: none"> - Vérifie la sécurité du ou des lieux de rassemblement prévus et, au besoin, désigne un nouveau lieu de rassemblement. - Coordonne l'évacuation du site. - S'assure d'obtenir les résultats du recensement. 	

2.1.9 RESPONSABLE ENVIRONNEMENT

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	
– S'assurer du respect de la réglementation en environnement applicable.	
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Possède une bonne connaissance des activités réalisées sur le site, des produits entreposés et utilisés et des risques inhérents.– Connaît les réglementations applicables en environnement,– Procède à des inspections périodiques en environnement et met en place des mesures correctives ou préventives si applicables.– S'assure que les outils d'intervention nécessaires soient disponibles.– S'assure, s'il n'est pas disponible, d'avoir un ou des substituts désignés.	<ul style="list-style-type: none">– À l'appel du coordonnateur des mesures d'urgence, se rend sur les lieux ou envoie quelqu'un de son équipe.– Évalue les impacts potentiels sur l'environnement (rejets de contaminants dans l'eau, l'air ou les sols).– Maintient un contact constant avec le coordonnateur des mesures d'urgence.– Informe les intervenants des dangers environnementaux reliés à l'intervention.– S'assure que les mesures d'intervention utilisées respectent les lois, règlements et normes applicables en matière d'environnement.– Au besoin, avise les différents organismes gouvernementaux et complète les rapports requis, dans les délais prescrits par les lois et règlements.– Prend en charge les membres des organismes publics, dans le cas où ces derniers se présenteraient sur le site.– Participe (ou désigne un représentant) aux réunions de coordination avec les intervenants externes (pompiers, autorités municipales, représentants gouvernementaux, etc.) lors d'une intervention majeure– S'assure que le nettoyage et la réhabilitation du site soient faits adéquatement. Au besoin, fait appel à des firmes spécialisées.– Au besoin, assiste le coordonnateur des mesures d'urgence pour compléter les rapports requis à la suite de l'intervention.– Participe aux réunions post-mortem.

2.1.10 RESPONSABLE SST

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	
– S'assurer du respect de la réglementation en santé, sécurité applicable.	
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Sélectionne et recommande les équipements de protection individuelle nécessaires.– Veille à l'entretien périodique des vêtements et équipements de protection.– Surveille les dangers et les conditions sur les lieux de travail;– Identifie et forme les intervenants internes sur les techniques d'intervention (p. ex. détecteurs de gaz, etc.) ou s'assure qu'ils reçoivent une formation adéquate et périodique.	<ul style="list-style-type: none">– À l'appel du coordonnateur des mesures d'urgence, évalue la situation pour la sécurité et la santé des employés et des intervenants.– S'assure que les mesures d'intervention utilisées respectent les lois, règlements et normes applicables en matière de santé, sécurité.– Établit un contact avec les milieux hospitaliers, si requis.– Prévoit la possibilité de transport en hélicoptère en accord avec le coordonnateur des mesures d'urgence.– Surveille les signes de stress, tels que l'exposition au froid, le stress causé par la chaleur et la fatigue, chez les membres de l'équipe d'intervention.– Maintient un journal des événements et des communications.– Au besoin, assiste le coordonnateur des mesures d'urgence pour compléter les rapports requis à la suite de l'intervention.– Participe aux réunions post-mortem.– Avise la Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail (CNESST) dans un délai de 24 heures, si la situation implique un accident de travail et suit les démarches en conséquence.– Au besoin, correspond avec les familles.

2.1.11 CONTREMAÎTRE / RESPONSABLE DE SECTEUR

RÔLES	<ul style="list-style-type: none">– Assurer sa sécurité lors d'une situation d'urgence.– Se renseigner sur l'incident et sur la situation des employés sous sa responsabilité.– Collaborer avec les intervenants, dans la mesure de ses possibilités.– S'assurer du bon déroulement de la procédure d'évacuation.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– Connaît les risques associés au milieu de travail des employés sous sa responsabilité.– Ne met pas sa santé et sa sécurité en danger ni celles des autres personnes présentes sur les lieux du travail ou à proximité.– Reçoit l'information et la formation lui permettant d'assurer sa sécurité lors d'une situation d'urgence.– Sait reconnaître une alarme incendie.– Connaît les voies d'évacuation de son(ses) lieu(x) de travail et le(s) lieu(x) de rassemblement désigné(s).– Respecte les procédures et consignes du site.	<ul style="list-style-type: none">– Respecte les directives du coordonnateur des mesures d'urgence;– Procède au recensement au lieu de rassemblement de son secteur et communique avec les employés sous sa responsabilité :<ul style="list-style-type: none">· S'assure de connaître leur emplacement.· Leur fournis les directives de sécurité.· Au besoin, leur demande, de quitter la zone à risque et de se rendre au lieu de rassemblement.· S'assure que tout le monde à évacuer dans son secteur.– Informe le conseiller logistique de la situation et du dénombrement des employés sous sa responsabilité.

2.1.12 CONSEILLER À LA LOGISTIQUE

RÔLES	<ul style="list-style-type: none">– Mettre à jour la liste du personnel en cas d'évacuation.– S'assurer de transmettre la liste aux divers intervenants internes responsables.– Mettre à jour les emplacements (carte) en cas d'évacuation.
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– S'assure d'avoir été formé sur son rôle en cas d'évacuation.– Connaît l'emplacement de la liste d'évacuation.	<ul style="list-style-type: none">– Imprime la liste d'évacuation.– Se dirige au point de rassemblement.– Effectue le décompte avec les contremaîtres.– Informe le coordonnateur des mesures d'urgence en cas de manquement à l'appel.

2.1.13 INGÉNIEUR RESPONSABLE DES EXPLOSIFS

RÔLES	– Lors d'un incident impliquant un explosif, conseille le Responsable SST et le Coordonnateur des mesures d'urgence sur les stratégies d'intervention
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
– Connaît les caractéristiques et dangers reliés aux explosifs utilisés. – Connaît les procédures d'intervention du PMU.	– En cas d'incident impliquant un explosif, se dirige au poste de commandement établi; – Informe l'Officier en charge / poste de commandement des mesures adéquates d'intervention, en fonction de la dangerosité du produit. – Informe le coordonnateur des mesures d'urgence du rayon d'évacuation et/ou de confinement requis.

2.1.14 SUPERVISEUR SERVICE SURFACE

RÔLES	– Intervient à la demande du coordonnateur des mesures d'urgence
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
– Maintient à jour la liste des principales ressources techniques externes susceptibles d'être appelées en cas de situation d'urgence (Hydro-Québec, gaz propane, entrepreneurs spécialisés, etc.). – Connaît les procédures d'intervention telles que définies dans le PMU. – Connaît les réseaux de la mine (électriques, mécaniques, ventilation, égout, etc.). – Connaît les endroits stratégiques d'interruption de courant électrique, d'eau ou de gaz propane pour tous les secteurs. – Connaît l'emplacement des plans disponibles.	– Lorsque appelé, évalue la situation avec l'officier en charge / poste de commandement et/ou le coordonnateur des mesures d'urgence. – Au besoin, fait appel à des ressources supplémentaires (internes ou externes) afin de faciliter l'intervention ainsi que le retour à la normale suite à l'incident. – Fournit les plans et outils/équipements nécessaires à l'intervention. – Évalue les risques potentiels pour les autres secteurs ou bâtiments pouvant être affectés par l'incident et émet des recommandations quant aux dangers résultant de l'incident (propriété). – Fait évaluer les dommages aux structures et tient informer le coordonnateur des mesures d'urgence de l'état de la situation concernant la sécurité des bâtiments. – Se tient à la disposition des services d'urgence externes pour toute demande.

2.1.15 RESPONSABLE DES COMMUNICATIONS (PERSONNE DÉSIGNÉE PAR OSISKO)

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	
– Agir comme porte-parole vis-à-vis des médias et du public.	
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– S'assure d'avoir les coordonnées de tous les intervenants ainsi que de la Direction.– Connaît la procédure de gestion de la communication prévue par Osisko (gestion de l'information sensible ou non, fréquence et types de message à diffuser, gestion des représentants des médias, etc.).– S'assure, s'il n'est pas disponible d'avoir un ou des substituts désignés.	<ul style="list-style-type: none">– À la demande du coordonnateur des mesures d'urgence, se rend au centre de coordination d'urgence.– Consigne ou fait consigner les renseignements reçus, au fur et à mesure, dans un registre d'intervention.– Participe aux comités avec les intervenants externes;– Définit les mécanismes de communication avec la population et les médias.– Au besoin, rencontre les journalistes.– Fait mettre à jour les comptes rendus des médias et conserve des copies des articles, y compris des enregistrements d'émissions radio, télé, si possible.– Reçoit les demandes d'information des employés, du public et des médias.– Prépare des communiqués à l'intention des employés, des familles des employés, des médias, des clients et fournisseurs, etc. et les faire émettre.– Voit à l'accueil des visiteurs sur les lieux de l'intervention (journalistes, représentants de municipalité, ministères, etc.).– Maintient la communication avec le coordonnateur des mesures d'urgence.– Participe aux réunions post-mortem.

2.1.16 DIRECTEUR DU SITE

RÔLE ET RESPONSABILITÉS DES INTERVENANTS

INTERVENTION D'URGENCE

RÔLES	
– Assumer la direction des mesures d'urgence en cas de situation d'urgence majeure.	
RESPONSABILITÉS	
Prévention	Intervention
<ul style="list-style-type: none">– S'assure que les budgets, les ressources et les équipements nécessaires soient disponibles (achat et entretien de matériel, formation du personnel, exercices, etc.);– Fournit le personnel et le temps nécessaire à l'exécution sécuritaire des activités minières et de support;– S'assure que les outils d'intervention nécessaires soient disponibles;– S'assure auprès du coordonnateur des mesures d'urgence que le PMU est entièrement fonctionnel.– S'assure de la disponibilité des budgets pour maintenir en vigueur le PMU et couvrir toutes les dépenses qui s'y rattachent (achat et entretien de matériel, formation du personnel, exercices, etc.).– S'assure que les intervenants reçoivent les formations adéquates et requises dans le contexte de leurs tâches.	<p>Lors d'une situation majeure :</p> <ul style="list-style-type: none">– Se rend disponible au lieu de coordination des mesures d'urgence afin d'aider aux décisions et aux communications.– Ouvre un centre de gestion de crise à un endroit sécuritaire et convoque les responsables nécessaires.– Suit l'état de la situation et s'assure que toutes les mesures nécessaires sont mises en place.– Déclare la fin de l'urgence pour le coordonnateur des mesures d'urgence et assure la mise en place des mesures de rétablissement.– Assiste le coordonnateur des mesures d'urgence, le responsable Environnement et le responsable SST dans les prises de décisions.– Autorise, lorsque requis, les budgets de dépenses reliés à l'intervention d'urgence.– Maintient un contact avec le responsable des communications.– Ordonne, en collaboration avec le coordonnateur des mesures d'urgence et les intervenants externes, le cas échéant, l'évacuation du site.– Détermine la stratégie de rétablissement des affaires.– Dirige le centre de coordination d'urgence.– Informe les membres de la direction, au besoin.– Ordonne la reprise normale des activités en collaboration avec le coordonnateur des mesures d'urgence et les intervenants externes, le cas échéant.

