



ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT - MISE À JOUR

Options d'entreposage dans la fosse (réponse à la demande du BAPE)

MINE DE FER DU LAC BLOOM

AUGMENTATION DE LA CAPACITÉ D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

Fermont, Québec, Canada



MINERAI DE FER QUÉBEC
QUEBEC IRON ORE

DATE : Novembre 2020



RÉF. WSP : 181-03709-05



MINÉRAI DE FER QUÉBEC

**OPTIONS D'ENTREPOSAGE
DANS LA FOSSE (REPONSE A
LA DEMANDE DU BAPE)**

**ÉTUDE D'IMPACT SUR
L'ENVIRONNEMENT – MISE À JOUR**

RÉF. WSP : 181-03709-05

VERSION FINALE

WSP CANADA INC.
1890, AVENUE CHARLES-NORMAND
BAIE-COMEAU (QUÉBEC) G4Z 0A8

TÉLÉPHONE : +1 418-589-8911
TÉLÉCOPIEUR : +1 418-589-2339

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR

Le document a été préparé par l'équipe de projet présentée à la section suivante.

RÉVISÉ PAR



WSP Canada inc.
Jean-François Poulin, biologiste M. Sc.
Directeur de projet

ÉQUIPE DE RÉALISATION

MINÉRAI DE FER QUÉBEC

Vice-Président, Production Durable	François Lafrenière
Chef des Opérations	Alexandre Belleau
Directeur Ressources et Planification	Vincent Blanchet
Planificateur long terme, Groupe Ingénierie Minière	Brandon Wilson
Directeur Marketing Technique	François Lavoie
Géologue	Nabil Tarbouche

WSP CANADA INC.

Directeur de projet	Jean-François Poulin
Chargé de projet	Luc Bouchard
Chef d'équipe – Géotechnique minière	Frédéric Choquet
Géotechnique minière	Olivier Houde
Ingénieur géotechnique	Jeff Hovington
Relecture et édition	Annie Beaudoin

BBA

Chef de service, Mines et géologie	Isabelle Leblanc
------------------------------------	------------------

Référence à citer :

WSP. 2020. *Options d'entreposage dans la fosse (réponse à la demande du BAPE). Étude d'impact sur l'environnement – Mise à jour.* Rapport produit pour Minerai de fer Québec. 44 p. et annexes.

AVERTISSEMENT

RAPPORT TECHNIQUE DE 2013

Le présent document contient des renvois à certains renseignements historiques inclus dans le rapport intitulé « Technical Report, Bloom Lake Mine, Quebec Province, Canada » préparé par SRK Consulting (U.S.), Inc. pour Cliffs Natural Resources (« **Cliffs** »), le propriétaire et exploitant précédent de la mine du lac Bloom, en date du 31 janvier 2013 (le « **Rapport de SRK pour Cliffs** »).

Le Rapport de SRK pour Cliffs a été préparé par SRK Consulting (U.S.), Inc. pour Cliffs, le propriétaire et exploitant précédent de la mine du lac Bloom, et n'est pas conforme au *Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers* (le « **Règlement 43-101** »). Ni MFQ ni Champion Iron Limited ou une de ses filiales n'a effectué, ni n'a fait en sorte que soient effectués, des travaux dans le cadre du Rapport de SRK pour Cliffs ou des renseignements qu'il contient.

Les ressources minérales et les autres renseignements et données historiques mentionnés dans le présent document par renvoi au Rapport de SRK pour Cliffs et dans le Rapport de SRK pour Cliffs sont de nature strictement historique, ne sont pas conformes au Règlement 43-101 et, par conséquent, aucune personne ne devrait s'y fier. Aucune « personne qualifiée », au sens du Règlement 43-101, n'a effectué le travail requis pour classer les ressources ou les réserves faisant l'objet de l'estimation dans les ressources minérales ou les réserves minérales à jour, et MFQ, Champion Iron Limited et les membres du même groupe ne considèrent pas les ressources ou les réserves faisant l'objet de l'estimation comme étant des ressources minérales ou des réserves minérales à jour.

Le Rapport de SRK pour Cliffs fait état de certains renseignements sur le gisement, utilisés dans le cadre du projet ayant fait l'objet de l'étude d'impact initiale soumise au MDDELCC en 2014 (référence du BAPE PR3.1). Les renseignements du Rapport de SRK pour Cliffs dans le présent document ne peuvent être utilisés que pour les fins strictes et exclusives du présent exercice demandé par le BAPE, lequel vise à élaborer deux options de remblaiement de la fosse avec des matériaux de type stériles et résidus miniers. Les renseignements du Rapport de SRK pour Cliffs ne peuvent être utilisés à d'autres fins que celles pour lesquelles ils sont utilisés dans le présent document. MFQ ne donne aucune garantie quant aux résultats, renseignements et interprétations présentés dans le Rapport de SRK pour Cliffs ou en découlant directement ou indirectement ni quant aux incidences réelles ou éventuelles pouvant en découler. MFQ ne peut en aucun cas être tenue responsable de l'utilisation des renseignements que le Rapport de SRK pour Cliffs contient et rejette toute responsabilité à cet égard.

RÉSUMÉ

Minerai de fer Québec a soumis en août 2019 au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques la mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement, initialement déposée le 19 février 2014 concernant le projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers de la mine de fer du lac Bloom. Le projet proposé prévoit l'utilisation de 1 412 ha de superficie supplémentaire en vue d'entreposer 296 millions de tonnes de résidus miniers et de 576 millions de tonnes de stériles miniers.

L'une des priorités de MFQ, dans le processus de sélection de l'emplacement des nouvelles aires d'entreposage, a notamment été d'éviter les milieux aquatiques ainsi que les milieux humides. Toutefois, l'empiètement dans ces milieux sensibles est inévitable considérant la capacité d'entreposage supplémentaire requise combinée à l'espace terrestre résiduel disponible dans le secteur après la mise en place des infrastructures minières initiales.

Dans le cadre de la quatrième séance des audiences publiques tenue le 22 octobre 2020, la commission du Bureau des audiences publiques sur l'environnement demandait à Minerai de fer Québec de proposer deux options de remblaiement de la fosse minière avec des matériaux de type stériles et résidus miniers pour combler les besoins d'entreposage supplémentaires du projet et de déposer le tout pour le 3 novembre 2020. Ce document présente deux scénarios analysés en tentant de réduire au minimum l'empiètement dans les milieux aquatiques, de façon à optimiser l'exploitation de la ressource tout en minimisant la condamnation de ressources en fer présentes sur le bail minier.

La méthode d'exploitation du gisement actuellement utilisée au Lac Bloom consiste à extraire le minerai dans tous les secteurs de la fosse de manière simultanée, et ce, afin d'assurer une optimisation de l'exploitation de la ressource. L'entreposage de stériles ou de résidus miniers dans la fosse requiert d'utiliser une approche différente qui consiste à exploiter un seul secteur de la fosse à la fois et de manière séquentielle.

Le plan minier alternatif généré pour le présent exercice n'a pu être produit avec le niveau de précision normalement requis pour un tel travail d'ingénierie, lequel requiert habituellement plusieurs mois. Parmi les limitations à considérer dans les scénarios générés, il faut mentionner qu'aucune validation de la réalisation du plan minier n'a pu être effectuée au niveau de la logistique opérationnelle, et que l'utilisation de la fosse pour l'entreposage de matériaux engendrerait inévitablement le besoin d'utiliser des aires d'entreposage supplémentaires pour supporter la transition des opérations entre les zones de la fosse à exploiter afin de maintenir une alimentation en continu en minerai à l'usine de concentration.

Une révision des aires d'entreposage proposées au projet ayant fait l'objet de la mise à jour de l'étude d'impact déposée par MFQ en 2019 a été effectuée en fonction des scénarios de remblaiement de fosse générés dans le cadre de la présente. Il est toutefois à noter que la mise à jour complète de l'analyse de solution de rechange en fonction des scénarios de remblaiement dans la fosse n'a pu être effectuée à l'intérieur de la période impartie pour la réalisation de l'exercice. La révision des aires d'entreposage proposées au projet comporte ainsi plusieurs limitations dont il faut tenir compte dans l'interprétation des résultats.

Bien que les scénarios de remblaiement de la fosse soient générés dans le cadre de cet exercice, ceux-ci ne permettent pas d'entreposer la totalité des stériles et des résidus miniers à gérer pour le projet. Des variantes (ou des portions de celles-ci) issues de l'analyse des solutions de rechange déposée au MELCC en 2019 ont été réutilisées pour l'entreposage des surplus de matériau ne pouvant être entreposés dans la fosse. Un niveau de détail similaire à celui présenté dans l'analyse de variante a été utilisé pour l'analyse comparative.

ENTREPOSAGE DE RÉSIDUS MINIERS DANS LES FOSSES (VARIANTE FR)

Le scénario élaboré pour l'entreposage de résidus miniers dans la fosse prévoit la déposition de résidus miniers dans les secteurs de la Montagne du chef et Pignac une fois l'exploitation de ces secteurs terminée, soit vers 2034. Ce scénario est celui permettant d'entreposer la plus grande quantité de résidus dans la fosse, soit 164 Mm³, et permet ainsi de réduire au minimum l'empiètement dans les habitats du poisson qui est prévu au projet proposé en 2019 au MELCC. Une quantité résiduelle de 112 Mm³ de résidus doit être entreposée à l'extérieur de la fosse pour combler les besoins d'entreposage complet du projet. L'aire d'entreposage modifiée se situe dans le secteur nord-ouest du parc à résidus actuel. Les principaux impacts anticipés provenant de l'utilisation de la variante FR en comparaison avec l'option d'entreposage proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (variante P-3) sont les suivants.

Du point de vue environnemental, la variante FR réduit l'érosion éolienne potentielle associée à la superficie exposée aux vents dominants. Elle réduit aussi les superficies d'habitat du poisson et de végétation terrestre impactées de même que les impacts cumulatifs supplémentaires sur l'habitat forestier du caribou. En revanche, cette variante augmente les risques de contamination à l'aval du site minier avec un plus grand nombre de résurgences potentielles (situé le long d'un lac naturel), présente des effets potentiels sur l'environnement en cas de défaillance de digue plus élevée en raison de sa proximité avec le lac Boulder et augmente la superficie de milieux humides impactés.

Du point de vue technique, la variante FR présente un volume d'eau à traiter réduit ainsi qu'une plus petite empreinte à revégétaliser lors de la fermeture de la mine. Par contre, la présence d'un cours d'eau et d'un milieu humide dans le secteur d'aménagement des digues, le système de pompage sur barge dans la fosse et la traverse de cours d'eau avec les conduites contenant le retour d'eau des résidus déposés dans la fosse rendent la construction du projet plus complexe.

Du point de vue socioéconomique, la variante FR permet de s'éloigner du chalet communautaire innu localisé sur la rive est du lac Daigle et évite les impacts sur les sentiers de motoneige et de quad du secteur, ce qui élimine le besoin les relocaliser. Toutefois, la nouvelle aire d'entreposage de résidus au nord-ouest du parc actuel se rapproche du relais de motoneige.

Du point de vue économique, la variante FR présente des coûts d'investissements initiaux (CAPEX), des coûts d'exploitation (OPEX), de fermeture et de compensation pour les pertes d'habitat du poisson plus faibles comparativement à l'option proposée dans l'étude d'impact de 2019.

ENTREPOSAGE DES STÉRILES MINIERS DANS LES FOSSES (VARIANTE FS)

Pour des raisons opérationnelles associées au plan minier alternatif, le scénario retenu pour l'entreposage des stériles miniers consiste à utiliser le secteur Bloom Ouest de la fosse après que l'exploitation du minerai dans ce secteur soit terminée, soit vers 2028. Ce scénario prévoit l'entreposage de 133 Mm³ de stériles dans la fosse en plus de 142 Mm³ à l'extérieur de celle-ci. Une empreinte réduite de l'option d'entreposage de stériles au sud de la fosse proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (Variante H-1) est prévue pour combler le besoin d'entreposage à l'extérieur de celle-ci. Les principaux impacts anticipés provenant de l'utilisation de la variante FS en comparaison avec l'option d'entreposage proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (variante H-1) sont les suivants.

Du point de vue environnemental, la variante FS réduit la superficie de la zone utilisée qui se trouve à l'extérieur du bassin versant de la mine ainsi que les risques de contamination à l'aval de l'aire d'entreposage en raison de l'occurrence anticipée d'un plus petit nombre de résurgences potentielles. La variante FS réduit aussi la superficie de milieux humides, de milieux aquatiques, de végétation terrestre ainsi que la longueur d'habitats riverains impactés. Elle ne génère pas d'impact cumulatif supplémentaire ayant trait à l'habitat du caribou forestier.

Du point de vue technique, la plus petite superficie de la variante FS permet de réduire la superficie de la zone de captage d'eau située à l'extérieur du bassin versant de la mine du lac Bloom et diminue ainsi les transferts d'eau d'un bassin versant à l'autre et, par le fait même, les quantités déchargées à l'effluent minier. Cette variante réduit également l'empreinte à revégétaliser lors de la fermeture de la mine, ce qui en facilitera la restauration.

Du point de vue socioéconomique, la variante FS permet de s'éloigner du chalet communautaire innu localisé sur la rive est du lac Daigle, de réduire l'impact sur la zone de trappe utilisée et de s'éloigner du bail de villégiature le plus près. La variante FS permet aussi de diminuer la durée d'utilisation de la halde à stérile située au sud de la fosse. Ceci permet de réduire les nuisances potentielles sur les baux de villégiature situés le long du lac Daigle et de réduire l'impact sur le paysage écologique dans le secteur de la route 389.

Du point de vue économique, la variante FS présente des coûts d'investissements initiaux (CAPEX), des coûts d'exploitation (OPEX), de fermeture et de compensation pour les pertes d'habitat du poisson semblables comparativement à l'option proposée dans l'étude d'impact de 2019.

PERTE DE RESSOURCES MINÉRALES AU PLAN MINIER ACTUEL DE MFQ (2019)

L'approche opérationnelle modifiée que requièrent les scénarios de remblaiement de la fosse générés dans le cadre du présent exercice engendre des pertes de ressources exploitables prévues au plan minier de MFQ de 2019 de l'ordre de 97,8 millions de tonnes. Cette perte équivaut à 2,4 ans d'opérations minières, ce qui représente une privation de retombées provenant du projet estimée à 2,42 milliards de dollars répartis entre des montants versés aux autochtones, des contrats octroyés dans la province de Québec, des impôts payés au gouvernement du Québec, des taxes municipales payées à la ville de Fermont ainsi que des montants payés en salaires et avantage sociaux par MFQ à ses employés. L'approche de remblaiement de la fosse implique également une perte de 875 emplois directe de qualité en plus de pertes d'emplois indirects non chiffrés sur une période de 2,4 ans.

PERTES DE FUTUR POTENTIEL MINÉRAL (BASÉ SUR LE RAPPORT DE SRK DE 2013 PRODUIT POUR L'ANCIEN PROPRIÉTAIRE)

Le rapport technique de SRK de 2013 produit pour l'ancien propriétaire du site du lac Bloom prévoyait un total de 446.1 millions de tonnes de ressources mesurées et 919,8 millions de tonnes de ressources indiquées (total combiné de 1 365.9 millions de tonnes). Ainsi, la soustraction des 807 millions de tonnes de minerai prévues au plan minier de 2019 de MFQ des 1 368,9 million de tonnes de ressources mesurées et indiquées du rapport de SRK de 2013 suggère qu'un potentiel minéral de 977,8 millions de tonnes serait encore en place suite à la complétion de la dernière mise à jour du plan minier de MFQ (2019) aux environs de 2040. Pour les fins du présent exercice, la condamnation d'environ la moitié de la ressource prévue dans le rapport technique de SRK de 2013, soit 488,9 millions de tonnes, a été considérée, ce qui équivaudrait jusqu'à environ 12 années d'opérations minières. Ceci représente une privation de retombées provenant du projet estimée à 12,11 milliards de dollars répartis auprès des mêmes parties prenantes que celles mentionnées au paragraphe précédent de même qu'une perte de 875 emplois directs ainsi que des emplois indirects non chiffrés sur une période de 12 ans.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	Enjeu du projet	1
1.2	Audiences publiques	2
1.3	Objectif	2
2	LIMITATIONS	3
2.1	Plan minier	3
2.2	Ressources minérales	3
2.3	Modification des aires d’entreposage du projet déposé en 2019.....	4
2.4	Modifications des coûts des opérations minières.....	5
3	NOTIONS PERTINENTES.....	7
3.1	Ressources et réserves minérales	7
3.2	Réserves minérales.....	7
3.3	Relation entre ressources et réserves	8
3.4	La Loi sur les mines	9
3.5	Plan minier	10
4	CONTEXTE DE LA MINE DU LAC BLOOM	13
4.1	Contexte géologique.....	13
4.1.1	Complexité du gisement du lac Bloom.....	14
4.1.2	Hétérogénéité géochimique du gisement du lac Bloom.....	16
4.1.3	Plans miniers du lac Bloom	18
4.1.4	Autres matériaux géologiques du lac Bloom	21
4.1.5	Avantage du gisement du lac Bloom dans la lutte aux changements climatiques	23
5	PRÉMISSSES DE L’ÉVALUATION	25
5.1	Exploitation du gisement.....	25
5.2	Entreposage des matériaux résiduels à l’extérieur de la fosse	26
5.3	Densité des matériaux	26
6	OPTIONS PROPOSÉES.....	27
6.1	Entreposage de résidus (variante FR)	27

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6.2	Entreposage des stériles (variante FS).....	30
6.3	Sommaire des impacts des options d’entreposage dans la fosse.....	33
6.3.1	Variante FR (résidus miniers).....	33
6.3.1.1	<i>Environnement</i>	33
6.3.1.2	<i>Technique</i>	33
6.3.1.3	<i>Socioéconomique</i>	34
6.3.1.4	<i>Économique</i>	34
6.3.2	Variante FS (stériles miniers).....	34
6.3.2.1	<i>Environnement</i>	34
6.3.2.2	<i>Technique</i>	35
6.3.2.3	<i>Socioéconomique</i>	35
6.3.2.4	<i>Économique</i>	35
6.4	Condamnation des ressources du plan minier actuel	36
6.5	Impact sur de futurs matériaux géologiques	37
7	CONCLUSION	41

TABLEAUX

TABLEAU 1.	ENJEUX TECHNIQUES DU GISEMENT ET APPROCHE D'OPTIMISATION DE MFQ	21
TABLEAU 2.	QUANTITÉ DE RÉSIDUS POUVANT ÊTRE ENTREPOSÉS DANS CHACUNE DES FOSSES	27
TABLEAU 3.	QUANTITÉ DE STÉRILES POUVANT ÊTRE ENTREPOSÉS DANS CHACUNE DES FOSSES	30
TABLEAU 4.	ESTIMATION DES PERTES DE RETOMBÉES SUR UNE PÉRIODE DE 2,4 ANS.....	37
TABLEAU 5.	RESSOURCES MINÉRALES DE LA MINE DU LAC BLOOM PRÉSENTÉES DANS LE RAPPORT TECHNIQUE DE SRK DE 2013.....	39
TABLEAU 6.	ESTIMATION DES PERTES DE RETOMBÉES SUR UNE PÉRIODE DE 12 ANS.....	40

FIGURES

FIGURE 1.	RELATION ENTRE LES RESSOURCES ET LES RÉSERVES MINÉRALES.....	8
FIGURE 2.	PRÉVISIONS DES PRIX DU FER (WOODMACKENZIE, 2020).....	12
FIGURE 3.	SÉQUENCE DE LA FORMATION DE FER	13
FIGURE 4.	SECTION DE LA FORMATION DE FER AU LAC BLOOM.....	14
FIGURE 5.	SECTEUR BLOOM OUEST (NIVEAU 690 M).....	14
FIGURE 6.	SECTEUR PIGNAC (NIVEAU 662 M).....	15
FIGURE 7.	SECTEUR MONTAGNE DU CHEF (NIVEAU 746 M).....	15
FIGURE 8.	DIAGRAMME DE TENDANCE DE TENEUR DE CAO ET MGO DES TROIS SECTEURS DE LA FOSSE	17
FIGURE 9.	GRAPHIQUE DES PROBABILITÉS EN FONCTION DES SECTEURS DE LA FOSSE	18
FIGURE 10.	VISUALISATION DES FOSSES ET DES HALDES À STÉRILES PRÉVUES À LA FIN DE LA VIE DE LA MINE DANS LE PLAN MINIER DE 2013 DE L'ANCIEN PROPRIÉTAIRE	19
FIGURE 11.	VISUALISATION DES FOSSES ET DES HALDES À STÉRILES PRÉVUES À LA FIN	

	DE LA VIE DE LA MINE DANS LE PLAN MINIER DE 2017 DE MFQ (RÉFÉRENCE DU BAPE DA3.1)	20
FIGURE 12.	VISUALISATION DES FOSSES ET DES HALDES À STÉRILES PRÉVUES À LA FIN DE LA VIE DE LA MINE DANS LE PLAN MINIER DE 2019 DE MFQ (RÉFÉRENCE DU BAPE DA3)	21
FIGURE 13.	COUPE LONGITUDINALE DU GISEMENT	22
FIGURE 14.	SECTION VERTICALE VS GRAPHIQUE DE TENDANCE EN ÉLÉVATION DU FER	23
FIGURE 15.	COMPOSITION DES CONCENTRÉS DE FER DISPONIBLES.....	24
FIGURE 16.	VISUALISATION DES SUPERFICIES MAXIMALES DISPONIBLES POUR L'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS DANS LES FOSSES.....	27
FIGURE 17.	VARIANTE D'ENTREPOSAGE DES RÉSIDUS FR	29
FIGURE 18.	VISUALISATION DES SUPERFICIES MAXIMALES DISPONIBLES POUR L'ENTREPOSAGE DES STÉRILES DANS LES FOSSES.....	30
FIGURE 19.	VARIANTE D'ENTREPOSAGE DES STÉRILES FS	32
FIGURE 20.	SCHÉMATISATION DE PERTE DE MINÉRAI	36
FIGURE 21.	POSITION APPROXIMATIVE DE LA FOSSE PRÉVUE AU PROJET PAR L'ANCIEN PROPRIÉTAIRE DU SITE MINIER DU LAC BLOOM EN 2014 (NOIR) ET DE CELLE PRÉVUE AU PROJET PAR MFQ EN 2019 (JAUNE).....	39

ANNEXES

A	SOMMAIRE DES CRITÈRES DE COMPARAISON DES VARIANTES
---	--

1 INTRODUCTION

Minerai de fer Québec (ci-après appelé MFQ) a soumis, en août 2019, au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (ci-après appelé MELCC) la mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement, initialement déposée le 19 février 2014 concernant le projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers de la mine de fer du lac Bloom (ci-après appelé Projet).

Le Projet proposé prévoit l'utilisation de 1 412 ha de superficie supplémentaire en vue d'entreposer 296 millions de tonnes de résidus miniers et 576 millions de tonnes de stériles miniers.

1.1 ENJEU DU PROJET

La sélection de l'emplacement des nouvelles aires d'entreposage de matériaux constitue l'enjeu principal du projet et a été réalisée par MFQ selon l'approche Éviter - Minimiser – Compenser.

ÉVITER

L'une des priorités de MFQ, dans le processus de sélection de l'emplacement des nouvelles aires d'entreposage, a notamment été d'éviter les milieux aquatiques ainsi que les milieux humides. Toutefois, l'empiètement dans ces milieux sensibles est inévitable considérant la capacité d'entreposage supplémentaire requise combinée à l'espace terrestre résiduel disponible dans le secteur.

D'une part, une importante partie des milieux terrestres du milieu d'insertion de la mine a déjà été utilisée pour recevoir les infrastructures initiales. D'autre part, il est impossible d'entreposer des matériaux dans la fosse sans empêcher l'exploitation optimale de la réserve minérale prévue au plan minier actuel. Il est également impossible d'entreposer des matériaux dans la fosse sans condamner l'exploitation d'une partie de cette réserve, de même que d'autres substances minérales présentes sur le bail minier, qui pourraient être économiquement rentable à exploiter dans le futur.

MINIMISER

Afin de minimiser les impacts de l'utilisation de nouvelles aires d'entreposage de matériaux, une analyse de solutions de rechange a été réalisée afin de sélectionner la meilleure option, et ce, en considérant les aspects environnementaux, sociaux, techniques et économiques de chacune d'entre elles. Par cette démarche, MFQ visait notamment à déterminer et comparer les impacts de chaque solution potentielle afin de sélectionner celle qui, d'un point de vue global, permettait de les minimiser le plus possible. Cette analyse a été réalisée de manière rigoureuse conformément au Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers du gouvernement du Canada.

COMPENSER

La solution retenue pour le Projet implique notamment des pertes de 155,8 ha d'habitat du poisson et de 74,5 ha de milieux humides prévus pour l'entreposage de stériles et de résidus miniers. Le plus grand habitat du poisson proposé pour l'entreposage de résidus miniers est le lac F, lequel possède une superficie d'environ 88 ha. À titre de comparaison, dans le secteur de la fosse du Labrador, le lac Hesse d'une superficie de 405 ha situé sur la propriété de la mine du Mont-Wright à Fermont ainsi qu'une superficie de 300,5 ha du lac Wabush associée au projet minier Carol à Wabush sont utilisés pour l'entreposage de résidus miniers (ECCC, 2020).

MFQ propose de compenser les pertes associées au Projet par la mise en œuvre d'un programme de compensation visant à les contrebalancer par un gain écologique autre équivalent. Ce programme a été soumis au MELCC dans le cadre de l'étude d'impact.

1.2 AUDIENCES PUBLIQUES

Le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec informait par une lettre datée du 17 juin 2020 adressée au président du Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (ci-après appelé le BAPE) que le MELCC avait récemment jugé recevable l'étude d'impact concernant le Projet. Le ministre demandait au BAPE de préparer le dossier aux fins de consultation par le public.