2.2 RESSOURCES EXTERNES

Plusieurs ressources externes peuvent être demandées lors d'une situation d'urgence afin de protéger les travailleurs, la population environnante, l'environnement et les biens de l'entreprise.

Les principales ressources externes susceptibles d'intervenir ainsi que leur rôle sont décrites ci-après.

2.2.1 MUNICIPALITÉ DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON

La municipalité veille à la protection de ses citoyens ainsi qu'à la protection des infrastructures municipales sur son territoire. La municipalité de Lebel-sur-Quévillon devra être informée dès qu'un incident aurait un impact sur une installation municipale ou sur leurs citoyens. En cas de situation d'urgence, elle peut fournir des ressources humaines et matérielles. Lebel-sur-Quévillon est située à 115 km du site Windfall.

2.2.2 SERVICE DE SÉCURITÉ INCENDIE DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON (SSI)

En tant qu'experts en combat d'incendie, **ces derniers doivent être appelés lors de tout incendie (même maîtrisé), explosion et situation pouvant entraîner un incendie ou une explosion** (p. ex. déversement d'une substance inflammable).

De plus, ils doivent être avisés lors de toute situation nécessitant l'évacuation de bâtisses avoisinantes.

Le chef des pompiers sur place a alors la responsabilité de coordonner les opérations visant à protéger la population et les propriétés avoisinantes. Au besoin, il fera appel à d'autres ressources (p. ex. service de police, sécurité publique, etc.). À l'intérieur des limites de la propriété de la compagnie, le coordonnateur des mesures d'urgence ou son substitut doit collaborer étroitement avec les pompiers, afin de leur fournir les informations pertinentes concernant les produits en cause, la nature des risques, les chemins d'accès et autres informations utiles.

En outre, s'il y a risque de formation ou d'échappement de gaz toxiques ou d'explosion mettant en danger les intervenants ou la population environnante, le coordonnateur des mesures d'urgence doit en aviser immédiatement le Service de sécurité incendie.

2.2.3 CONSEIL CRI DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES (CCSSS BJ)

En cas d'incident impliquant un nombre important de victimes, le Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James (CCSSSBJ) sera contacté. Le CCSSSBJ assure, en partenariat avec le ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec (MSSS), la gestion et l'organisation des services de santé et des services sociaux dans les neuf communautés des terres-cries de la Baie-James.

2.2.4 CENTRE RÉGIONAL DE SANTÉ ET DE SERVICES SOCIAUX DE LA BAIE-JAMES (CRSSS DE LA BAIE-JAMES)

En cas d'incident impliquant un nombre important de victimes, le CRSSS de la Baie-James pourra également apporter son soutien.

2.2.5 CONSEIL DE LA PREMIÈRE NATION DES CRIS DE WASWANUPI (PCNW) ET GOUVERNEMENT RÉGIONAL D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES (GREIBJ)

Un lien sera établi avec les autorités municipales ou le PNCW concernés et, le cas échéant, leur articulation avec les mesures d'urgence du site sera décrite dans la version finale de ce plan.

2.2.6 SOCIÉTÉ DE PROTECTION DES FORÊTS CONTRE LE LEU (SOPFEU)

La SOPFEU possède des ressources humaines et matérielles pouvant intervenir en cas d'incendie de grande envergure, tel un feu de forêt. Au besoin, Osisko pourra faire appel à leur service pour combattre un incendie qu'ils ne peuvent maîtriser eux-mêmes ou pour prévenir la propagation d'un incendie à un secteur forestier ou autre.

Dans l'éventualité où un incendie de forêt dans une région avoisinante menacerait le secteur, la SOPFEU, en collaboration avec la Sûreté du Québec, pourrait demander une évacuation des occupants du secteur.

La base de la SOPFEU la plus proche se situe à Val-d'Or à une distance d'environ 270 km.

2.2.7 SÛRETÉ DU QUÉBEC (LEBEL-SUR-QUÉVILLON)

Le soutien de la Sûreté du Québec peut être nécessaire. Elle est joignable via le 9-1-1.

La Sûreté du Québec pourra établir un périmètre de sécurité, contrôler l'accès à l'intérieur du périmètre de sécurité et sur les lieux du sinistre, assurer la sécurité des voies de circulation, escorter les véhicules d'urgence ainsi que guider les citoyens et les travailleurs vers les voies d'évacuation.

2.2.8 MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (MELCCFP)

En vertu de l'article 21 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), le responsable Environnement ou son substitut s'assure que le MELCCFP a été avisé **dès qu'il y a présence accidentelle dans l'environnement d'un contaminant** susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens.

En plus de s'assurer que les mesures d'intervention et de réhabilitation du site respectent l'intégrité de l'environnement, les experts du MELCCFP peuvent apporter un appui technique important sur les méthodes d'intervention et de s'assurer que les diverses exigences réglementaires relatives à la protection de l'environnement sont respectées.

2.2.9 ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC)

En vertu du Règlement sur les urgences environnementales, tout incident (feu, déversement) constituant une menace pour l'environnement et impliquant toute substance inscrite dans la liste des substances à l'Annexe 1 du Règlement sur les urgences environnementales doit être déclaré à Environnement et Changement climatique Canada (ECCC) dans les meilleurs délais.

Le nitrate d'ammonium, le propane, le dioxyde de soufre et l'acide hydrochlorique sont des substances utilisées dans le cadre du Projet qui sont soumis au Règlement de ECCC. Parmi ces substances, le propane et le dioxyde de soufre sont entreposés dans des quantités suffisantes pour dépasser les seuils prescrits dans ce règlement.

De plus, tout rejet de contaminants dans l'habitat du poisson doit être déclaré sans délais aux représentants de ministère.

2.2.10 CENTRE CANADIEN D'URGENCE EN TRANSPORT (CANUTEC)

CANUTEC relève de la Direction générale du transport des marchandises dangereuses de Transports Canada et peut fournir, par téléphone et par télécopieur, des renseignements et des conseils sur les propriétés chimiques et physiques des matières dangereuses, les risques, les mesures à mettre en place, etc. lors d'interventions d'urgence.

2.2.11 RÉGIE DU BÂTIMENT DU QUÉBEC (RBQ)

La RBQ :

- assure le respect de ses règlements en lien avec les équipements et installations techniques, tels que les équipements pétroliers, électricité, gaz, plomberie et appareils sous pression;
- peut enquêter sur les causes d'un incident;
- émet des recommandations afin d'éviter les risques de répétition de l'évènement à la suite d'une intervention.

De plus, la RBQ s'assurera que l'équipement ou l'installation ne présente aucun risque pour la sécurité des utilisateurs.

Selon l'article 137 du Code de sécurité, la RBQ doit être avisée dans les 24 heures de tout incendie, explosion, déversement supérieur à 100 litres ou autres sinistres qui met en cause un équipement pétrolier à risque élevé, en utilisant leur formulaire disponible sur internet.

2.2.12 HYDRO-QUÉBEC

Lors d'un incident relié à l'approvisionnement électrique (panne de courant, rupture de ligne, etc.), Hydro-Québec peut fournir une équipe de mesures d'urgence. Cet organisme possède l'expertise et les moyens pour rétablir le plus rapidement possible le service et réparer les équipements endommagés.

2.2.13 SÉCURITÉ CIVILE

La sécurité civile coordonne l'assistance fournie par les différents ministères et organismes québécois impliqués dans une situation d'urgence majeure.

2.2.14 ENTREPRENEURS SPÉCIALISÉS EN ENVIRONNEMENT

Certaines entreprises sont spécialisées dans les interventions lors d'urgences environnementales. Leur personnel possède une formation de base pour le déploiement de matériel antipollution et la restauration de lieux contaminés.

Leur service de réponse aux urgences peut être disponible 24 heures par jour et elles peuvent offrir un personnel et des équipements spécialisés.

2.2.15 AUTRES RESSOURCES

D'autres ressources telles que les ambulanciers, médecins, services hospitaliers, etc., peuvent également être requises lors d'une situation d'urgence. De plus, des fournisseurs spécialisés pourront être appelés à soutenir l'intervention en fonction de leur expertise (récupération des matières dangereuses, fourniture de matériel, etc.).

3 MISE EN PLACE DU PLAN DES MESURES D'URGENCE

3.1 CRITÈRES DE DÉCISION POUR DÉCLENCHER LE PMU

L'ampleur de l'intervention variera selon le **genre** et la **nature** de l'incident. Il est impossible de définir préalablement la gravité d'une situation puisque tout qualificatif (mineur ou majeur) est fonction de la nature du produit impliqué, de la quantité, du lieu de l'incident et du contexte.

C'est pourquoi la décision initiale de demander de l'aide supplémentaire appartient au premier témoin d'une situation anormale. Toutefois, afin de réduire les risques d'aggravation de la situation, le premier témoin ne devrait intervenir, pour corriger lui-même la situation, que s'il en connaît tous les risques. En cas de doute, il devrait aviser son supérieur, ce qui lui permettra d'obtenir de l'aide du coordonnateur des mesures d'urgence ou de toute autre personne compétente. De plus, le déclenchement du PMU permettra aux autres personnes présentes dans le secteur d'être aux aguets et de réagir rapidement au cas où la situation se détériorerait.

Il est important de se rappeler les priorités qui doivent être considérées lors de toute intervention. Il s'agit de :

- protéger les vies;
- protéger l'environnement;
- protéger les biens.

Plusieurs types de situations d'urgence peuvent apparaître dans le cadre du Projet, que ce soit lors de la phase de construction ou d'exploitation.

Ces situations incluent :

- le déversement de produit chimique;
- le déversement de produit pétrolier;
- le déversement de résidus miniers;
- une fuite de gaz inflammable ou toxique;
- un incendie et/ou explosion;
- un affaissement de terrain;
- un évènement climatique grave (catastrophe naturelle).

3.2 PROCESSUS D'INTERVENTION PAR NIVEAUX

L'ampleur de l'intervention (en corrélation avec la gravité d'une situation) varie en fonction de plusieurs facteurs, tels que :

- le type d'incident (déversement, incendie, explosion, plainte, etc.);
- la nature du produit impliqué;
- le lieu de l'incident et le contexte;
- l'impact sur les travailleurs, sur la population du voisinage, sur l'environnement, sur la production, sur la propriété;
- la médiatisation de l'incident;
- les risques de poursuites et réclamations.

Le tableau 3-1 présente les trois niveaux d'intervention qui ont été définis afin de répondre de façon adéquate à une situation d'urgence. Ces niveaux permettent un processus de mobilisation progressive des ressources afin d'assurer une réponse adaptée à la gravité du problème.