Suivant la période d'information publique sur le Projet, tenue entre le 20 juillet et le 24 août 2020, le ministre de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques du Québec donnait au président du BAPE, dans une lettre datée du 15 septembre 2020, le mandat de tenir une audience publique concernant le Projet et de lui faire rapport de ses constatations ainsi que de l'analyse qu'il en aura faite.

Les audiences publiques sur le Projet ont débuté le 19 octobre 2020. Dans le cadre de la quatrième séance des audiences publiques, tenue le 22 octobre 2020, le président de la commission, qui est responsable de l'audience et de l'enquête sur le Projet, demandait au promoteur de proposer deux options de remblaiement de la fosse minière avec des matériaux de type stériles et résidus miniers pour combler les besoins d'entreposage supplémentaires du Projet. Le dépôt des deux scénarios est exigé pour le 3 novembre 2020 par la commission.

1.3 OBJECTIF

L'objectif de ce document est de présenter deux scénarios de remblaiement de matériaux de type stériles et résidus miniers dans la fosse du site minier du lac Bloom en tentant de réduire au minimum l'empiètement dans les milieux aquatiques. Les scénarios proposés doivent, dans les circonstances du remblaiement de la fosse demandé par la commission, tenter d'optimiser l'exploitation de la ressource et de minimiser la condamnation de ressources en fer présentes sur le bail minier.

2 LIMITATIONS

2.1 PLAN MINIER

La méthode d'exploitation du gisement actuellement utilisée au Lac Bloom consiste à extraire le minerai dans tous les secteurs de la fosse de manière simultanée, et ce, afin d'assurer une optimisation de l'exploitation de la ressource. L'entreposage de stérile ou de résidus miniers dans la fosse prévue dans le cadre du présent exercice requiert d'utiliser une approche différente qui consiste à exploiter un seul secteur de la fosse à la fois et de manière séquentielle (un à la suite de l'autre).

Le plan minier alternatif généré pour le présent exercice n'a pu être produit avec le niveau de précision normalement requis pour un tel travail d'ingénierie, lequel requiert habituellement plusieurs mois. L'approche utilisée par MFQ pour les fins de l'exercice ne respecte pas les règles de l'art habituelles pour la réalisation d'un plan minier, et aucun processus de validation n'a pu être mis en œuvre à l'égard des scénarios élaborés étant donné le faible temps imparti pour la réalisation de l'exercice. Les informations et interprétations de la présente ne doivent être utilisées que pour les fins strictes et exclusives de l'exercice demandé par la commission du BAPE et ne doivent pas être considérées comme un plan minier exécutable par MFQ.

Parmi les limitations à considérer dans les scénarios générés se trouvent, sans s'y limiter, les suivantes :

- Aucune validation de la réalisation du plan minier n'a pu être effectuée au niveau de la logistique opérationnelle, ceci incluant le nombre de faces de travail, l'accès à certaines zones de la fosse dont l'espace devient plus restreint, le trafic de la machinerie, la santé et la sécurité liée aux opérations ainsi que le nombre et le type d'équipement minier requis en vertu de la nouvelle réalité opérationnelle.
- L'utilisation de la fosse pour l'entreposage de matériaux engendrerait inévitablement le besoin d'utiliser des aires d'entreposage supplémentaires pour supporter la transition des opérations entre les zones de la fosse à exploiter afin de maintenir une alimentation en continu de minerai à l'usine de concentration. Il serait en effet nécessaire de procéder à certaines opérations de préparation dans le secteur prévu d'être exploité ultérieurement avant que les opérations de celui en cours d'exploitation ne soient complétées. Ces éléments ne sont pas considérés dans les scénarios générés pour les fins de la présente. Parmi ceux-ci se trouvent notamment les suivants :
 - En préparation pour l'extraction du gisement à venir dans le futur secteur à exploiter, les stériles miniers devraient y être retirés. Ceux-ci devraient être entreposés à l'extérieur de la fosse en attendant que le secteur en cours d'exploitation ne devienne disponible pour l'entreposage.
 - Du minerai devrait être excavé dans le futur secteur à exploiter pour assurer l'alimentation continue du concentrateur. Ceci nécessiterait une aire d'entreposage supplémentaire à l'extérieur de la fosse.

2.2 RESSOURCES MINÉRALES

La réalisation du présent exercice de génération de scénarios de remblaiement de la fosse avec des stériles et des résidus miniers implique la condamnation de ressources incluses dans le plan minier actuel de MFQ ainsi que de futurs matériaux géologiques dont les ressources économiquement exploitables ne sont pas encore établies. Le gisement du bail minier du lac Bloom n'a, jusqu'à présent, été exploité que sur quelques années. Le modèle géologique de la région demeure toujours sujet au développement d'autres ressources mesurées et indiquées.

Le développement de ressources mesurées et indiquées conformément au règlement NI 43-101 nécessite des travaux d'envergure qui prennent normalement plusieurs mois, voire des années, à compléter. MFQ ne peut donc pas à ce jour fournir d'information à l'égard de matériaux géologiques qui ne sont pas inclus au plan minier présenté dans le cadre du rapport technique NI 43-101 publié en août 2019 puisque ces matériaux géologiques n'ont pas été validés par les études et processus requis par ce règlement.

Parmi les éléments nécessaires pour établir des ressources se trouvent :

- la cartographie du secteur;
- la réalisation de forage selon un maillage d'au moins 150 m sur 150 m dans le cas des gisements de fer sédimentaires comme celui du lac Bloom;
- la réalisation d'analyses chimiques sur les carottes de forage;
- le traitement rigoureux des résultats et informations obtenues;
- la validation du modèle géologique en profondeur en vue de confirmer les ressources en place;
- la réalisation d'analyses techniques, économiques, sociales et environnementales afin de déterminer si les ressources en place peuvent être transformées en réserve minérale pouvant être incluse dans un plan minier.

Les travaux requis pour définir des ressources et des réserves minérales sont longs et onéreux. C'est pourquoi la pratique courante veut que leur développement se fasse au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation d'une mine. Ainsi, bien que l'exercice réalisé pour les fins de la présente ait été fait avec rigueur, les quantités réelles de futures ressources validées par les études et processus requis du règlement NI 43-101 ne sont pas disponibles à ce jour.

2.3 MODIFICATION DES AIRES D'ENTREPOSAGE DU PROJET DÉPOSÉ EN 2019

Une révision des aires d'entreposage proposées au Projet ayant fait l'objet de la mise à jour de l'étude d'impact déposée par MFQ en 2019 a été effectuée en fonction des scénarios de remblaiement de fosse générés dans le cadre de la présente. Il est toutefois à noter que la mise à jour complète de l'analyse de solution de rechange en fonction des scénarios de remblaiement dans la fosse n'a pu être effectuée à l'intérieur de la période impartie pour la réalisation de l'exercice. La réalisation d'un tel travail doit être faite en considérant tous les aspects environnementaux, sociaux, techniques et économiques de manière à assurer la robustesse et la qualité des résultats et conclusions générés. Cela requiert plusieurs mois et l'implication active d'une équipe d'experts multidisciplinaires.

La révision des aires d'entreposage proposées au Projet comporte ainsi plusieurs limitations. Parmi celles-ci se trouvent, sans s'y limiter, les suivantes :

- Aucune validation de l'impact hydrogéologique de la déposition de résidus ou de stériles miniers dans une fosse n'a été réalisée. Pour les fins de l'exercice, il est considéré qu'aucun impact environnemental négatif n'est anticipé.
- La géométrie des fosses à ce stade de l'ingénierie ne permet pas de définir des distances de transport et de pompage précises qui seraient à considérer lors des opérations. Celles-ci pourraient être appelées à être modifiées dans le cadre d'une analyse plus poussée.
- La révision de l'estimation des coûts pour l'entreposage des stériles ou des résidus à l'intérieur et à l'extérieur de la fosse est faite à un niveau de pré faisabilité (précision des coûts directs de construction à $\pm 50\%$)

- L'estimation des coûts en capitaux exclut les investissements communs aux autres solutions de rechanges (construction et rehaussement de HPA-Sud et HPA-Ouest, rehaussement du Bassin A, aménagement de la halde Triangle)
- L'estimation des coûts en capitaux exclut la production et le transport des agrégats requis pour les ouvrages de retenue
- L'estimation des coûts en capitaux se base sur des coupes types de digues et barrage déjà utilisées au site.
- L'estimation des coûts en capitaux d'investissement initiaux et des coûts d'opérations est établie pour des fins de comparaison entre les solutions de rechange (même base de comparaison). Les coûts n'ont pas fait l'objet d'une validation détaillée et ne doivent pas être considérés comme précis et finaux.

2.4 MODIFICATIONS DES COÛTS DES OPÉRATIONS MINIÈRES

L'estimation des coûts dans le cadre du présent exercice ne concerne que ceux associés à l'utilisation d'aires d'entrepôts de stériles et de résidus miniers. Les impacts économiques sur les coûts d'opération et les coûts associés aux capitaux d'investissement associés à une approche d'entrepôt dans la fosse pour l'usine de concentration et la fosse minière n'ont pu être évalués en raison du peu de temps disponible pour réaliser l'exercice.

3 NOTIONS PERTINENTES

3.1 RESSOURCES ET RÉSERVES MINÉRALES

Les notions présentées dans cette sous-section sont tirées et adaptées des Normes de définitions de l'Institut Canadien des Mines pour les ressources minérales et les réserves minérales et de l'annexe de la norme 43-101.

RESSOURCES MINÉRALES

Les « ressources minérales » sont des concentrations ou indices minéralisés dont la forme, la quantité et la teneur ou qualité sont telles qu'elles présentent des perspectives raisonnables d'extraction rentable. Divers travaux et études de plus en plus détaillés permettent de préciser la localisation, la quantité, la teneur, les caractéristiques géologiques et la continuité d'une ressource minérale. Les ressources minérales sont subdivisées par ordre croissant de degré de confiance géologique en ressources minérales présumées, indiquées et mesurées.

RESSOURCES MINÉRALES PRÉSUMÉES

Les « ressources minérales présumées » constituent la partie des ressources minérales dont on peut estimer la quantité et la teneur, ou la qualité, sur la base de preuves géologiques et d'un échantillonnage restreint et dont on peut raisonnablement présumer la continuité géologique. L'échantillonnage étant restreint, le niveau de confiance générée par l'information est insuffisant pour intégrer ces ressources dans les réserves.

RESSOURCES MINÉRALES INDIQUÉES

Les « ressources minérales indiquées » constituent la partie des ressources minérales dont on peut estimer la quantité et la teneur, ou la qualité, la densité, la forme et les caractéristiques physiques avec un niveau de confiance suffisant pour permettre la mise en place appropriée de paramètres techniques et économiques en vue de justifier la planification minière et l'évaluation de la viabilité économique du dépôt.

Les renseignements utilisés sont détaillés et assez fiables pour émettre des hypothèses raisonnables sur la continuité de la minéralisation. L'échantillonnage est assez serré pour permettre d'interpréter avec confiance le contexte géologique et du gisement.

RESSOURCES MINÉRALES MESURÉES

Les « ressources minérales mesurées » sont la partie des ressources minérales, dont la quantité et la teneur ou la qualité, la densité, la forme et les caractéristiques physiques sont si bien établies que l'on peut les estimer avec suffisamment de confiance pour permettre une considération adéquate de paramètres techniques et économiques en vue de justifier la planification de la production et l'évaluation de la viabilité économique du dépôt.

3.2 RÉSERVES MINÉRALES

Désignent la partie économiquement exploitable des ressources minérales mesurées ou indiquées, démontrée par au moins une étude préliminaire de faisabilité, laquelle est faite à l'étape de la « mise en valeur » du processus de développement minéral. L'étude doit inclure les renseignements adéquats sur l'exploitation minière, le traitement, la métallurgie, les aspects économiques et les autres facteurs pertinents démontrant et justifiant l'extraction rentable de la ressource.

Les réserves minérales comprennent les matériaux de dilution et des provisions pour pertes subies lors de l'exploitation.

Des facteurs doivent être considérés afin de convertir les ressources minérales en réserves minérales. Ceux-ci comprennent notamment des facteurs miniers, métallurgiques, infrastructurels, économiques, de commercialisation, environnementaux, sociaux, etc.

Les communications publiques concernant les ressources et réserves minérales sont régies par le règlement 43-101. Ce règlement a pour but d'encadrer la divulgation d'information pour permettre à un investisseur ou un investisseur potentiel de faire un choix éclairé. La déclaration publique des réserves est faite de façon conservatrice et inclut seulement la partie du dépôt avec un haut degré de confiance par rapport à sa rentabilité d'exploitation. La déclaration publique d'une réserve minérale doit s'appuyer sur une étude de préfaisabilité ou de faisabilité.

3.3 RELATION ENTRE RESSOURCES ET RÉSERVES

La figure 1 présente un résumé des notions présentées à la sous-section précédente. Les ressources et les réserves y sont ainsi illustrées selon le nombre d'échantillons utilisés et le niveau de confiance associé à l'information disponible sur les matériaux géologiques, le tout mis en relation avec le niveau de rentabilité attendu tel que basé sur les facteurs miniers, métallurgiques, économiques, environnementaux, sociaux, etc., considérés à l'égard de l'extraction de la ressource.

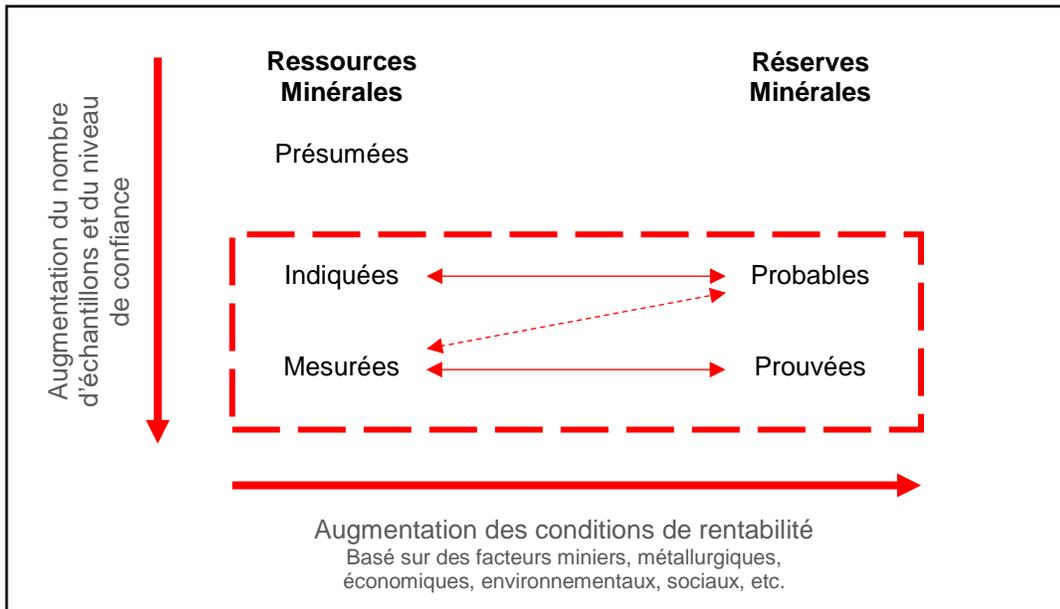


Figure 1. Relation entre les ressources et les réserves minérales

3.4 LA LOI SUR LES MINES

PLAN DE RÉAMÉNAGEMENT ET DE RESTAURATION

Le cinquième alinéa de l'article 232.3 de la Loi sur les mines stipule : « *Dans le cas d'une mine à ciel ouvert, le plan de réaménagement et de restauration doit comporter une analyse de la possibilité de remblaiement de la fosse.* »

Dans le cadre du processus de mise à jour du plan de réaménagement et de restauration du site minier du lac Bloom débuté en 2018, le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (ci-après appelé MERN) demandait à MFQ de produire une analyse visant à déterminer s'il était possible de remblayer la fosse de façon progressive ou à tout moment pendant l'exploitation.

En réponse à cette demande, MFQ mentionnait : « *Selon la planification actuelle, le remblaiement des fosses ne serait pas possible avant 2033, moment où l'exploitation de la fosse Ouest est prévue d'être terminée* ». MFQ a néanmoins consenti à la demande du MERN et s'est engagé à réaliser l'analyse exigée par le MERN en vue de la déposer lors de la prochaine mise à jour du plan de réaménagement et de restauration prévu pour 2022. Cet engagement tiendra notamment compte de certains des principes de la Loi sur les mines, associées à la nécessité d'exploiter de façon optimale la ressource minérale et à s'assurer de récupérer la substance minérale économiquement exploitable. Il tiendra également compte du fait que le plan minier a été mis en jour en 2019 par MFQ et que de nouvelles ressources ont été développées depuis le dépôt du plan de réaménagement et de restauration du site en 2018.

EXPLOITATION OPTIMALE LA RESSOURCE

La troisième considération du préambule de la Loi sur les mines stipule « *... qu'il est nécessaire de favoriser l'utilisation optimale des ressources minérales de manière à créer le maximum de richesse pour la population du Québec* ».

L'une des approches d'exploitation du gisement du lac Bloom, par MFQ, consiste à faire des mélanges de minerai issus de différents secteurs de la fosse afin, notamment, de valoriser le maximum de la ressource en fer présente dans le sous-sol (la section 4 traite en détail de la nécessité pour MFQ d'utiliser une approche par mélanges de minerais pour exploiter de façon optimale la ressource). Cette approche permet d'exploiter le gisement de façon responsable et durable en créant le maximum de richesse pour toutes les parties prenantes (Référence du BAPE DA8).

RÉCUPÉRATION DE LA SUBSTANCE MINÉRALE ÉCONOMIQUEMENT EXPLOITABLE

L'article 234 de la Loi sur les mines prévoit par ailleurs ce qui suit : « *En vue de s'assurer que tout exploitant récupère la substance minérale économiquement exploitable qui fait l'objet de son activité en se conformant aux règles de l'art, le ministre peut:*

1° exiger qu'il lui transmette un rapport justifiant la technique d'exploitation utilisée;

2° effectuer une étude pour évaluer cette technique;

3° l'obliger à prendre, dans un délai qu'il détermine, les mesures nécessaires pour remédier à toute situation qui aurait pour effet de compromettre la récupération optimale de cette substance minérale.

L'article 234 prévoit également que : « *Dans le cas de l'étude prévue au paragraphe 2°, le ministre peut, aux conditions qu'il détermine, mandater un comité composé de trois personnes dont deux spécialistes en matière*

minière ne faisant pas partie du personnel de la fonction publique, d'effectuer cette étude. [...] Ce comité doit remettre un rapport recommandant, le cas échéant, les mesures à imposer pour remédier à toute situation ayant pour effet de compromettre la récupération optimale de cette substance minérale. »

Bien qu'il soit plus facile et plus rentable à court terme pour MFQ d'utiliser la fosse pour le remblaiement de stériles ou de résidus miniers et de fermer ensuite la mine, cette approche contreviendrait aux principes de développement durable de la ressource de même qu'à ceux de la loi sur les mines. Cette façon de faire condamnerait une partie des substances minérales qui se trouvent sur le bail minier du lac Bloom et empêcherait l'exploitation optimale de la réserve minérale prévue au plan minier récemment mis à jour.

AUTORISATION POUR ENTREPOSER DES RÉSIDUS ET STÉRILES MINIERS

L'article 241 de la Loi sur les mines stipule que : « *Celui qui dirige une usine de concentration, une raffinerie ou une fonderie doit, avant de commencer ses activités, avoir fait approuver par le ministre l'emplacement destiné à recevoir les résidus miniers. Il en est de même du titulaire de droit minier, du propriétaire de substances minérales ou de l'exploitant lorsque celui-ci entend établir un emplacement destiné à recevoir des résidus miniers.* ».

Le site minier du lac Bloom a reçu des autorisations en vertu de l'article 241 de la Loi sur les mines de la part du MERN pour l'entreposage de stériles et de résidus miniers (emplacements aussi autorisés par certificat d'autorisation de la part du MELCC). Afin de recevoir ces autorisations du MERN, la mine du lac Bloom a dû démontrer que l'emplacement proposé pour l'entreposage de tels matériaux ne mettait pas en péril l'exploitation d'une ressource actuelle ou future.

3.5 PLAN MINIER

Un plan minier se définit comme étant la séquence d'extraction du matériel (minerai, stérile et mort-terrain) contenu dans la fosse, de son entreposage et de son usinage. Le plan minier est établi avec l'objectif de produire une alimentation stable et prévisible à l'usine de concentration, tout en tenant compte des contraintes techniques et opérationnelles associées au minage (aspects géotechniques, taux d'avancement vertical, dénoyage, etc.). Il détermine plus précisément les modalités associées aux opérations minières suivantes :

- extraction du minerai, des stériles et du mort-terrain contenu dans une fosse;
- entreposage du matériel extrait;
- traitement du minerai à l'usine de concentration.

Lors de la production d'un plan minier, l'exploitation de la fosse est divisée en plusieurs phases opérationnelles. Cette division permet :

- De répartir la quantité de stériles à retirer de la fosse dans le temps de la façon la plus adéquate possible selon des considérations techniques, économiques, de logistiques, environnementales, sociales, etc.
- D'assurer la viabilité du projet minier. Ceci peut se faire notamment en s'assurant de bien gérer les zones à plus forte teneur de minerai, en cherchant à exploiter les zones ayant un plus faible ratio de stériles à retirer pour avoir accès au minerai, en minimisant les distances de transport de matériau, etc.
- De minimiser les risques technico-économiques associés au niveau d'informations limitées notamment en ce qui a trait au gisement et ses particularités géométriques.

Les informations générées dans le cadre de la production d'un plan minier comprennent notamment celles associées au tonnage et à la teneur en minerai pour l'alimentation à l'usine de concentration de même la

géométrie finale des haldes et de la fosse minière. La quantité de résidus miniers générés par l'exploitation minière peut par la suite être déterminée en utilisant le taux de récupération de l'usine de concentration.

FACTEURS QUI PEUVENT INFLUENCER L'ÉLABORATION D'UN PLAN MINIER

Le plan minier est développé en fonction d'une série de facteurs et de paramètres devant être fixé dès le départ. Parmi les facteurs et paramètres considérés se trouvent, sans s'y limiter, les suivants :

- le cours du marché;
- le contexte économique;
- les aspects environnementaux et sociaux du projet;
- la capacité et l'efficacité de traitement du minerai à l'usine;
- les contraintes techniques (exemple : teneur en éléments contaminants);
- les coûts d'opération;
- l'envergure du gisement;
- la disponibilité des équipements et le financement de ceux-ci;
- le niveau de risque que l'entreprise peut tolérer;
- les infrastructures civiles et électriques majeures requises pour le projet;
- tout autre facteur limitant (aire disponible pour entreposer les résidus miniers, contraintes géotechniques, etc.).

Le prix de vente du concentré de fer est très important dans l'élaboration d'un plan minier. Les prévisions du cours du marché du fer sont estimées par différents organismes reconnus et sont revues à raison de quatre fois par année. La figure 2 présente les prévisions des prix du fer déterminé par WoodMackenzie pour chaque trimestre depuis les trois dernières années (trimestre 4 de 2017 à trimestre 3 de 2020). Il est possible de constater que les prévisions changent d'un trimestre à l'autre et qu'elles sont également très volatiles à court terme. Cette volatilité à court terme est influencée par les événements plus prévisibles à courte échéance (avant 2025) comparativement à ceux à long terme (après 2025). Évidemment, les courbes de prévision peuvent changer en fonction d'une multitude de facteurs à survenir dans le temps.

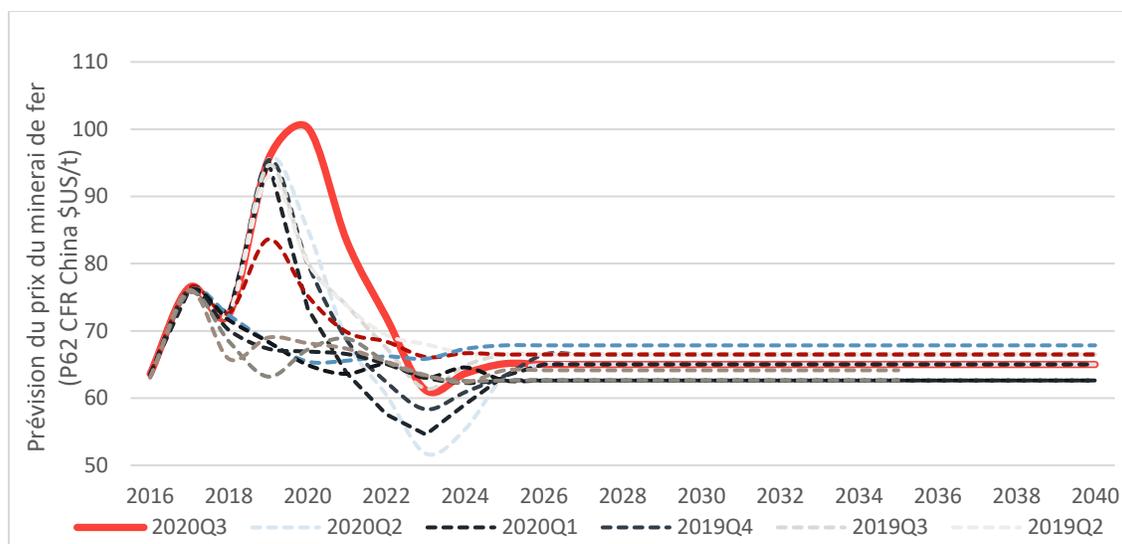


Figure 2. Prévisions des prix du fer (WoodMackenzie, 2020)

Il est par ailleurs à noter que l'évolution future des cours des marchés pourrait faire en sorte que les substances minérales non incluses à un plan minier pourraient éventuellement devenir rentables à exploiter et permettre ainsi de les ajouter à la réserve minérale du plan initialement prévu. Les avancées technologiques futures pourraient aussi contribuer à rendre de la nouvelle ressource en fer économiquement exploitable malgré une stabilité ou une baisse des prix du fer grâce aux potentielles baisses des coûts d'opération qu'elles peuvent occasionner. Les prévisions actuelles du prix du fer à long terme ne doivent ainsi pas servir d'unique facteur à considérer pour condamner des matériaux géologiques puisque ces dernières seront appelées à changer avec le temps tel qu'en témoigne la figure 2.