La résolution de la plupart des incidents est effectuée en faisant appel aux niveaux 1 ou 2 seulement. Il faut cependant rappeler que les avis de déversement sont aussi importants au niveau 1 qu'aux deux autres niveaux puisque, à la phase initiale, rien ne les distingue les uns des autres et qu'ils ont tous la même valeur en termes d'amélioration du système.

Tableau 3-1 Définition des trois niveaux d'intervention d'urgence

Niveau 1 – Situation contrôlée sur place	<p>Situation d'urgence pouvant être réglée par une intervention immédiate et sécuritaire, après en avoir informé le superviseur du secteur, avec l'aide d'autres employés à proximité. Aucune évacuation n'est nécessaire. La situation n'a pas d'impact majeur sur les opérations et sur l'environnement.</p> <p>Exemples :</p> <p><i>Déversement contrôlé d'un produit connu des travailleurs, pour lequel un équipement de protection personnelle n'est pas nécessaire, tel le déversement de faible quantité d'un produit pétrolier sur le sol, incendie affectant un seul équipement et contrôlé à l'aide d'un extincteur.</i></p>
Niveau 2 – Intervention des ressources internes	<p>Situation d'urgence ne pouvant être réglée de façon sécuritaire par le premier témoin. Il doit contacter le Coordonnateur des mesures d'urgence, qui évaluera la situation et, au besoin, demandera une aide supplémentaire de ressources internes (p. ex. Ingénieurs géotechniciens, mécaniciens, etc.) et/ou de ressources externes (p. ex. fournisseur, entrepreneur, etc.) spécialisées. Une évacuation locale peut être nécessaire.</p> <p>Exemple :</p> <p><i>Déversement nécessitant une réhabilitation des sols, incendie, fuite de gaz inflammable sans incendie.</i></p>
Niveau 3 – Intervention des ressources externes	<p>Situation d'urgence ne pouvant être réglée de façon sécuritaire par le premier témoin. La situation nécessite l'intervention de ressources internes spécialisées ainsi que de ressources externes (service de sécurité incendie, Sûreté du Québec, ambulance, service d'urgence environnementale, etc.). L'évacuation d'une partie ou de la totalité du site peut être requise. La situation peut avoir un impact à l'extérieur du site.</p> <p>Exemples :</p> <p><i>Fuite de gaz inflammable, incendie en mine souterraine ou risquant de se propager à l'extérieur du site, explosion, affaissement souterrain, rupture d'une digue.</i></p>

3.3 PHASE D'ALERTE

L'efficacité d'une intervention d'urgence dépend souvent de sa rapidité d'exécution. Dès qu'une situation anormale se présente, il est donc important de déclencher l'alerte dans les plus brefs délais.

L'alerte peut être déclenchée de diverses façons (détecteur de chaleur et/ou de gaz, tirette d'alarme, appel verbal, etc.), dépendant de l'endroit où se produit l'incident et de la période (p. ex. heures de travail, nuit, jour de congé, etc.).

Le témoin d'un incident devra recueillir le maximum d'information possible afin de pouvoir décrire la situation. Au minimum, il devra recueillir les informations suivantes :

- le lieu de l'incident;
- la quantité de produits déversée;
- s'il y a un incendie ou un risque d'incendie;
- s'il y a des blessés;
- s'il y a des dangers (réservoirs de produits pétroliers à proximité, risque de propagation, etc.);
- si le feu a atteint un ou des bâtiments.

Il transmettra ces informations au coordonnateur des mesures d'urgence afin de faciliter l'analyse de la situation et d'enclencher le schéma d'alerte présenté à la page suivante.

3.4 ANALYSE DE LA SITUATION

À la suite d'une alerte, il faudra **bien évaluer la situation**, c'est-à-dire connaître :

La nature du problème	Étapes de l'incident Nocivité du produit en cause Type et condition du contenant
Les conditions variables	Localisation de l'accident / incident Période (les ressources sont-elles toutes disponibles ?) Conditions météorologiques actuelles et prévues
Les pertes potentielles	Blessés ? Danger pour les travailleurs ou la population environnante ? Menace à l'environnement ? Risques pour la propriété ?
Les mesures de contrôle	Identification des ressources internes et externes qui seront nécessaires

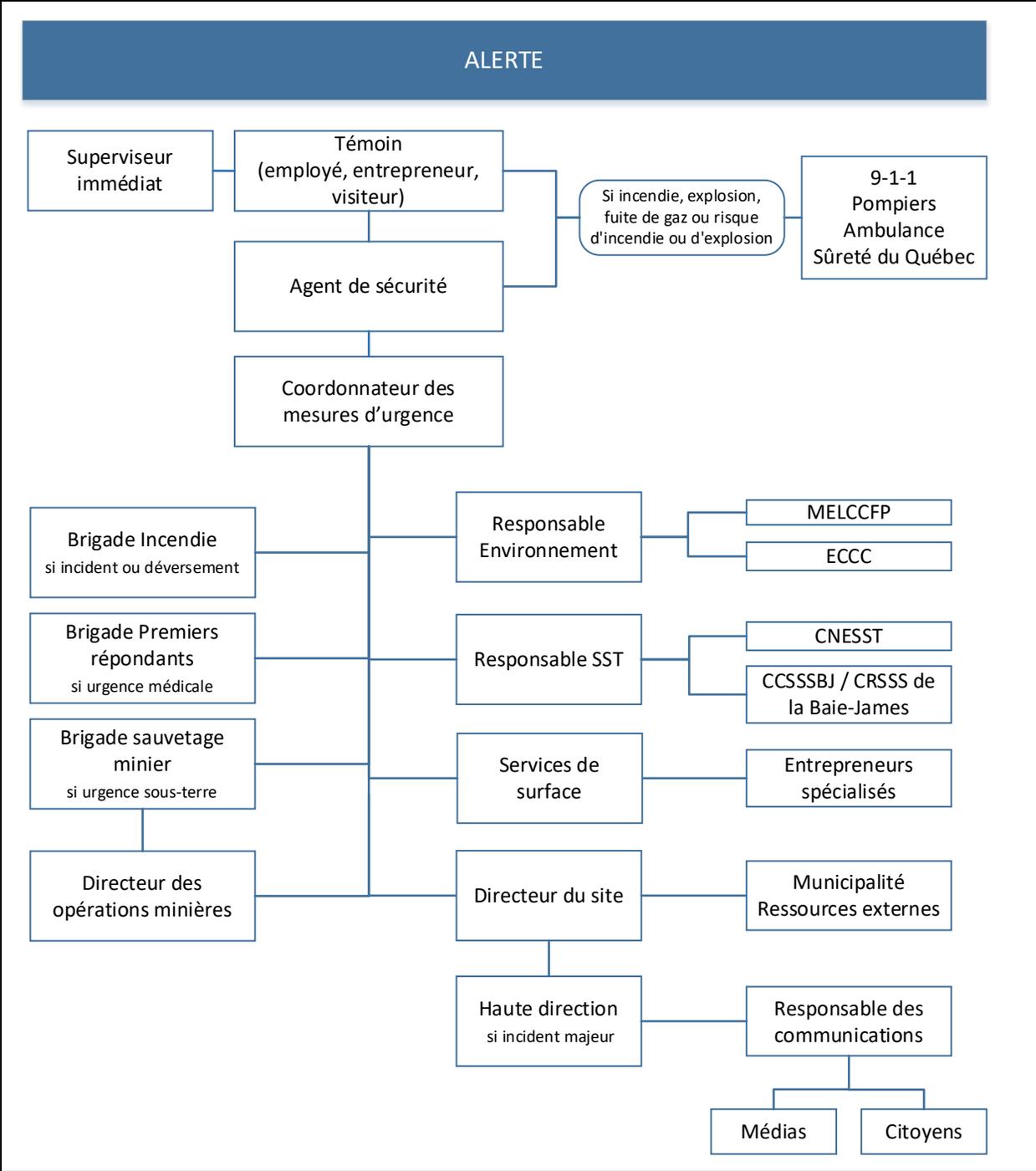


Figure 3-1 Schéma d'alerte (phase de construction et d'exploitation)

Dans un second temps, une analyse décisionnelle sera effectuée, c'est-à-dire qu'il faudra analyser les diverses alternatives d'intervention et choisir celles qui sont les mieux adaptées à la situation en cours. Les objectifs suivants seront considérés étant prioritaires :

- se protéger contre les expositions à des produits ou gaz toxiques;
- secourir les personnes blessées ou en danger;
- contenir ou neutraliser les risques;
- contrôler l'incendie ou la fuite;
- prévenir l'escalade des dommages;
- nettoyer et réhabiliter le site;
- éliminer les déchets générés;
- phase de contrôle et de confinement.

Pour cela, les intervenants pourront utiliser le Guide des mesures d'urgence de Transports Canada (GMU) afin de planifier leurs interventions.

Après avoir déclenché l'alerte et analysé la situation et les alternatives d'intervention, il faudra procéder le plus rapidement et de façon le plus sécuritaire possible à la phase de contrôle et/ou de confinement du déversement, de la fuite de gaz ou de l'incendie.

Le principe fondamental qui régira toute intervention consiste à minimiser les dommages causés par l'accident / incident en priorisant, dans l'ordre suivant :

- 1 la santé et la sécurité des individus;
- 2 l'environnement naturel;
- 3 les propriétés.

3.5 COMMUNICATION ENTRE LES INTERVENANTS

Tous les intervenants seront munis d'une radio afin de pouvoir être contactés rapidement en cas de situation d'urgence. Les fréquences d'urgence sont fournies dans le bottin téléphonique à la section 8.

3.6 CENTRE DE COORDINATION D'URGENCE (CCU)

Au besoin, un centre de coordination sera établi sur le lieu de l'incident ou à l'extérieur, afin de réunir les intervenants et de décider des mesures à prendre pour résoudre la situation d'urgence. Des radios seront disponibles au centre de coordination.

Les membres du comité d'urgence se rassembleront au CCU et :

- prendront les principales décisions afin de gérer au mieux les opérations d'intervention;
- fourniront les informations techniques nécessaires à l'action des équipes sur le terrain;

- fourniront les ressources nécessaires;
- évalueront les dommages;
- conserveront les informations relatives à la situation d'urgence et les diffuseront auprès de toutes les parties internes et externes concernées.

Une copie du PMU sera disponible au CCU, ainsi que les plans des installations, emplacement des équipements de secours, coordonnées des intervenants internes et externes et tout autre document utile en cas de situation d'urgence.

L'emplacement de ce CCU sera identifié à la suite de la construction et/ou réaménagement des infrastructures.

4 PROCÉDURES D'INTERVENTION

Lorsque le PMU sera déclenché, les intervenants appliqueront des procédures d'intervention spécifiques qui sont adaptées à la nature de la situation d'urgence. Dépendant du type de situation, l'intervention variera en tenant compte des différents dangers et de façon à minimiser les risques pour la santé et l'environnement. Les principales procédures d'intervention spécifiques sont décrites dans les sous-sections suivantes. La version finale du plan d'urgence couvrira tous les incidents susceptibles de se produire.

Dans le cas d'un incident majeur, le **directeur du site ou directeur préparation opérationnelle doit** :

- faire ouvrir un centre de gestion de crise à un endroit sécuritaire et convoquer les responsables nécessaires;
- suivre l'état de la situation et s'assurer que toutes les mesures nécessaires sont mises en place;
- déclarer la fin de l'urgence pour le coordonnateur des mesures d'urgence et assurer la mise en place des mesures de rétablissement.

4.1 PROCÉDURE EN CAS D'URGENCE MÉDICALE

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

En cas d'incident impliquant un ou plusieurs blessés, le blessé ou le premier témoin doit :

- assurer sa propre sécurité et celle des personnes à proximité avant toute intervention;
- vérifier son état ou l'état de la personne et la gravité de la blessure;
- recourir au service d'un secouriste s'il y en a de disponible dans l'environnement immédiat ou faire appel à la brigade de premiers répondants;
- aviser son supérieur immédiat.

EN CAS DE BLESSURE MINEURE :

- faire administrer les premiers soins par un secouriste ou premier répondant;
- vérifier le caractère adéquat des premiers soins.

EN CAS DE BLESSURE MAJEURE :

- ne déplacer le blessé que si sa sécurité est compromise;
- évacuer le personnel non essentiel et établir un périmètre de sécurité;
- contacter la guérite :
 - **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
 - **téléphone filaire** : **poste 132107**.
- contacter le responsable SST;
- faire appel à l'ambulance d'Osisko (si la personne blessée doit être transportée à un centre hospitalier).

L'agent de sécurité à la guérite avisera l'équipe médicale et le coordonnateur des mesures d'urgence et communiquera les informations reçues du témoin. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. les services de la sécurité publique [911], etc.).

Si le blessé doit être transporté à l'hôpital, un membre de l'équipe médicale avisera le centre hospitalier de destination de la situation, afin d'être d'établir le protocole pour le transport du blessé. Un membre de la brigade des premiers répondants accompagnera le blessé et tiendra informé les services médicaux de Lebel-sur-Quévillon et le coordonnateur des mesures d'urgence.

Le responsable SST avisera la CNESST dans un délai de 24 heures s'il s'agit d'un accident de travail, et le responsable des communications informera la famille du blessé si de dernier devait rester à l'hôpital. En cas d'incident impliquant un nombre important de victimes, le CCSSSBJ sera contacté. Le CCSSSBJ assure, en partenariat avec le MSSS, la gestion et l'organisation des services de santé et des services sociaux dans les neuf communautés des terres-cries de la Baie-James.

4.2 PROCÉDURE EN CAS D'ALERTE MÉTÉOROLOGIQUE

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Les catastrophes naturelles regroupent les séismes (tremblements de terre), les inondations, les glissements de terrain, les vents et pluies violentes.

En cas de catastrophe naturelle mettant en danger le personnel sur le site et pouvant causer des dommages aux installations, une évacuation sera ordonnée par le coordonnateur des mesures d'urgence, à moins que le danger ne soit plus grand à l'extérieur (p. ex. tremblement de terre avec risque d'effondrement de structures), auquel cas des salles de confinement seront utilisées.

4.3 PROCÉDURE EN CAS DE DÉVERSEMENT DE MATIÈRES DANGEREUSES

PHASES DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

Une fuite ou un déversement accidentel de carburant, de matières dangereuses, de matières premières ou de sous-produits peut provenir de réservoirs ou de lieux d'entreposage, de la tuyauterie de transport, des véhicules de transport ou des équipements de production. Les déversements peuvent survenir sur le sol et atteindre éventuellement l'eau en fonction des conditions au moment du déversement.

Les procédures suivantes définissent le processus général à appliquer en cas de déversement.

SI LE DÉVERSEMENT PEUT ÊTRE CONFINÉ DE FAÇON SÉCURITAIRE :

- mettre les équipements de protection individuelle nécessaires;
- si possible et de façon sécuritaire, effectuer les opérations suivantes :
 - faire cesser les opérations dans le secteur;

- protéger le personnel sur place en les informant de la zone touchée par le déversement. Limiter la circulation dans le secteur par l'établissement d'un périmètre de sécurité;
 - éliminer toute source-d'ignition;
 - déterminer l'origine du déversement et le produit impliqué;
 - tenter de faire cesser la fuite à la source (soit en colmatant la fuite, soit en coupant l'alimentation au moteur dans le cas d'une pompe);
 - circonscrire le déversement avec le matériel de la trousse de déversement;
 - éviter que le déversement n'atteigne un cours ou un plan d'eau. Au besoin, créer une digue ou une tranchée pour contenir le produit;
 - évaluer la quantité déversée.
- contacter la guérite :
- **radio fréquence : « SÉCURITÉ »;**
 - **téléphone filaire : poste 132107.**

L'agent de sécurité à la guérite avisera le coordonnateur des mesures d'urgence et le responsable Environnement et leur communiquera les informations reçues du témoin du déversement. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. membres de la brigade Incendie, entrepreneur spécialisé, etc.). Le responsable Environnement informera les autorités sur la nature de l'urgence environnementale.

- Les intervenants mobilisés procéderont à :
- récupérer le produit déversé et, au besoin, faire appel à une firme spécialisée;
 - nettoyer les lieux;
 - entreposer les matériaux contaminés dans des contenants prévus à cet effet et bien identifiés, en attente d'une disposition par une firme de services environnementaux apte à le faire;
 - consigner les renseignements nécessaires pour rédiger le rapport ou transmettre l'information au coordonnateur des mesures d'urgence et responsable Environnement (quantité, type de produit, endroit, odeurs, couleur, conditions météorologiques, organismes contactés, etc.).

SI LE DÉVERSEMENT NE PEUT ÊTRE CONFINÉ DE FAÇON SÉCURITAIRE :

- aviser le coordonnateur des mesures d'urgence et le responsable Environnement, si ce n'est pas déjà fait. Ils contacteront les organismes publics nécessaires (MELCCFP, ECCC, Régie du bâtiment, etc.);
- faire évacuer le secteur, si la santé et la sécurité des travailleurs sont en péril;
- aviser la haute direction ainsi que le responsable des communications;
- contacter un entrepreneur spécialisé pour procéder à la récupération du produit déversé (p. ex. pompage du produit à l'aide d'un camion vacuum) ainsi qu'au nettoyage des surfaces contaminées.

4.4 PROCÉDURE EN CAS DE BRIS D'UNE CONDUITE DE TRANSPORT D'EAU OU DE RÉSIDUS MINIERES

PHASE D'EXPLOITATION

Les résidus miniers proviennent principalement de l'usine de traitement du minerai vers l'usine de remblai. À cet endroit, une partie des résidus asséchés est mélangée à du ciment et envoyés dans les chantiers à remblayer via des conduites. Certains chantiers à remblayer seront remplis de stériles puis cimentés (aucune conduite dans ce cas-ci) avec la pâte résidus/ciment; d'autres seront remplis seulement de pâte résidus/ciment. En plus des conduites de résidus miniers, les conduites d'eau de surface renvoient les eaux des différents bassins vers l'UTE pour traitement. Les eaux souterraines et de procédé sont aussi renvoyées à leurs secteurs respectifs, afin de combler le manque à gagner pour maintenir les opérations actives.

En cas de détection d'un changement de pression sur la ligne (signal d'alarme au poste de contrôle), les mesures suivantes doivent être prises par l'opérateur :

- arrêter la pompe de la ligne concernée;
- contacter le superviseur en devoir;
- contacter le coordonnateur des mesures d'urgence.

Une équipe sera envoyée sur les lieux afin d'inspecter la ligne et constater s'il y a des dommages sur la conduite.

EN CAS DE FUITE MINEURE :

Au besoin, la vanne de contournement de la ligne sera actionnée et la pompe arrêtée. La fuite sera alors confinée entre les deux conduites.

Des mesures de réparation seront alors mises en place.

Si le bris survient durant la période hivernale, la conduite sera drainée afin de prévenir le gel. Le drainage des conduites en conditions hivernales est réalisé par l'insertion d'une torpille à l'intérieur de la conduite et le drainage par l'installation de points de drainage.

EN CAS DE BRIS MAJEUR ENTRAINANT LE DÉVERSEMENT DE D'EAU OU DE RÉSIDUS MINIERES SUR LE SOL :

En cas de bris occasionnant le déversement d'eau ou de résidus miniers sur le sol, la procédure en cas de déversement de matières dangereuses devra être appliquée.

S'il est possible de le faire, la fuite au niveau de la conduite devra être colmatée.

Les membres de l'équipe d'intervention devront alors voir à confiner l'eau ou les résidus hors de l'atteinte d'un cours d'eau en utilisant des techniques d'endiguement (tranchées, dérivation, etc.). Au besoin, ils feront appel à de la machinerie présente sur le site.

Les contaminants déversés devront être excavés et envoyés soit à l'UTE (pour les eaux) ou au parc à résidus (pour les résidus).

4.5 PROCÉDURE EN CAS D'INCENDIE ET/OU EXPLOSION

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Dans tous les cas, lors de la découverte d'un incendie (peu importe son intensité) ou d'une explosion, le premier témoin avise la guérite :

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**.

Et lui indique :

- la nature et le lieu de l'incendie;
- son intensité (début, contrôlé, en progression, etc.);
- s'il y a des blessés;
- les équipements affectés ou menacés.

Par la suite, l'agent de sécurité à la guérite avisera l'officier en charge de la brigade incendie / poste de commandement et le coordonnateur des mesures d'urgence et leur communiquera les informations reçues du témoin de l'incendie ou l'explosion. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. responsable SST, ingénieur responsable des explosifs, responsable Environnement, membres de la brigade de sauvetage).

EN CAS DE DÉBUT D'INCENDIE :

- faire cesser les opérations dans le secteur et protéger le personnel sur place en les informant de la zone touchée par l'incendie. Empêcher toute circulation dans le secteur;
- si possible, et si cela ne présente pas de risque, tenter d'éteindre le feu avec les équipements disponibles (eau, extincteur, etc.).

SI L'INCENDIE PREND DE L'AMPLEUR :

- évacuer le secteur et procéder au dénombrement au lieu de rassemblement;
- appeler la brigade d'incendie pour qu'ils interviennent avec leur véhicule d'urgence;
- appeler le service de protection incendie de la municipalité, si nécessaire;
- aider la brigade d'incendie et/ou les pompiers du service municipal en leur fournissant toute l'information nécessaire à leur intervention;
- attendre qu'une inspection des pompiers ait été réalisée avant de retourner dans la zone affectée par l'incendie.

Des procédures de lutte contre les incendies seront développées et des équipes spécialisées seront montées afin de faire face aux situations particulières susceptibles d'être rencontrées sur le site. Ces procédures seront intégrées à la version finale du PMU.

Si la fumée risque de pénétrer sous terre par la ventilation, le directeur des opérations minières et le responsable SST devront être contactés. Ils prendront la décision de demander à l'opérateur du treuil de déclencher la procédure d'évacuation du personnel sous terre (section 5.2).