4 CONTEXTE DE LA MINE DU LAC BLOOM

4.1 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Les formations de fer de la région de Fermont sont de nature sédimentaire de type BIF (*Banded Iron Formation*) c'est-à-dire des formations de fer rubanées. Comme illustré à la figure 3, lorsqu'ils sont formés, ces dépôts sont assez simples et réguliers géométriquement avec des variations d'épaisseurs ou de teneurs qui dépendent de la localisation dans le bassin de dépôt et des variations chimiques du milieu à travers le temps.

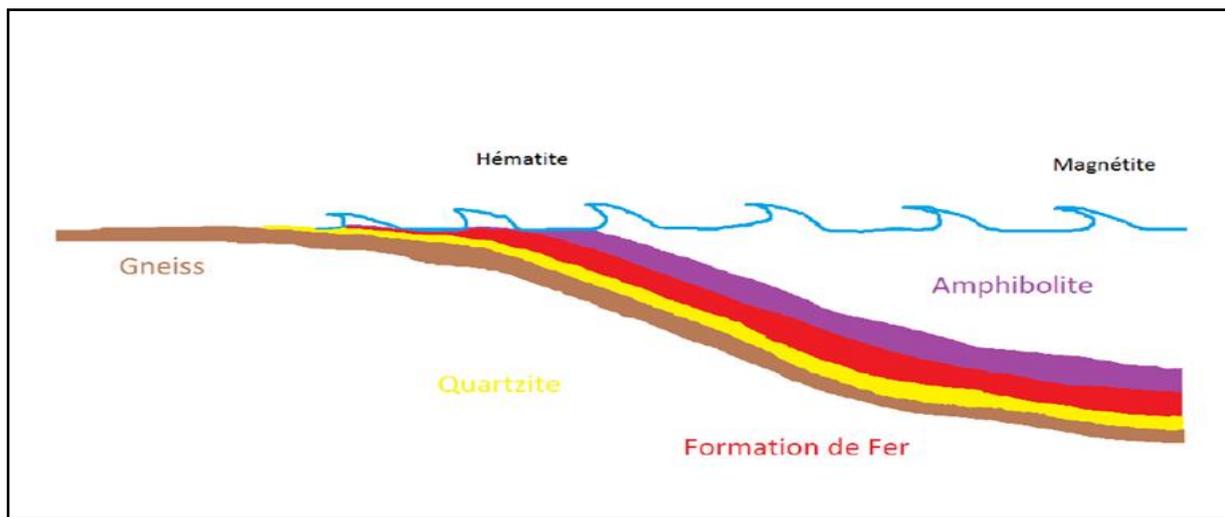


Figure 3. Séquence de la formation de fer

Or, la région du lac Bloom a subi plusieurs épisodes de déformations et d'érosion, ce qui a produit un dépôt géométriquement différent de celui formé à l'origine. D'une part, le gisement du lac Bloom comprend des synclinaux plongeant légèrement sur un axe principal est-ouest séparé par un anticlinal plongeant légèrement du nord au nord-ouest. Ces synclinaux sont le résultat d'un minimum de deux épisodes de repliement et sont d'échelle régionale. D'autre part, des épisodes supplémentaires de déformations ont engendré plusieurs autres plis d'orientation diverse sur la propriété. Ceux-ci sont visibles sur la figure 4, qui présente une section de la formation de fer du lac Bloom.

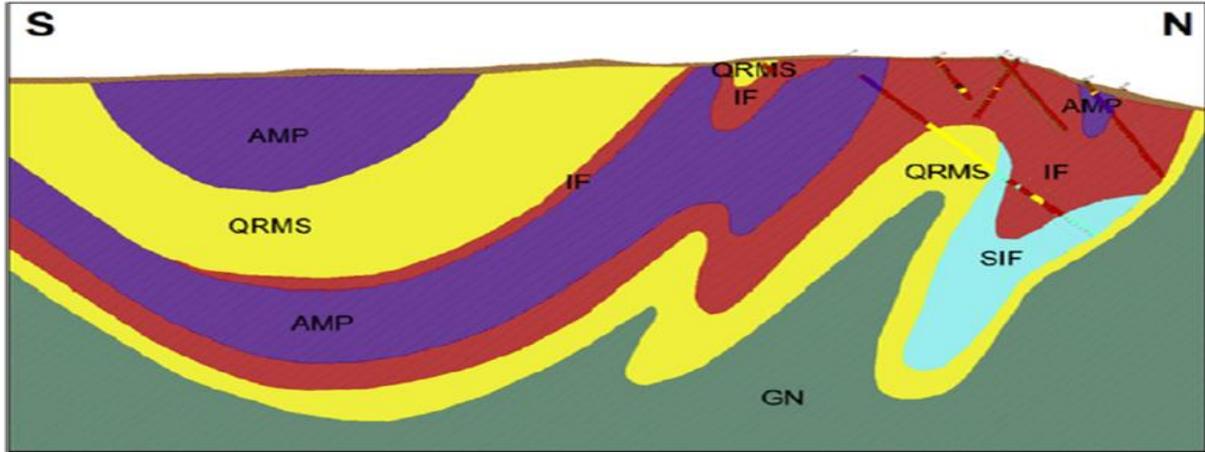


Figure 4. Section de la formation de fer au Lac Bloom

4.1.1 COMPLEXITÉ DU GISEMENT DU LAC BLOOM

La fosse du lac Bloom se divise en trois secteurs : Bloom Ouest, Pignac, et montagne du Chef. Ces trois secteurs de la fosse présentent des caractéristiques chimiques, physiques et géométriques différentes.

Les figures 5 à 7 de la page suivante présentent la disposition géométrique des bandes de minerai dans les trois secteurs de la fosse du lac Bloom. Celles-ci donnent un aperçu de la complexité du gisement exploité puisqu'elles mettent en évidence la très grande variabilité spatiale de l'épaisseur et du type de bandes de fer minéralisé qu'il contient. Les figures 5 à 7 permettent également de constater la présence d'une mosaïque complexe de formations de roches stériles intercalées au travers différents types de bandes de fer minéralisé.

Cette complexité du gisement engendre plusieurs enjeux techniques qui nuisent à l'exploitation optimale et durable du minerai puisqu'elle augmente le potentiel de dilution et de contamination du minerai pendant les opérations de minage.

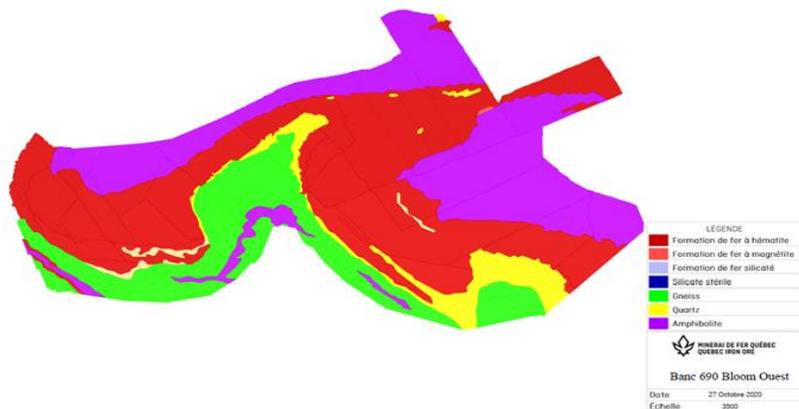


Figure 5. Secteur Bloom Ouest (niveau 690 m)



Figure 6. Secteur Pignac (niveau 662 m)

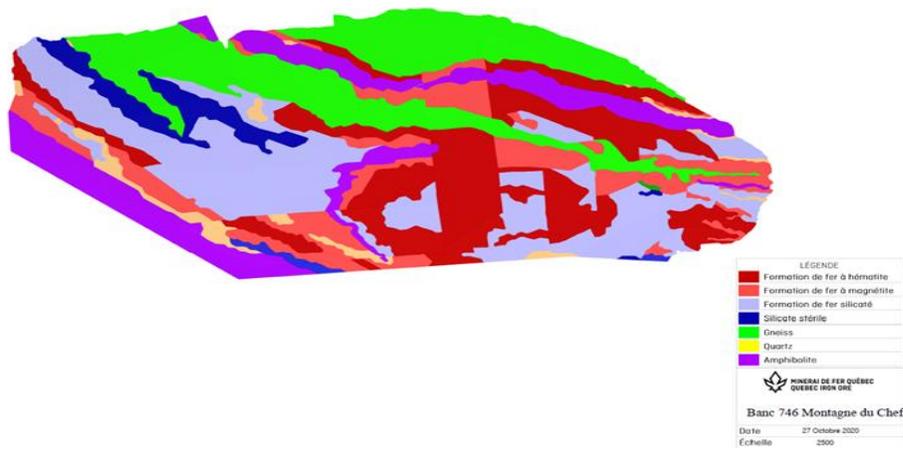


Figure 7. Secteur Montagne du chef (niveau 746 m)

4.1.2 HÉTÉROGÉNÉITÉ GÉOCHIMIQUE DU GISEMENT DU LAC BLOOM

La nature variable des bandes de fer minéralisé qui composent le gisement du lac Bloom est à l'origine de son hétérogénéité géochimique fine. Outre le fer et la silice qui constituent la grande proportion massique du minerai du lac Bloom, plusieurs types de minéraux et d'éléments traces nuisibles au processus de concentration sont présents en des teneurs variées dans les différents secteurs exploités de la fosse. À titre d'exemple, l'actinolite qui est présente dans certains types de minerai cause des blocages dans les équipements de séparation de l'usine de concentration. De plus, comme la densité de ce minéral ressemble à celle du fer, l'actinolite se retrouve ultimement dans le concentré final produit. Étant donné la faible teneur en fer de ce minéral, sa présence dans le produit final empêche d'atteindre la teneur massique en fer requise dans le concentré de fer de haute pureté.

Les principaux éléments traces d'intérêt dans la production de concentré de fer de haute pureté sont le magnésium (MgO), le calcium (CaO), l'aluminium (Al₂O₃) et le manganèse (MnO). D'autres éléments comme le phosphore (P₂O₅) sont également au nombre des autres éléments traces secondaires auxquels une attention doit être portée pour produire un concentré de haute qualité.

L'aluminium et le manganèse sont des éléments préjudiciables aux processus de production d'acier. C'est pourquoi le concentré de fer produit par MFQ doit demeurer en dessous de certains seuils de concentration pour ces deux éléments afin de satisfaire les besoins des clients-acieristes. La teneur en aluminium et en manganèse des mélanges de minerai traités à l'usine de concentration doit être maintenue relativement faible et stable en raison du fait que ce type d'élément peut se retrouver dans le concentré final produit.

Le calcium et le magnésium sont utilisés comme des indicateurs de la présence de silicates comme l'actinolite qui, comme mentionné précédemment, ont un impact préjudiciable sur le processus de concentration du fer de haute pureté.

Dans ce contexte, il est primordial pour MFQ d'avoir accès à tous les secteurs de la fosse afin de permettre de produire des mélanges de minerai qui permettent de pallier aux enjeux techniques que peuvent engendrer les éléments traces dans la production de concentré de fer de haute pureté.

L'EXEMPLE DU CALCIUM ET DU MAGNÉSIUM

Afin d'illustrer l'effet de la présence et de la distribution spatiale des éléments traces dans le gisement sur l'approche d'exploitation minière au lac Bloom, la section qui suit présente l'exemple de l'impact de la présence du calcium et du magnésium dans le gisement en place.

Les figures 8 et 9 présentent la distribution des différents éléments traces d'intérêt dans le minerai présent dans les trois secteurs de la fosse du lac Bloom.¹ Les données utilisées pour produire les deux figures sont issues d'analyses réalisées sur des composites formés à partir de carottes de forages d'exploration réalisés dans la fosse et au pourtour de celle-ci. Les composites ont été formés sur des longueurs de course de forage de six mètres. Au total de 9 272 composites ont été générés et analysés.

La figure 8 présente le diagramme de tendance des trois secteurs de la fosse (communément appelés « *swath plot* »). Le diagramme permet notamment de visualiser l'évolution des teneurs moyennes de MgO et CaO par tranche de 50 mètres linéaires le long d'un tracé est-ouest du gisement. Cette figure permet de constater que les

¹ Le minerai considéré dans le cadre de la présente possède une teneur de coupure du minage de 15 % fer conformément à l'étude de faisabilité de 2019, c'est-à-dire que seul le minerai ayant une teneur en fer supérieure ou égale à 15 % est considéré comme du minerai exploitable.

teneurs moyennes en CaO et MgO sont plus élevées pour le secteur Montagne du chef, suivi de la partie est du secteur Pignac. Le secteur Bloom Ouest présente quant à lui les plus faibles teneurs en CaO et MgO.