4.6 PROCÉDURE EN CAS DE FUITE DE GAZ

PHASE D'EXPLOITATION

En cas de bris d'un équipement ou d'une conduite d'alimentation, une quantité de gaz inflammable (propane) ou toxique (chlorure d'hydrogène, dioxyde de soufre, etc.) pourrait s'échapper.

EN CAS DE FUITE MINEURE, les mesures suivantes seront prises :

- arrêter la fuite, s'il est possible de le faire de façon sécuritaire;
- arrêter les équipements à proximité, si applicable;
- éliminer les sources d'ignition à proximité;
- éloigner toutes matières inflammables;
- contacter la guérite :
 - **radio fréquence : « SÉCURITÉ »;**
 - **téléphone filaire : poste 132107**

Par la suite, l'agent de la sécurité à la guérite avisera le coordonnateur des mesures d'urgence et communiquera les informations reçues du témoin de la fuite. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. membres de la brigade Incendie, services de surface, etc.).

EN CAS DE FUITE MAJEURE OU FORMATION D'UN NUAGE TOXIQUE :

Le confinement du personnel sur le site sera déclaré par le coordonnateur des mesures d'urgence. Toutes les personnes du secteur se rassembleront dans un lieu confiné dont les systèmes de ventilation seront contrôlés. Ils attendront alors les consignes du coordonnateur des mesures d'urgence.

Les interventions mécaniques se feront par des intervenants s'étant équipés d'appareils de protection respiratoire.

La direction du vent sera établie avant toute intervention.

Si les vapeurs risquent de pénétrer sous terre par la ventilation, le directeur des opérations minières devra être contacté. En collaboration avec le responsable SST, il prendra la décision de déclencher la procédure d'évacuation du personnel sous terre.

4.7 PROCÉDURE EN CAS DE RISQUE DE OU D'EFFONDREMENT DE STRUCTURE

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Plusieurs causes sont possibles pour l'effondrement d'une structure sur le site minier, soit :

- faille, défaillance ou faiblesse dans la conception, la construction ou le matériel utilisé;
- évènements naturels tels que séismes, précipitations abondantes, glissements de terrain;
- erreurs humaines : erreur d'exploitation, surveillance ou entretien insuffisant, etc.

Le niveau d'intervention variera en fonction de la gravité de l'incident, la procédure suivante a été élaborée en fonction des scénarios évalués dans l'ÉIE du Projet.

ALERTE

Le témoin (p. ex. personne découvrant visuellement l'effondrement de la structure ou une situation inhabituelle ou une anomalie au niveau d'une structure ou bâtiment, avise la guérite :

- **radio fréquence : « SÉCURITÉ »;**
- **téléphone filaire : poste 132107.**
- reste disponible pour fournir de l'aide, si sa sécurité n'est pas menacée.
- s'il y a ordre d'évacuation, suit les directives et se rendra au lieu de rassemblement.

En cas de rupture de structure réelle ou imminente, la sécurité alerte :

- le coordonnateur des mesures d'urgence;
- le responsable SST.

INTERVENTION

Le contremaître du secteur doit :

- valider et analyser la situation d'urgence en allant inspecter la ou les structures concernée(s) sur place, si cela est sécuritaire de le faire;
- prendre les mesures de sécurité pour le personnel du secteur afin de prévoir une éventuelle évacuation (p. ex. préalarme);
- aviser le superviseur service surface.

Le coordonnateur des mesures d'urgence doit :

- se rendre sur les lieux de l'incident;
- prendre contact avec le contremaître du secteur;
- élaborer la stratégie d'intervention après analyse de la situation, en collaboration avec le responsable SST;

- faire retentir l’alarme et ordonner l’évacuation du personnel, selon la procédure d’évacuation établie;
- aviser ou faire aviser les ressources externes nécessaires. Si ces derniers se présentent sur le site, il les accompagnera ou les fera accompagner.
- tenir la direction informée et suivre ses instructions;
- prendre les mesures pour limiter l’accès aux secteurs dangereux.

Le superviseur service surface doit :

- procéder ou faire procéder aux inspections ou réparations nécessaires (au besoin fait appel à des ressources externes);
- tenir informé le coordonnateur des mesures d’urgence de l’état de la situation et des travaux requis.

Le directeur du site ou directeur préparation opérationnelle doit :

- faire ouvrir un centre de gestion de crise à un endroit sécuritaire et convoquer les responsables nécessaires;
- suivre l’état de la situation et s’assurer que toutes les mesures nécessaires sont mises en place;
- déclarer la fin de l’urgence pour le coordonnateur des mesures d’urgence et assurer la mise en place des mesures de rétablissement.

4.8 PROCÉDURE EN CAS D’AFFAISSEMENT DE TALUS OU DE HALDE

PHASE D’EXPLOITATION

Plusieurs causes sont possibles pour l’affaissement d’un talus ou d’une halde, soit :

- faille, défaillance ou faiblesse dans la conception, la construction ou le matériel utilisé;
- évènements naturels tels que séismes, précipitations abondantes, glissements de terrain;
- erreurs humaines : erreur d’exploitation, surveillance ou entretien insuffisant, etc.

Le niveau d’intervention variera en fonction de la gravité de l’incident, la procédure suivante a été élaborée en fonction des scénarios évalués dans l’ÉIE du Projet.

ALERTE

Le témoin (p. ex. personne découvrant visuellement l’effondrement) qui constate un affaissement ou un risque d’affaissement au niveau d’un talus ou d’une halde à stériles avise la guérite :

- **radio fréquence : « SÉCURITÉ »;**
- **téléphone filaire : poste 132107.**
- demande à faire éviter le secteur;

- reste disponible pour fournir de l'aide, si sa sécurité n'est pas menacée;
- s'il y a ordre d'évacuation, suit les directives et se rend au lieu de rassemblement.

En cas d'affaissement imminent ou réel, la sécurité alertera :

- le coordonnateur des mesures d'urgence;
- le responsable environnement.

INTERVENTION

Le coordonnateur des mesures d'urgence doit :

- se rendre sur les lieux de l'incident;
- élaborer la stratégie d'intervention après analyse de la situation, en collaboration avec le responsable Environnement;
- évaluer les risques pour les travailleurs environnants et l'environnement;
- au besoin, faire retentir l'alarme et ordonner l'évacuation du personnel du secteur, selon la procédure d'évacuation établie ou procéder à la mise en place d'un périmètre de sécurité;
- aviser ou faire aviser les ressources externes nécessaires;
- si ces derniers se présentent sur le site, il les accompagnera ou les fera accompagner;
- tenir la direction du site (directeur général et directeur préparation opérationnelle) informée et suivre ses instructions;
- prendre les mesures pour limiter l'accès aux secteurs dangereux.

Le Responsable environnement doit :

- conseiller le coordonnateur des mesures d'urgence relativement aux risques d'impact sur l'environnement;
- en cas d'impact sur l'environnement, contacter sans délai le MELCCFP et le ECCC;
- élaborer une stratégie de caractérisation pour évaluer les effets sur l'environnement.

Le directeur du site ou directeur préparation opérationnelle doit :

- faire ouvrir un centre de gestion de crise à un endroit sécuritaire et convoquer les responsables nécessaires;
- communiquer sans délai avec les autorités municipales et provinciales concernées;
- suivre l'état de la situation et s'assurer que toutes les mesures nécessaires sont mises en place;
- déclarer la fin de l'urgence pour le coordonnateur des mesures d'urgence et assurer la mise en place des mesures de rétablissement;
- aviser les responsables municipaux de la fin de la situation d'urgence.

La Sûreté du Québec / Sécurité civile pourraient, quant à eux, intervenir sur la circulation sur les chemins forestiers et coordonner l'évacuation, le cas échéant.

4.9 PROCÉDURE EN CAS DE RUPTURE DE DIGUE DE RÉTENTION

PHASE D'EXPLOITATION

Plusieurs causes sont possibles pour la rupture réelle ou imminente d'une digue de rétention, soit :

- faille, défaillance ou faiblesse dans la conception, la construction ou le matériel utilisé;
- évènements naturels tels que séismes, précipitations abondantes, glissements de terrain;
- erreurs humaines : erreur d'exploitation, surveillance ou entretien insuffisant, etc.

Le niveau d'intervention variera en fonction de la gravité de l'incident. La procédure suivante a été élaborée en fonction des scénarios évalués dans l'ÉIE du Projet, soit le bris potentiel des digues des bassins de rétention de surface.

ALERTE

Le témoin (p. ex. personne découvrant visuellement la fuite, contrôleur qui reçoit une alerte d'un système de détection, inspection de l'ouvrage, etc.) qui constate une situation inhabituelle ou une anomalie au niveau d'une des digues (c.-à-d. alarme, faille, niveau trop élevé, etc.) avise la guérite :

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**
- reste disponible pour fournir de l'aide, si sa sécurité n'est pas menacée.
- s'il y a ordre d'évacuation, suit les directives et se rend au lieu de rassemblement.

En cas de rupture réelle ou imminente d'une digue de rétention, la sécurité alertera :

- le coordonnateur des mesures d'urgence;
- le responsable environnement.

INTERVENTION

Le contremaître du secteur doit :

- valider et analyser la situation d'urgence en allant inspecter la digue concernée;
- prendre les mesures de sécurité pour le personnel du secteur afin de prévoir une éventuelle évacuation (p. ex. préalarme);
- procéder des réparations, s'il est sécuritaire de le faire.

Le coordonnateur des mesures d'urgence doit :

- se rendre sur les lieux de l'incident;
- prendre contact avec le contremaître du secteur;

- élaborer la stratégie d'intervention après analyse de la situation, en collaboration avec le responsable Environnement;
- faire retentir l'alarme et ordonner l'évacuation du personnel, selon la procédure d'évacuation établie;
- aviser ou faire aviser les ressources externes nécessaires :
- si ces derniers se présentent sur le site, il les accompagnera ou les fera accompagner;
- aviser ou faire aviser les ressources externes nécessaires. Si ces derniers se présentent sur le site, il les accompagnera ou les fera accompagner;
- tenir la direction informée et suivre ses instructions;
- en cas d'impact sur l'environnement, contacter sans délai le MELCCFP et le ECCC;
- tenir la direction informée et suivre ses instructions;
- prendre les mesures pour limiter l'accès aux secteurs dangereux.

Le responsable environnement doit :

- conseiller le coordonnateur des mesures d'urgence relativement aux risques d'impact sur l'environnement;
- en cas d'impact sur l'environnement, contacter sans délai le MELCCFP et le ECCC;
- si ces derniers se présentent sur le site, il les accompagnera ou les fera accompagner;
- élaborer une stratégie de caractérisation pour évaluer les effets sur l'environnement.

En cas de rupture de la digue, le directeur du site ou directeur préparation opérationnelle doit :

- faire ouvrir un centre de gestion de crise à un endroit sécuritaire et convoquer les responsables nécessaires;
- communiquer sans délai avec les autorités municipales et provinciales concernées;
- aviser les responsables municipaux de l'atteinte potentielle de contaminants dans les cours d'eau environnants;
- suivre l'état de la situation et s'assurer que toutes les mesures nécessaires sont mises en place;
- déclarer la fin de l'urgence pour le personnel de la compagnie et assurer la mise en place des mesures de rétablissement;
- aviser les responsables municipaux de la fin de la situation d'urgence.