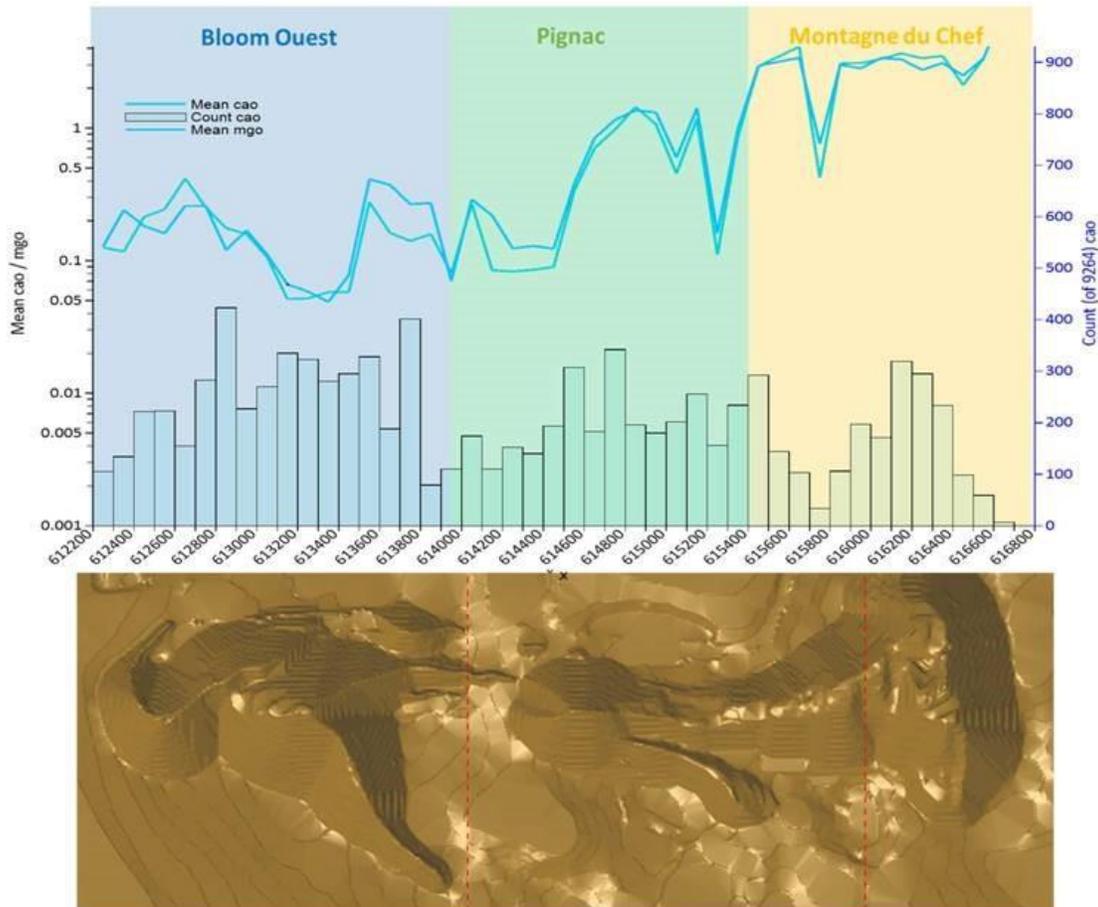


Figure 8. Diagramme de tendance de teneur de CaO et MgO des trois secteurs de la fosse

La figure 9 présente les courbes de probabilité d'occurrence de MgO et CaO dans le minerai pour les trois secteurs de la fosse. La superposition des courbes de probabilité illustrée sur la figure 9 montre une différence de teneurs pour ces deux éléments au sein des trois secteurs de la fosse.

L'expérience et la connaissance acquises à propos de l'exploitation du gisement du lac Bloom, depuis le redémarrage des opérations par MFQ, ont permis d'établir une limite de concentration en CaO et MgO de 3 % à partir de laquelle il devient impossible de produire un concentré de fer rencontrant les spécifications de haute pureté. Cette limite de 3 % en CaO et MgO est utilisée comme critère strict à respecter lors de l'élaboration des mélanges de minerai traités à l'usine de concentration pour permettre de produire le concentré de fer d'une haute pureté. Les proportions de minerai, qui possèdent des teneurs en CaO et MgO supérieures à la limite dans chaque secteur de la fosse sont les suivantes :

- Bloom ouest : 1 % pour les composites de MgO et CaO;
- Pignac : 10 % des composites de MgO et 9 % des composites de CaO;
- Montagne du chef : 44 % des composites de MgO et 46 % des composites de CaO.

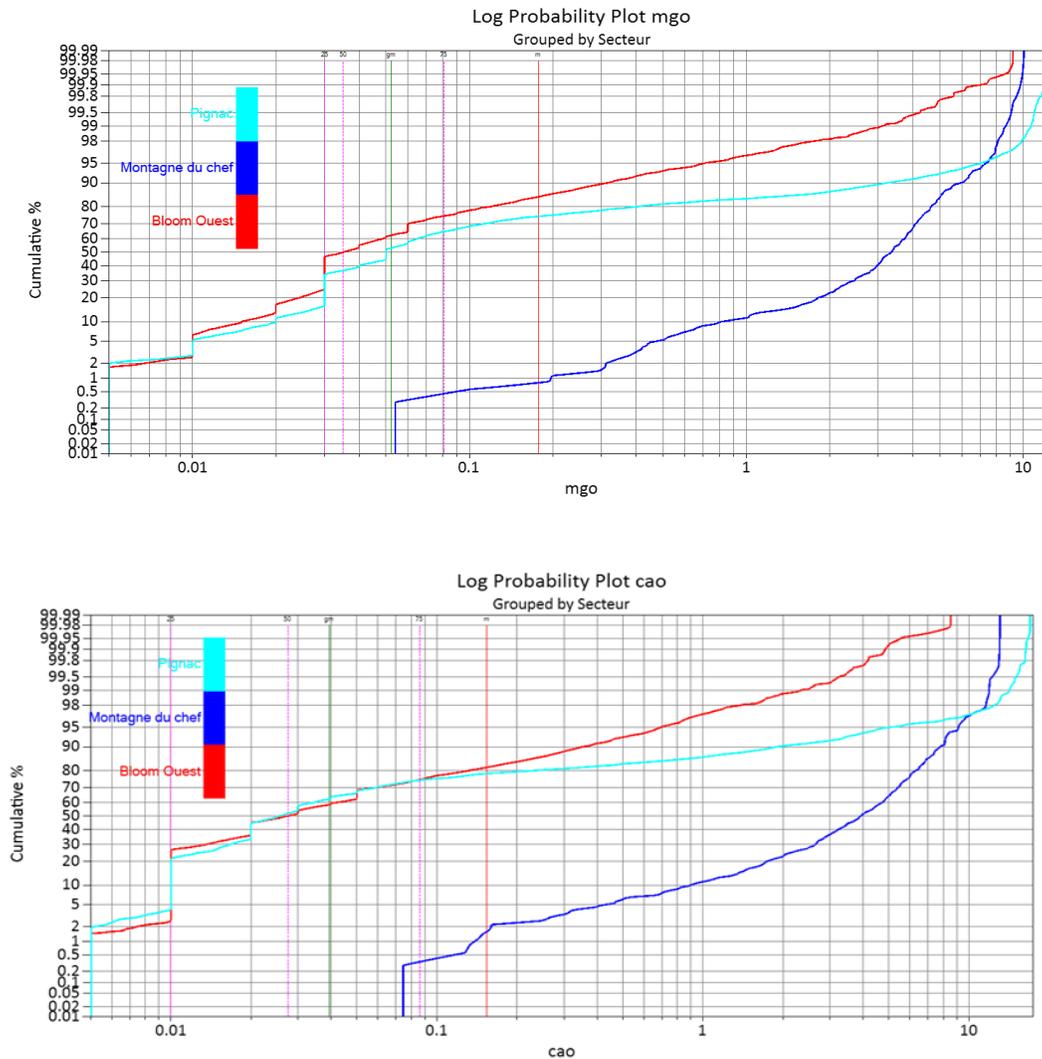


Figure 9. Graphique des probabilités en fonction des secteurs de la fosse

Ainsi, il appert que les valeurs moyennes de CaO et MgO pour le secteur Montagne du chef sont au-dessus de la limite de 3 % pour une importante proportion du minerai qui s’y trouve. Ces proportions sont plus faibles pour le secteur Pignac. Afin de bien gérer les teneurs en CaO et MgO lors de l’exploitation du gisement, il est essentiel de faire des mélanges de minerai entre les différents secteurs de la fosse afin de permettre à l’usine de concentration de recevoir un minerai qui respecte la limite de 3 % et ainsi lui produire un concentré de haute pureté qui respecte les besoins et spécifications des clients aciéristes.

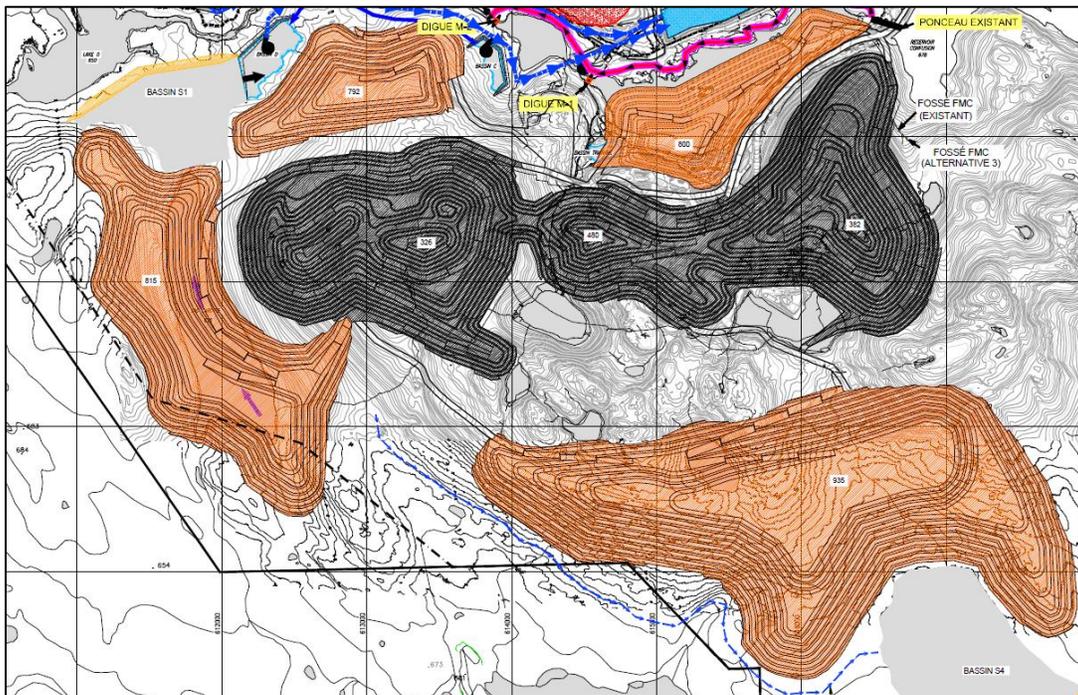
4.1.3 PLANS MINIERES DU LAC BLOOM

Différents plans miniers ont été réalisés en vue de l’exploitation du gisement de la mine du lac Bloom au cours des dernières années, soit en 2013, 2017 et 2019.

2013

Le plan minier de l'ancien propriétaire produit en 2013 prévoyait l'exploitation d'une réserve minérale de 1 051 millions de tonnes à un coût la tonne de concentré de fer vendue de 94 \$US. Ce plan minier est à la base du projet faisant l'objet de l'étude d'impact qui a été initialement déposé par l'ancien propriétaire du site auprès du MDDELCC en 2014. La fosse et les haldes à stériles prévues à la fin de la vie de la mine en vertu du plan minier produit en 2013 sont présentés à la figure 10.

Il est à noter que la chute des cours du minerai de fer, combiné au haut coût d'exploitation de la mine ont provoqué l'arrêt des opérations minières à la fin de 2014, avant que l'ancien propriétaire de la mine ne se place sous la protection de la Loi sur les arrangements avec les créanciers des compagnies.



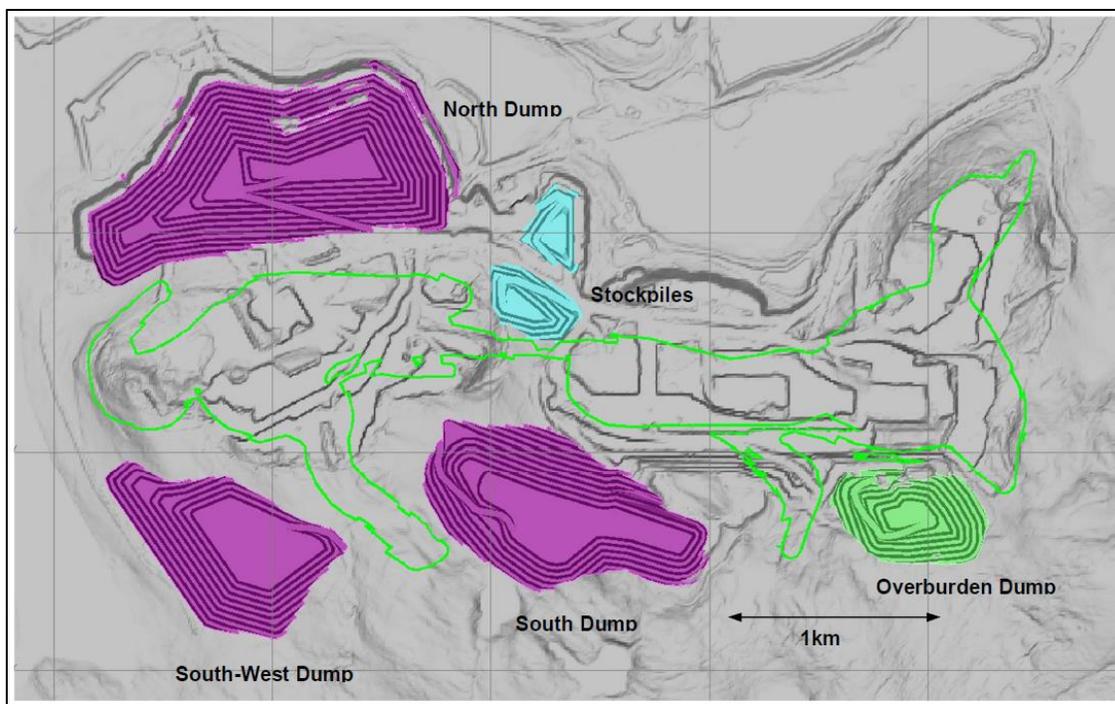


Figure 11. Visualisation des fosses et des haldes à stériles prévues à la fin de la vie de la mine dans le plan minier de 2017 de MFQ (Référence du BAPE DA3.1)

2019

Le savoir-faire opérationnel acquis par MFQ suivant le redémarrage de la mine en 2018 combiné au raffinement des connaissances du gisement en place a positionné l'entreprise dans un contexte favorable à l'élaboration d'un second plan minier. Tout en considérant l'historique de l'ancien propriétaire de la mine ainsi que les connaissances du moment par rapport aux facteurs mentionnées dans les sous-sections précédentes, MFQ a ainsi produit en 2019 une mise à jour de son plan minier de 2017. Ce plan considère l'exploitation d'une réserve minérale de 807 millions de tonnes à un coût la tonne de concentré de fer vendue de 61 \$US (BBA, 2019; référence du BAPE DA3). La fosse et les haldes à stériles prévues à la fin de la vie de la mine au plan minier produit en 2019 sont présentés à la figure 12.

Ce nouveau plan minier tient compte des connaissances et de l'expérience acquises sur l'exploitation du gisement suite au redémarrage de la mine par MFQ et implique le besoin d'avoir accès aux différents fronts de taille pour faire des mélanges de minerai, et ce, afin de pallier certains enjeux techniques qui limitent l'optimisation de l'exploitation de la ressource. Le tableau 1 présente l'approche utilisée par MFQ pour contourner certains enjeux techniques. Cette façon de faire permet ainsi d'exploiter la ressource de manière durable et conformément aux principes fondamentaux de la Loi sur les mines visant à favoriser l'utilisation optimale des ressources minérales.

Tableau 1. Enjeux techniques du gisement et approche d'optimisation de MFQ

Enjeu	Approche d'optimisation de la ressource
Certaines parties du gisement contiennent de très faibles teneurs en fer, les rendant ainsi difficiles, voire impossibles à concentrer jusqu'à une teneur de 66 %.	Le minerai contenant une faible concentration en fer est mélangé avec d'autres à plus forte teneur, ce qui permet d'exploiter les parties du gisement qui sont plus pauvres en fer et qui seraient autrement perdues.
Certains types d'éléments indésirables comme l'aluminium, le manganèse et le phosphore sont présents dans certaines parties du gisement en des teneurs qui dépassent les limites exigées par les clients-acieristes.	Le minerai qui contient de fortes concentrations d'éléments indésirables est mélangé avec d'autres minerais qui en contiennent peu. Cela permet de diluer la concentration d'éléments indésirables à travers un mélange et ainsi de respecter les spécifications exigées par les clients.
Le redémarrage des opérations minières du lac Bloom a permis de constater que certains types de minerais présents dans la fosse possèdent des propriétés mécaniques qui rendent le broyage et le procédé de concentration inefficace (exemple, la limonite).	La réalisation de mélange spécifiquement conçu permet à l'usine de concentration de traiter efficacement tous les types de minerai de fer présent dans la fosse et évite ainsi de perdre une partie de la ressource.

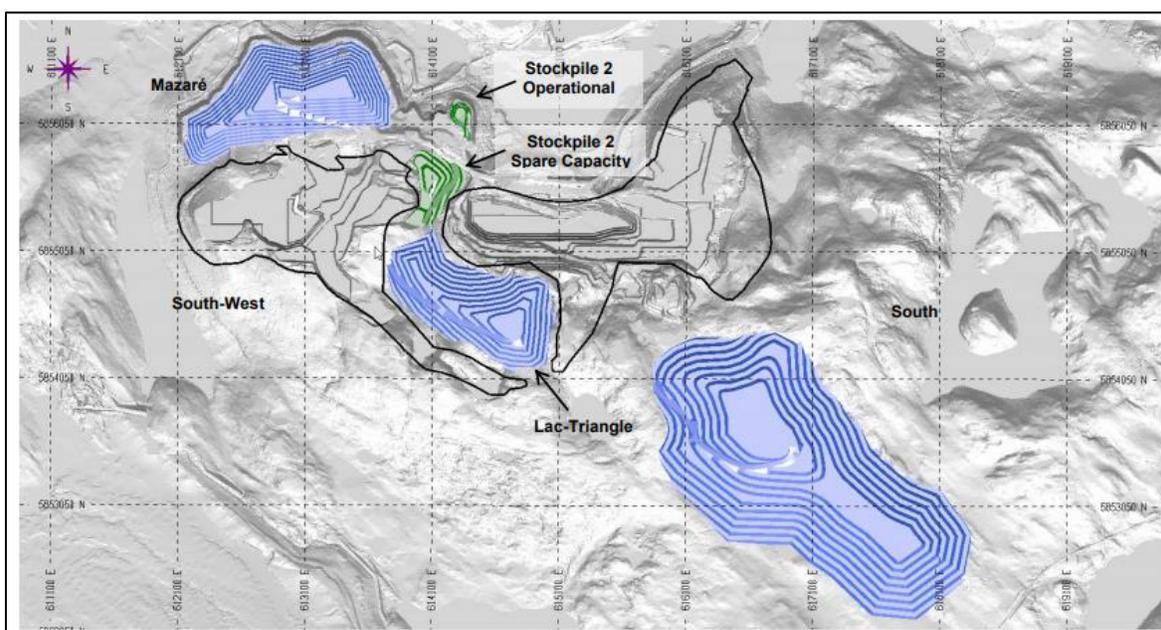


Figure 12. Visualisation des fosses et des haldes à stériles prévues à la fin de la vie de la mine dans le plan minier de 2019 de MFQ (Référence du BAPE DA3)

4.1.4 AUTRES MATÉRIAUX GÉOLOGIQUES DU LAC BLOOM

Le site minier du lac Bloom comporte des matériaux géologiques qui ne font pas partie de la réserve minérale du second plan minier de 2019 puisqu'il n'a pas encore été démontré que ceux-ci étaient rentables à exploiter dans le cadre d'une étude de faisabilité.

La figure 13 présente la coupe longitudinale de l'interprétation géologique de la fosse du plan minier de 2019 (en bleu). L'horizon de fer ne faisant pas partie du plan minier de MFQ de 2019 (en rose) présenté sur la figure se poursuit sous la fosse prévue actuellement.

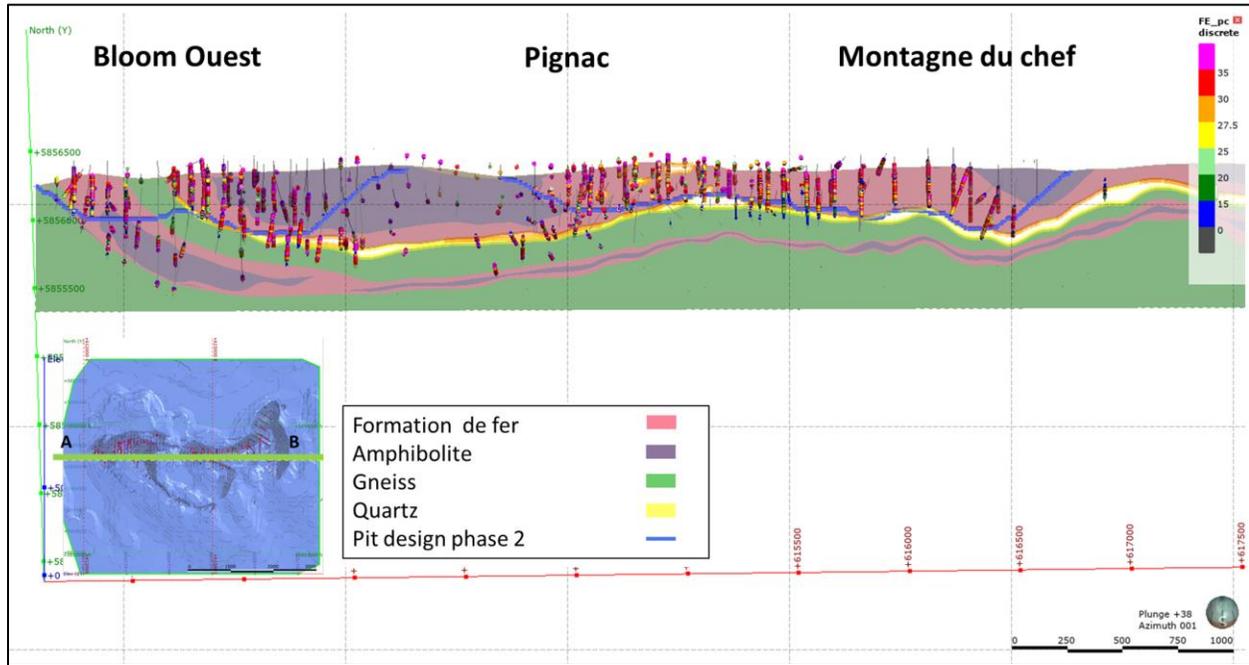


Figure 13. Coupe longitudinale du gisement

La figure 14 montre la moyenne des teneurs en fer issue d'échantillons composites (— NN Average (Fe %) sur le graphique) ainsi que celle des résultats d'interpolation (— « OK » Average (Fe %) sur le graphique) par tranche de 56 mètres linéaires verticale dans le secteur Pignac de la fosse. Les teneurs en fer illustrées oscillent entre 25 % et 30 % tout le long du profil vertical, depuis la surface de la fosse située à une élévation de 770 m jusqu'à une profondeur de 322 m.

L'information disponible actuellement suggère un potentiel géologique continue sous la fosse. Il est toutefois à noter que MFQ ne peut affirmer qu'il s'agit d'une ressource puisqu'il n'a pas été démontré que celle-ci était rentable à exploiter dans le cadre d'une étude de faisabilité et n'a pas fait l'objet du processus 43-101.

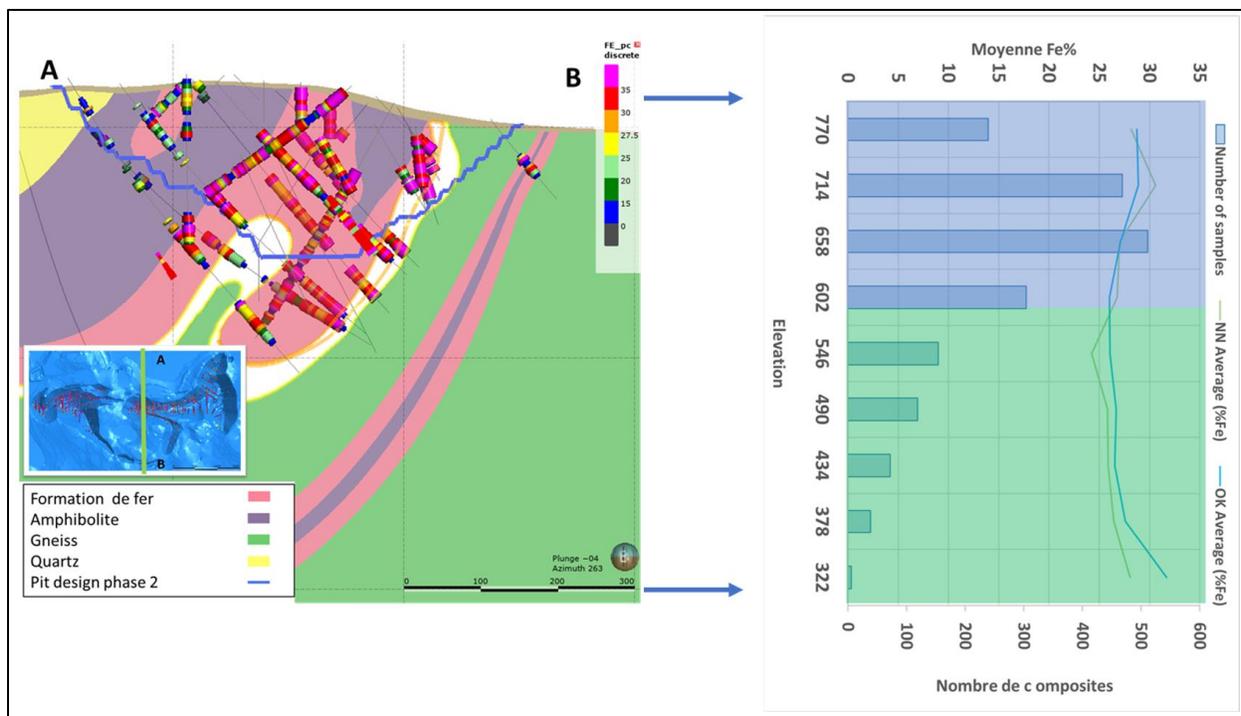


Figure 14. Section verticale vs graphique de tendance en élévation du fer

4.1.5 AVANTAGE DU GISEMENT DU LAC BLOOM DANS LA LUTTE AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES

La très grande majorité des pays industrialisés s’entendent sur la nécessité de réduire les émissions de GES afin de lutter contre les changements climatiques. La production d’acier représente actuellement environ 9,5 % des émissions de GES à l’échelle planétaire (WoodMackenzie, 2020) et est appelée elle aussi à réduire significativement ses émissions de GES à court terme. Cette réduction d’émission de GES sera possible notamment grâce au développement de nouvelles technologies et de sources d’énergie de substitution qui ne seront toutefois disponibles et utilisables à l’échelle industrielle que dans plusieurs années, voire des décennies. Il existe néanmoins deux solutions offrant un potentiel réel de réduction des GES dans la fabrication de l’acier à l’heure actuelle : l’utilisation de concentré de fer de très haute pureté et l’utilisation de fer recyclé.