La Sûreté du Québec / Sécurité civile pourraient, quant à eux, intervenir sur la circulation sur les chemins forestiers et coordonner l'évacuation des personnes exposées, le cas échéant.

4.10 PROCÉDURE EN CAS DE PANNE ÉLECTRIQUE

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Une panne électrique générale peut survenir à tout moment, peu importe la saison. Elle peut être provoquée par la foudre, le verglas ou tout autre élément naturel, mais la panne peut aussi être le résultat d'un bris.

Malgré le fait que les compagnies d'utilités (p. ex. Hydro Québec) puisse annoncer la durée de la panne, il faut mettre en place les procédures et ne pas sous-estimer la durée de la panne, surtout au cours de la période hivernale. Lors d'une panne électrique générale, chaque secteur de la mine a des actions concrètes à réaliser pour assurer la sécurité des employés, des bâtiments et des équipements.

Dans le cas d'une panne de courant électrique, le premier témoin informera la guérite afin d'aviser l'agent de sécurité de l'emplacement et de l'impact de la panne:

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**.

Par la suite, l'agent de sécurité avisera le coordonnateur des mesures d'urgences de la situation. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. superviseur service surface, électriciens, etc.).

Le coordonnateur des mesures d'urgence informera le directeur des opérations minières, et le responsable SST. Après un délai de deux heures, un bilan sera effectué par le coordonnateur des mesures d'urgence. En tout moment, si la panne peut mettre en danger la santé et sécurité du personnel, une évacuation sera effectuée selon la procédure d'évacuation du site (surface ou de la mine souterraine) établie à la section 5.

4.11 PROCÉDURE EN CAS DE PERSONNE MANQUANTE À L'APPEL

PHASE DE CONSTRUCTION

Une personne est considérée manquante à l'appel lorsqu'elle ne se rapporte pas à la guérite toutes les deux heures durant son quart de travail lors de travail éloigné et difficile d'accès, ne se rapporte pas à son contremaître selon une demande spécifique de ce dernier, ou n'a pas donné signe de vie 30 minutes après une heure prévue à un point de rencontre. Dans ces cas, personne n'est en mesure de rejoindre la personne avec les moyens de communication.

Dans une situation où une personne est manquante à l'appel, le contremaître tente d'abord de rejoindre la personne via des communications par radio afin de s'assurer qu'il s'agit bien d'une personne manquante à l'appel. Le contremaître peut :

- demander aux collègues si l'employé a été vu avant le quart de travail;
- vérifier les endroits où l'employé serait susceptible de se retrouver (salle de bain, cuisine, sècherie, à sa chambre, etc.);
- lancer un appel général sur la radio pour vérifier si l'employé a été aperçu par un collègue;
- se rendre sur les lieux de travail de l'employé.

S'il demeure toujours impossible d'établir un contact avec l'employé, le contremaître avisera la guérite :

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**.

Ensuite, l'agent de sécurité à la guérite avisera le coordonnateur des mesures d'urgence de la situation. Sur demande, il contactera tout autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. membres de la brigade de sauvetage, équipe médicale, etc.) selon l'emplacement supposé de la personne disparue.

4.12 PROCÉDURE EN CAS DE PERTE DE COMMUNICATION (RADIO-ÉMETTEURS)

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

En cas de perte de fonctionnalité des radio-émetteurs, le premier témoin avise l'agent de sécurité à la guérite en utilisant le numéro de poste suivant :

- **téléphone filaire : poste 132107.**

Par la suite, l'agent de sécurité avisera le coordonnateur des mesures d'urgences de la situation. Sur demande, il contactera toute autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. Services de télécommunications) en fonction de l'impact sur les opérations.

Si des lieux critiques sont affectés par la perte de communications (c.-à-d. les lieux où les radios-émetteurs sont requises en tout temps), le coordonnateur des mesures d'urgence contactera les contremaîtres/responsables des secteurs affectés et ordonnera l'arrêt complet des opérations et l'évacuation du personnel.

4.13 PROCÉDURE EN CAS DE PÉNURIE D'EAU POTABLE

PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION

Dans le cas où l'eau potable viendrait à manquer sur le site, le premier témoin avise la guérite :

- **radio fréquence : « SÉCURITÉ »;**
- **téléphone filaire : poste 132107.**

Par la suite, l'agent de sécurité à la guérite avisera le coordonnateur des mesures d'urgence de la situation. Le coordonnateur des mesures d'urgence en collaboration avec le responsable Environnement doit :

- évaluer la situation;
- effectuer un appel radio à tous pour aviser de l'alerte eau non potable en vigueur et aviser la cuisine de ne plus consommer l'eau du robinet;
- établir un contact avec les ressources externes afin d'organiser une livraison d'eau potable;
- déterminer l'inventaire d'eau potable disponible sur le site (c.-à-d. embouteillée).

Le responsable Environnement effectuera des tests de l'eau périodiquement et, si nécessaire, établira une nouvelle stratégie pour avoir une nouvelle ressource en eau. Il est possible que le responsable Environnement fasse appel aux services du superviseur service surface. La municipalité de Lebel-sur-Quévillon pourrait également être contactée, mais à prime abord, les ressources externes préétablies pour la livraison d'eau potable en cas de bris de service seront les premiers intervenants contactés.

4.14 PROCÉDURE D'INTERVENTION SOUS TERRE

PHASE D'EXPLOITATION

Un incident sous terre peut consister en un incendie, une explosion, une inondation, une fuite de gaz ou un affaissement souterrain. Un tel incident pourrait entraîner le déclenchement de la procédure d'évacuation de la mine souterraine.

Lors d'une urgence sous-terre, le coordonnateur des mesures d'urgence et le directeur des opérations minières prennent en charge l'intervention. En cas d'évacuation de la mine, ce dernier coordonne l'évacuation et donne ses directives aux membres de la brigade de sauvetage.

Lors d'un tel incident, il faut faire diriger les employés de la zone à risque vers une zone sécuritaire (p. ex. les refuges). Pour ce faire, trois étapes doivent être suivies :

- définir la situation d'urgence :
 - déversement;
 - incendie;
 - effondrement;
 - inondation;
 - infiltration.
- voir à contrôler la situation :
 - éteindre le feu;
 - arrêter le déversement;
 - intervenir sur un équipement;
 - fermer l'accès à la zone.

S'il n'est pas sécuritaire d'intervenir, le premier témoin avise la guérite qui contactera tout autre intervenant interne ou ressource externe.

En cas d'incident nécessitant l'évacuation du personnel sous terre :

- sonner l'urgence, suivi du signal du niveau;
- rejoindre l'opérateur du treuil qui déclenchera le système automatique de mercaptans et déclenchera les lumières d'urgence;

La procédure d'évacuation sous terre mentionnée à la section 5 sera appliquée.

4.15 PROCÉDURE EN CAS DE VOL / VANDALISME

PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

Toute personne victime ou témoin d'un quelconque acte de vol ou de vandalisme doit rapidement rapporter les faits à la sécurité (guérite) :

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**.

L'agent procèdera ensuite à sécuriser les lieux (fermer toutes les barrières d'accès au site) et contactera le coordonnateur des mesures d'urgence afin de faire établir un périmètre de sécurité et/ou d'évacuer toute personne du secteur. Sur demande, l'agent de sécurité contactera tout autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. Sûreté du Québec).

La Sûreté du Québec pourra utiliser les outils à sa disposition afin de mener l'enquête (p. ex. caméras de sécurité). Au besoin, ils pourront faire procéder à la fouille des chambres, bagages, bâtiments et véhicules dans le cadre de leur enquête.

4.16 PROCÉDURE EN CAS DE MENACE ACTIVE / ALERTE À LA BOMBE

PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

Toute personne victime ou témoin de tout comportement agressif (verbal ou physique) doit rapidement rapporter les faits à la sécurité (guérite) :

- **radio fréquence** : « **SÉCURITÉ** »;
- **téléphone filaire** : **poste 132107**.

La personne victime ou témoin devra ensuite trouver un endroit sécuritaire et rester en contact avec l'agent de sécurité.

L'agent procèdera ensuite à sécuriser les lieux (fermer toutes les barrières d'accès au site) et contactera le coordonnateur des mesures d'urgence afin d'établir un périmètre de sécurité et/ou évacuer toute personne du secteur.

Dans le cas d'une alerte à la bombe (ou un colis suspect), le personnel du site devra quitter les lieux pour se diriger vers le point de rassemblement et informer toute autre personne à proximité. En aucun temps, le personnel présent ne devra toucher à des objets sur les lieux de la menace. Sur demande, l'agent de sécurité contactera tout autre intervenant interne ou ressource externe (p. ex. Sûreté du Québec).

APPEL TÉLÉPHONIQUE D'UN MALFAITEUR CONCERNANT UN COLIS SUSPECT / BOMBE

Il est primordial que la personne recevant l'appel reste calme et garde l'interlocuteur en ligne le plus longtemps possible en l'encourageant à prolonger la conversation. Il est important que cette personne note le numéro de l'appel ainsi que le maximum d'informations en lien avec la menace, afin de le transmettre au coordonnateur des mesures d'urgence et aux forces policières de la Sûreté du Québec. Dans la mesure du possible, les questions suivantes doivent être posées à l'interlocuteur :

- Qui êtes-vous ?
- Où est la bombe – le colis ?
- À quoi ressemble-t-elle ?
- Que voulez-vous ?
- Pourquoi ?

5 PROCÉDURES D'ÉVACUATION

L'évacuation d'un secteur ou de l'ensemble du site pourra s'avérer nécessaire lorsqu'une situation met en péril la santé ou la sécurité des travailleurs et autres occupants, soit :

- incendie;
- explosion;
- danger d'incendie ou d'explosion;
- présence de gaz inflammables et/ou toxiques;
- alerte à la bombe;
- autres dangers.

5.1 PROCÉDURE D'ÉVACUATION EN SURFACE (PHASES DE CONSTRUCTION ET EXPLOITATION)

5.1.1 PROCÉDURE D'ÉVACUATION

Cette procédure sera applicable à tous les travailleurs en surface :

Lorsque la consigne d'évacuer est donnée, il faut immédiatement :

- a) cesser de travailler;
- b) arrêter et sécuriser sa machine ou son équipement;
- c) quitter les lieux calmement par le chemin le plus court et le plus sécuritaire;
- d) au besoin, aviser en passant ses compagnons de travail;
- e) si une personne blessée ou en danger est aperçue, rapporter la situation au coordonnateur des mesures d'urgence avant de porter secours et faites-vous accompagner;
- f) se rendre au lieu de rassemblement identifié pour son secteur;
- g) se rapporter à la personne responsable d'effectuer le décompte;
- h) attendre les consignes du coordonnateur des mesures d'urgence.

5.1.2 LIEU(X) DE RASSEMBLEMENT

C'est l'endroit où doivent se retrouver les personnes qui évacuent le site. Le ou les lieux de rassemblement ne sont actuellement pas définis. Le plan d'évacuation sera précisé dans le PMU final, lorsque l'ingénierie détaillée sera disponible.

Une liste de tous les points de rassemblement et des cartes indiquant les itinéraires pour y accéder seront affichées aux endroits-clés du site.

Le coordonnateur des mesures d'urgence déterminera si le(s) lieu(x) défini(s) sont sécuritaires en fonction du danger et de la direction des vents.

5.1.3 RECENSEMENT

Cet exercice sert à identifier les personnes manquantes à l'endroit même du secteur de rassemblement. Le recensement se fait en comptant chaque personne évacuée. Ce nombre doit correspondre au nombre d'employés comptés lors de la répartition des tâches en début du quart de travail. De plus, le registre des visiteurs et le témoignage des personnes évacuées permettront de dénombrer les visiteurs sur le site.

Le recensement sera réalisé par les contremaitres/responsables de secteur, conjointement avec le conseiller à la logistique. Ils devront informer le coordonnateur des mesures d'urgence des résultats du recensement (p. ex. nombre de personnes manquantes, équipe complète).

Une fois le recensement complété, si quelqu'un est déclaré manquant, une équipe de pompiers partira à sa recherche sans mettre leur sécurité en péril. Au besoin, les pompiers pourraient demander à être accompagnés d'un employé d'Osisko afin de les guider sur le site.

5.2 PROCÉDURE D'ÉVACUATION SOUS TERRE

5.2.1 PROCÉDURE D'ÉVACUATION

En cas d'évacuation sous terre, c'est le directeur des opérations minières qui coordonne l'évacuation de la mine souterraine et qui dirige la brigade de sauvetage minier en collaboration avec le coordonnateur des mesures d'urgence.

Cette procédure sera applicable à tous les travailleurs dans la mine souterraine.

Lorsque la consigne d'évacuer est donnée, il faut immédiatement :

- a) cesser de travailler;
- b) arrêter et sécuriser sa machine ou son équipement;
- c) quitter les lieux calmement par le chemin le plus court et le plus sécuritaire;
- d) au besoin, aviser en passant ses compagnons de travail;
- e) si une personne blessée ou en danger est aperçue, rapporter la situation au directeur des opérations minières avant de porter secours et faites-vous accompagner;
- f) se rendre au lieu de rassemblement identifié pour son secteur;
- g) se rapporter à son contremaître pour le décompte;
- h) attendre les consignes du directeur des opérations minières ou du coordonnateur des mesures d'urgence.

5.2.2 CONSIGNES D'ÉVACUATION SOUS TERRE

En cas de consigne d'évacuation sous terre (sonnerie d'urgence) :

Le directeur des opérations minières doit :

- assurer la communication avec les personnes sous terre;
- faire le contrôle des hommes qui se rapportent dans les refuges et en informer le coordonnateur des mesures d'urgence au fur et à mesure.
- contacter la guérite :
 - **radio fréquence : “SÉCURITÉ”;**
 - **téléphone filaire : poste 132107.**

À l'odeur du mercaptan, les travailleurs du secteur doivent :

- se réfugier dans la salle de refuge la plus proche;
- ne jamais traverser un nuage de fumée, trouver un refuge alternatif;
- avertir la personne responsable et attendre;
- sceller la porte et ouvrir l'air comprimé;
- fermer la ventilation secondaire, au besoin;
- attendre l'autorisation du responsable pour quitter le refuge.

L'agent de sécurité à la guérite :

- informe le directeur des opérations minières;
- fait appel à la brigade de sauvetage minier.

Le directeur des opérations minières :

- prend connaissance de la situation;
- coordonne l'évacuation de la mine ;
- établit les plans d'intervention ;
- s'assure que les ventilateurs principaux fonctionnent;
- s'assure d'avoir tout l'équipement et les ressources nécessaires à l'intervention.

5.2.3 SALLES DE REFUGE

C'est l'endroit où doivent se retrouver les personnes qui évacuent la mine souterraine. L'ensemble des salles de refuge ne sont actuellement pas définis, mis à part les refuges déjà existants sous-terre. Le plan d'évacuation sera précisé dans le PMU final, lorsque l'ingénierie détaillée sera disponible.

Une liste de toutes les salles de refuge et des cartes indiquant les itinéraires pour y accéder seront affichées aux endroits-clés de la mine souterraine.

Le directeur des opérations minières en collaboration avec le coordonnateur des mesures d'urgence déterminera si le(s) lieu(x) défini(s) sont sécuritaires.

5.2.4 RECENSEMENT

Cet exercice sert à identifier les personnes manquantes à l'endroit même du secteur de rassemblement. Le recensement se fait en comptant chaque membre de l'équipe à partir des badges des travailleurs indiqués sur un tableau à l'entrée de la mine (au moment de l'entrée). Le recensement se fera donc via radios-émetteurs entre le personnel sous-terre et la surface. Ce nombre doit correspondre au nombre d'employés comptés lors de la répartition des tâches en début du quart de travail.

Le recensement sera réalisé par les contremaitres/responsables de secteur sous la direction du directeur des opérations minières. Ils devront informer ce dernier des résultats du recensement (p. ex. nombre de personnes manquantes, équipe complète) afin qu'il puisse les transmettre au coordonnateur des mesures d'urgence.

Une fois le recensement complété, si quelqu'un est déclaré manquant, les membres de la brigade de sauvetage minier partiront à sa recherche sans mettre leur sécurité en péril.

6 RETOUR À LA NORMALE

6.1 DÉCLARATION DE FIN DE LA SITUATION D'URGENCE

Lorsqu'une situation d'urgence a été maîtrisée, une série d'actions organisées doit s'enclencher de façon à ce que les opérations normales puissent reprendre le plus rapidement possible.

Le Coordonnateur des mesures d'urgence, après s'être assuré que la situation est parfaitement sécuritaire, sera autorisé à déclarer que l'urgence est terminée et que la reprise des opérations peut se faire de façon sécuritaire.

En cas d'urgence impliquant des ressources externes, il consultera lorsque requis les intervenants de la sécurité publique (police, pompiers), le cas échéant.

Même lorsque la situation d'urgence est maîtrisée, le lieu du déversement, de l'incendie et/ou l'explosion peut demeurer dangereux et des précautions doivent être prises afin de diminuer les risques. Le coordonnateur des mesures d'urgence s'assurera que toutes les inspections requises ont été effectuées avant d'autoriser la reprise des opérations normales.

6.2 DÉCONTAMINATION DU PERSONNEL ET DES ÉQUIPEMENTS

Lors d'une intervention d'urgence, les personnes (employés et intervenants externes) affectées aux opérations d'intervention pourront se laver dans les douches des employés avant de quitter les lieux ou si elles sont éclaboussées par une matière dangereuse.

Les vêtements de travail contaminés (p. ex. couvre-touts, imperméables, etc.) devront être récupérés et nettoyés ou éliminés en tant que matières dangereuses résiduelles.

Les équipements (boyaux d'arrosage, boyaux de camions-vacuum, pompes, véhicules, etc.) contaminés par le produit déversé ou par la fumée (en cas d'incendie) devront être nettoyés avant de quitter les lieux. Le lavage des équipements devra se faire sur une surface imperméable et l'eau de lavage récupérée dans un camion-vacuum pour être traitée avant d'être rejetée à l'égout.

Bien qu'une telle éventualité soit peu probable, si le produit déversé ou la fumée (en cas d'incendie) contient une ou des substances toxiques, un protocole de décontamination spécifique pour le personnel et pour les équipements devra être établi. Ce protocole pourra prévoir, au besoin, des mesures de suivi médical pour le personnel, ainsi que des tests démontrant l'efficacité de décontamination des équipements.

6.3 PHASE DE RÉHABILITATION DU SITE

Une fois la situation d'urgence contrôlée, il est important de procéder le plus rapidement possible au nettoyage et à la réhabilitation du site, en définissant les méthodes qui seront utilisées, le niveau de décontamination visé et la destination des déchets générés.

Ce plan d'action variera en fonction de la nature de l'incident, des produits en cause et de l'état des installations.

Lors de ces travaux, la protection des travailleurs doit être assurée en conformité avec les règlements et les directives de la CNESST.

6.1 SUIVI D'UNE INTERVENTION D'URGENCE

À la suite d'une intervention d'urgence, le Coordonnateur des mesures d'urgence doit organiser une réunion avec les personnes et organismes concernés, afin d'identifier les causes de l'incident, dresser un bilan de l'intervention et déterminer des mesures correctives afin d'éviter qu'une telle situation ne se reproduise. **Le compte-rendu de cette réunion doit faire l'objet du rapport d'incident soumis aux autorités compétentes.**

Le témoin d'une situation dangereuse doit recueillir le maximum d'informations possible, afin de pouvoir décrire la situation aux autres intervenants. Dès qu'il le peut, il doit remplir le formulaire intitulé **Rapport d'incident** afin de ne pas oublier ses observations et de faciliter le suivi de l'événement et le remettre au coordonnateur des mesures d'urgence.

7 MESURES PRÉVENTIVES

Plusieurs mesures préventives seront mises en place afin de réduire les risques pour la santé, la sécurité et l'environnement sur le site du Projet. Quelques-unes sont présentées dans les sous-sections suivantes. Une liste plus exhaustive sera fournie dans la version finale du PMU.

7.1 PROGRAMME D'INSPECTION

Un programme d'inspection sera mis en place pour s'assurer du bon état des installations et des équipements. Toutes les installations à risques seront inspectées sur une base régulière et les informations serviront à l'établissement d'un programme de maintenance.

7.2 FORMATION DU PERSONNEL

Tous les employés travaillant sur le site recevront une formation initiale destinée à les sensibiliser au PMU et à leur permettre de réagir adéquatement en cas d'urgence. Les plans et procédures d'urgence seront affichés à des endroits stratégiques.

Une formation plus spécifique sera également dispensée au personnel susceptible d'intervenir en cas de situation d'urgence, afin que ces derniers connaissent leur rôle et responsabilité, les procédures d'interventions, les risques liés aux matières dangereuses utilisés ainsi que les équipements d'intervention d'urgence.

7.3 PLAN DES INSTALLATIONS

Les plans détaillés des installations seront fournis dans la version finale du PMU, lorsque l'ingénierie détaillée du projet sera disponible. Ces plans indiqueront, notamment, l'emplacement des :

- trousse de déversement;
- équipements d'intervention;
- points de rassemblement;
- lieux d'entreposage de matières dangereuses;
- lieux d'entreposage du propane incluant les conduites d'alimentation;
- entrées d'eau dans les bâtiments;
- aires d'entreposage des résidus miniers;
- unités de traitement des eaux et des effluents finaux;
- localisation des refuges sous-terre, etc.

7.4 ÉQUIPEMENTS D'INTERVENTION

La liste ci-dessous énumère le matériel d'intervention prévu. Le matériel d'intervention sera placé sur le site dans des endroits clés, afin d'assurer une intervention rapide et efficace en cas d'urgence (p. ex. à l'intérieur des véhicules circulant sur le site, dans les zones d'utilisation ou d'entreposage des matières dangereuses, etc.). Cette liste sera complétée dans la version finale du PMU, avant la mise en exploitation de l'usine :

- extincteurs portables;
- masques de protection respiratoire;
- respirateurs autonomes;
- vêtements de protection;
- trousse de déversement;
- matériel de premiers soins;
- matériel de désincarcération;
- équipement de sauvetage en espace clos / en hauteur;
- poste de commandement mobile;
- véhicules de protection d'incendie et d'ambulance.

Ce matériel sera disponible aussi bien dans les infrastructures de surface qu'aux différents niveaux souterrains, lorsqu'applicable.

Il est à noter que l'équipe médicale, en plus des membres de la brigade de premiers répondants, sera constituée de deux infirmiers en permanence sur le site ainsi que d'un médecin externe.

7.5 PROGRAMME D'EXERCICES

Le programme d'exercice sera établi et détaillé dans la version finale du PMU; les sections suivantes en donnent cependant certains éléments.

7.5.1 MISE À L'ESSAI DU PMU

Le PMU sera mis à l'essai périodiquement par des exercices de table et/ou d'intervention. Ces exercices permettent de soulever les faiblesses du PMU et d'y apporter des corrections. Les mises à l'essai porteront sur toutes les composantes du PMU.

De plus, en vertu du Règlement sur les urgences environnementales chaque année, un exercice doit être réalisé à l'égard d'une substance assujettie au Règlement, pour chaque catégorie de danger. Il permet à chacun de se familiariser avec ses rôles et responsabilités et de connaître les procédures d'alerte et d'intervention. Les exercices doivent simuler une urgence environnementale différente pour chaque exercice.

Le Projet comprend deux substances assujetties au Règlement sur les urgences environnementales, soit le propane et le dioxyde de soufre. Ces produits sont dans deux catégories de danger, soit respectivement danger d'explosion et danger en cas d'inhalation. Par conséquent, deux exercices de simulation devront, minimalement, avoir lieu par année en exploitation.

7.5.2 EXERCICES D'ÉVACUATION

Des exercices d'évacuation seront réalisés, minimalement une fois par année, dans tous les secteurs, que ce soit en surface ou en souterrain. L'objectif visé est de familiariser le personnel avec les procédures et le lieu de rassemblement. Un exercice d'évacuation est généralement de courte durée.

Le responsable de l'évacuation doit produire un rapport succinct en y indiquant la date et l'heure de l'évacuation, sa durée ainsi que le nom des personnes qui y ont participé. Ce rapport doit être remis au coordonnateur du PMU qui devra le conserver.

Il est à noter qu'une évacuation effectuée lors d'une situation d'urgence réelle peut être considérée comme un exercice annuel.

7.5.3 PRATIQUES DES MEMBRES DES BRIGADES

Les membres de la brigade des premiers répondants pratiqueront trois fois par année.

Les membres de la brigade d'incendie pratiqueront des interventions en cas d'incendie huit fois par année.

Chaque sauveteur pratiquera six fois par année, en collaboration avec la CNESST.

8 BOTTIN TÉLÉPHONIQUE

8.1 INTERVENANTS INTERNES

Une liste préliminaire est fournie ci-dessous. Celle-ci sera complétée dans la version finale du PMU, avant le début de la phase de construction.

8.1.1 APPELS D'URGENCE (RADIO-ÉMETTEURS)

Intervenant	Radio-Émetteurs
Urgence	Fréquence radio 1
Sécurité	Fréquence radio 6

8.1.2 ADMINISTRATION

Le numéro de téléphone général du site minier est le 418-317-0421. Le numéro de poste indiqué dans le tableau ci-dessous peut être utilisé afin de rejoindre les intervenants énumérés.

Intervenant	Nom	Poste	Numéro de téléphone mobile (cellulaire) ¹
Coordonnateur des mesures d'urgence	Patrick McNicoll / François Pichette	132158 / 132168	
Responsable environnement	Maxime Baillargeon	132113	
Responsable SST	Sylvain Drolet	132120	
Directeur des opérations minières	Isabelle Roy	132115	
Directeur du site	Salvatore Spataro Martin Fillion	132115	
Guérite (Agent de sécurité)	-	132107	
Équipe médicale	Marc-André Gagné Christian Racine	132104	
Conseiller à la logistique	Carolyn Gagnon	132106	
Ingénieur responsable des explosifs	Guillaume-Guy Lamontagne	132125	
Superviseur service surface	Éric Gagnon / Piero Hardy	132125	

¹ Les numéros de téléphone seront inscrits dans la version officielle du document, mais ne sont pas fournis ici par souci de confidentialité.

8.2 RESSOURCES EXTERNES

Une liste préliminaire est fournie ci-dessous. Celle-ci sera complétée dans la version finale du PMU, avant le début de la phase de construction.

8.2.1 SÉCURITÉ PUBLIQUE

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
Urgence (incendie, police, ambulance / 24 h)	911
Service de sécurité incendie (Lebel-sur-Quévillon)	819-755-7387
Sûreté du Québec (Lebel-sur-Quévillon)	873-994-3841
Conseil de la Première Nation des Cris de Waswanipi / Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James	819 753-2587 819-739-2713
Lebel-sur-Quévillon (ligne d'urgence travaux publics 24h/24)	819-755-4826 poste 300 / 819-755-4826 option1
CANUTEC (Matières dangereuses / 24 h / 7 j)	613-995-0479
Transport Québec	418-644-7271

8.2.2 SÉCURITÉ CIVILE

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
Sécurité civile du Québec (Service d'urgence / 24 h / 7 j)	1-866-776-8345
Sécurité civile du Québec	1-819-763-3636

8.2.3 ENVIRONNEMENT

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
MELCCFP Urgence Environnement Québec (24 h / 7 j)	1-866-694-5454
ECCC Urgence (24 h / 7 j)	1-866-283-2333
SOPFEU – Feu de forêt (urgence)	1-800-463-3389
Régie du bâtiment du Québec	1-800-361-0761 option 5

8.2.4 ENTREPRENEURS

Un bottin téléphonique des entrepreneurs sera complété avant le début de la phase de construction.

8.2.5 SANTÉ

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
Centre antipoison du Québec	1-800-463-5060
Commission des normes de l'équité de la santé et de la sécurité du travail (CNESST)	819-527-7064
Centre intégré de Santé et de Services Sociaux de Lebel-sur-Quévillon (CISSS)	418-287-5461
Clinique Waswanipi	819-753-2511
Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie James (CCSSSBJ)	819-753-2511
Centre régional de santé et de services sociaux de la Baie-James (CRSSS)	819 755-4881

8.2.6 UTILITÉS

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
Hydro-Québec (Pannes et urgences)	1-800-790-2424 (24 h)

8.2.7 SERVICES MÉTÉOROLOGIQUES

Ressource / Organisme	Numéro (Urgence)
Environnement Québec (Info climat)	418 521-3820, poste 4579

ANNEXE

A

RAPPORTS

Rapport sur un appel d'urgence

Rapport d'incident

Rapport d'évacuation

RAPPORT SUR UN APPEL D'URGENCE

Ce rapport sera rempli par la personne qui fait des appels d'aide aux ressources internes et externes concernant une situation d'urgence (soit : superviseur ou répartiteur).

Nom de l'appelant :		Numéro de téléphone (pour le rappel)	
Adresse de l'appelant :			
Nom et numéro de téléphone de la personne-ressource sur les lieux du sinistre (s'ils diffèrent du nom et du numéro précités)			
Lieu du sinistre		Date et heure du sinistre	
Indications pour se rendre sur les lieux			
Type de sinistre :			
incendie []		fuite de gaz []	
déversement []		explosion []	
autre (préciser) []			
Type de contenant :			
camion []		réservoir fixe []	
barils []		autre (préciser) []	
Produit en cause		Classe du produit (TMD) (si disponible)	
Y a-t-il fuite?	Si oui, source de la fuite		Quantité ou débit approximatif
Oui []			
Non []			
Qui a été informé de l'incident?			
Police []	ECCC []	MELCCFP []	
Pompiers []	Expéditeur []	RBQ []	
Autres (spécifier) []			
Suivi			
Appeler la personne-ressource (urgence)	_____		
Nom de la personne-ressource	_____		
Numéro de téléphone	_____		
Information retransmise à (heure)	_____		
Fait par : _____			

RAPPORT D'INCIDENT

Ce rapport sera complété pendant et suivant toute situation d'urgence sur le site.

1 de 2

Incident :			N° :
Date : / / Heure :		Nom du témoin :	
Nature de l'incident :		Lieu de l'incident :	
Nature du produit impliqué : (s'il y a lieu)			
Cause probable de l'incident :			
Quantité déversée : (s'il y a lieu)			
Description de l'incident : _____ _____			
Personnes contactées :			
Nom	Titre	Téléphone	Heure
Causes des délais (s'il y a lieu)			
Description de l'intervention : _____ _____			

RAPPORT D'INCIDENT (SUITE)

Section à compléter à la fin de l'intervention.

2 de 2

Description des mesures prises :

Quantité de matières dangereuses résiduelles récupérées :

Lieu d'élimination des matières dangereuses résiduelles :

(numéros de manifestes, s'il y a lieu)

Description des dommages à l'environnement :

Correctifs mis en place pour éviter la reproduction de cette situation :

Responsable du secteur concerné : _____ **Date :** ____/____/____

Signature : _____

Rédigé par : _____ **Date :** ____/____/____

Signature : _____

RAPPORT D'ÉVACUATION

Ce rapport doit être complété par une seule personne, soit le superviseur du secteur affecté.

1 de 1

Date : ____/____/____		Heure : _____
Cause de l'évacuation :		
<input type="checkbox"/> 1- incendie	<input type="checkbox"/> 2- explosion	<input type="checkbox"/> 3- fuite de gaz
<input type="checkbox"/> 4- panne d'électricité	<input type="checkbox"/> 5- tremblement de terre (ou autre catastrophe naturelle)	<input type="checkbox"/> 6- alerte à la bombe
<input type="checkbox"/> 7- fausse alarme	<input type="checkbox"/> 8- exercice	<input type="checkbox"/> 9- autre
Précisez :		
Évacuation et sauvetage :		
<input type="checkbox"/> 1- totale (tous les occupants)		<input type="checkbox"/> 2- partielle
Si partielle, précisez le(s) secteur(s) affecté(s) :		
Nombre de personnes évacuées : _____	Durée de l'évacuation : _____	
Identification de la personne qui a ordonné et dirigé l'évacuation :		
Nom :		Fonction :
Demande d'assistance extérieure (nom des organismes ou personnes qui ont contribué)		
Constatations (anomalies, déficiences, etc.)		
Rédigé par : _____		
Signature : _____		
Date : ____/____/____		