UTILISATION D’UN CONCENTRÉ DE FER DE HAUTE PURETÉ

La tendance actuelle chez les producteurs majeurs de concentré de fer montre un appauvrissement des teneurs en fer lié au vieillissement des mines en opération. En effet, il n’existe actuellement que très peu de sources de fer de haute pureté sur la planète et les défis liés à l’accroissement des capacités de production sont énormes (acceptabilité sociale, considérations environnementales, investissements majeurs, etc.). Le Québec jouit d’une position très favorable à cet égard étant le deuxième plus important producteur de concentré de fer de haute pureté au monde après le Brésil. Le concentré produit au lac Bloom est l’un des plus purs au monde. Non seulement sa teneur est très élevée (+66 % Fe), mais aussi ses taux d’éléments traces contaminants sont parmi les plus faibles sur le marché. La mine du lac Bloom est donc très bien alignée sur la tendance future d’accroissement de la demande en matériel de haute pureté qui permettra aux aciéristes de réduire leurs émissions de GES.

UTILISATION DE FER RECYCLÉ

L'augmentation de l'utilisation de fer recyclé dans la production d'acier est une avenue intéressante pour diminuer la consommation de nouvelles ressources en fer et ainsi réduire les émissions de GES qui y sont associées. Cependant, les contaminants qu'il contient réduisent la qualité de l'acier. Pour contrer cet effet, les opérateurs de fours à arc électrique (technologie permettant l'utilisation d'acier recyclé pour la production d'acier) doivent assurer une alimentation minimale en minerai de fer de très haute pureté pour garantir la qualité de leur produit fini. Cette alimentation requiert des teneurs en fer de plus de 68 % aussi appelé matériel de type réduction directe ou grade « DR ». Ce type de concentré est disponible en quantité extrêmement limitée sur les marchés, la majorité des producteurs en possédant l'utilisant à même leur propre chaîne de production d'acier. MFQ a récemment produit plus de 400 000 tonnes de concentré de fer de grade « DR » démontrant ainsi sa capacité à produire du concentré de fer d'une teneur supérieure à 68 % à l'échelle commerciale.

La figure 15 montre un graphique illustrant la qualité des concentrés de minerai de fer présentement disponible sur le marché ainsi que le positionnement du concentré haute pureté (66 % en fer) et très haute pureté (68 % en fer) de MFQ à l'intérieur de celui-ci. À partir de la figure 16, il est possible de constater que MFQ exploite un gisement qui permet de produire un concentré de fer ayant des teneurs en fer et une pureté parmi les plus grandes au monde. Le concentré produit peut ainsi contribuer à satisfaire les besoins des aciéristes dans leurs efforts de réduction des GES et représente dès lors un atout certain dans la lutte contre les changements climatiques.

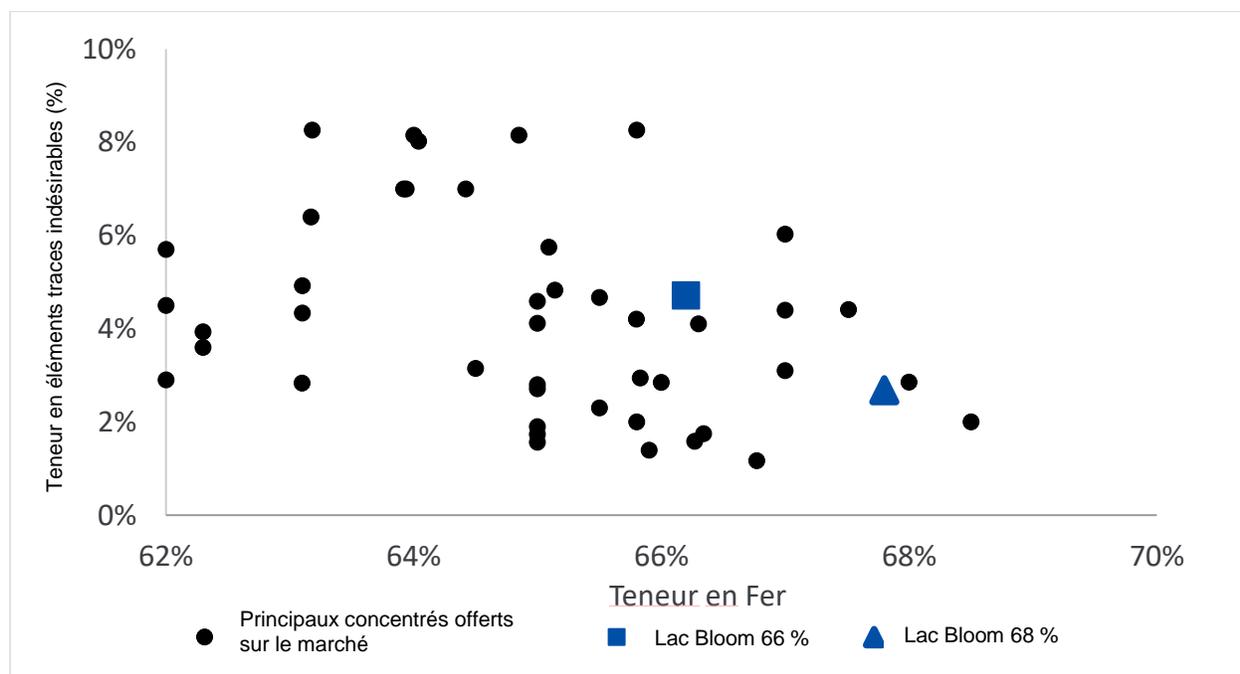


Figure 15. Composition des concentrés de fer disponibles

5 PRÉMISSSES DE L'ÉVALUATION

5.1 EXPLOITATION DU GISEMENT

PRODUCTION DE CONCENTRÉ

Le procédé de récupération du minerai dans l'usine de concentration a été établi en considérant une alimentation en minerai composée d'un mélange provenant des différents secteurs de la fosse. Le remblaiement partiel ou total de la fosse implique une exploitation séquentielle des secteurs et limite l'accès aux différents fronts de taille qui seraient normalement utilisés pour produire les mélanges. Cette situation aurait un impact sur les performances de l'usine de concentration notamment en ce qui a trait aux éléments suivants :

- volume de minerai traité par jour moins élevé;
- récupération du fer dans le minerai plus faible;
- augmentation des quantités de résidus miniers par tonne de concentré produite;
- teneur en éléments traces contaminants élevées dans le concentré.

Étant donné le court délai disponible pour l'évaluation des options de remblaiement de la fosse, ces impacts n'ont pas été pris en compte dans l'élaboration des scénarios du plan minier alternatif sur lesquels s'appuient les scénarios de remblaiement.

Les impacts qu'une opération séquentielle des secteurs de la fosse auraient sur les opérations et les performances des concentrateurs sont présentés et expliqués subséquemment.

SÉQUENCE DE MINAGE

Pour rendre disponible le plus grand volume d'entreposage de résidus miniers possible dans la fosse, il est nécessaire de commencer la séquence de minage dans le secteur Montagne du chef. Pour les fins du présent exercice, les trois phases d'exploitation de ce secteur sont les mêmes que celles établies dans l'étude de faisabilité, c'est-à-dire en limitant la quantité de stériles à enlever en début d'opération. Ceci fait en sorte que la nouvelle halde ne sera pas disponible pendant les cinq (5) premières années d'exploitation.

RÉCUPÉRATION DU FER PROVENANT DU SECTEUR MONTAGNE DU CHEF

Le plan minier développé dans le cadre de l'étude de faisabilité de 2019 s'appuie sur une stratégie de mélange de minerai permettant d'exploiter de façon optimale la ressource. Vu le temps limité disponible pour la réalisation du présent exercice, le plan minier alternatif utilisé pour le développement des scénarios de remblaiement de fosse ne tient pas compte de l'incapacité de certains types de minerai de la mine du lac Bloom à produire un concentré répondant aux spécifications exigées si ceux-ci ne sont pas mélangés à d'autres minerais.

FAISABILITÉ D'OPÉRER ADÉQUATEMENT DANS UN SEUL SECTEUR DE LA FOSSE

Le minage séquentiel par secteur dans la fosse engendre plusieurs contraintes et impacts :

- Les équipements actuels ne sont plus adéquats pour soutenir une production pour un seul secteur restreint de la fosse (trop d'équipement dans l'espace de travail et le nombre restreint ne pourra subvenir aux besoins de l'usine de concentration).
- Délai opérationnel causé notamment par l'arrêt de la production requis lors des sautages, pour effectuer le dénoyage, lors de la détection d'instabilités, etc. Ces situations sont normalement gérables lorsque d'autres secteurs de la fosse sont disponibles pour continuer les opérations.
- Moins de flexibilité opérationnelle.

Les scénarios générés dans le cadre du présent exercice ne tiennent pas en compte ces contraintes et impacts sur les opérations.

5.2 ENTREPOSAGE DES MATÉRIAUX RÉSIDUELS À L'EXTÉRIEUR DE LA FOSSE

Bien que les scénarios de remblaiement de la fosse soient générés dans le cadre du présent exercice, ceux-ci ne permettent pas d'entreposer la totalité des quantités de stériles et de résidus miniers à gérer pour le Projet. Des variantes (ou des portions de celles-ci) issues de l'analyse des solutions de rechange déposée au MELCC en 2019 ont été réutilisées pour l'entreposage des surplus de matériau qui ne peuvent pas être entreposés dans la fosse. Un niveau de détail similaire à celui présenté dans l'analyse de variante déposée en 2019 a été utilisé pour permettre l'analyse comparative.

Les prémisses suivantes ont été considérées dans l'analyse des variantes de parcs à résidus et de halde à stériles :

- volume à entreposer selon le bilan de masse du plan minier alternatif produit pour le présent exercice;
- volumétrie des options basée sur la topographie de 2018;
- le pompage des résidus dans la fosse nécessite la construction d'une nouvelle station de surpression;
- les valeurs d'indicateurs qui ne pouvaient pas être obtenues rapidement ont été estimées au prorata de la superficie des variantes par rapport à leur superficie d'origine;
- aucune perte d'eau de procédé n'est considérée lors de la déposition des résidus dans la fosse.

5.3 DENSITÉ DES MATÉRIAUX

Les densités considérées pour l'entreposage des matériaux sont les mêmes que celles utilisées dans l'étude de faisabilité de 2019 :

- résidus grossiers : 1,3 t/m³;
- résidus fins : 1,4 t/m³;
- stériles : 2,0 t/m³.

6 OPTIONS PROPOSÉES

6.1 ENTREPOSAGE DE RÉSIDUS (VARIANTE FR)

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour déterminer les volumes disponibles dans les fosses pour y entreposer des résidus issus du concentrateur :

- Surface plane (pente 0°) pour la déposition des résidus;
- Élévation finale de l'aire d'entreposage située à 15 m sous le point le plus bas du contour de la fosse afin de prévenir les débordements.

Les volumes et tonnages de résidus de l'usine de traitement pouvant être entreposé dans le secteur Bloom Ouest ainsi que dans le secteur Montagne du chef et Pignac combiné sont présentés au tableau 2 et à la figure 16.

Tableau 2. Quantité de résidus pouvant être entreposés dans chacune des fosses

Secteur	Résidus	
	Volume (Mm ³)	Poids (Mt)
Bloom Ouest	99	128
Montagne de Chef et Pignac	164	213

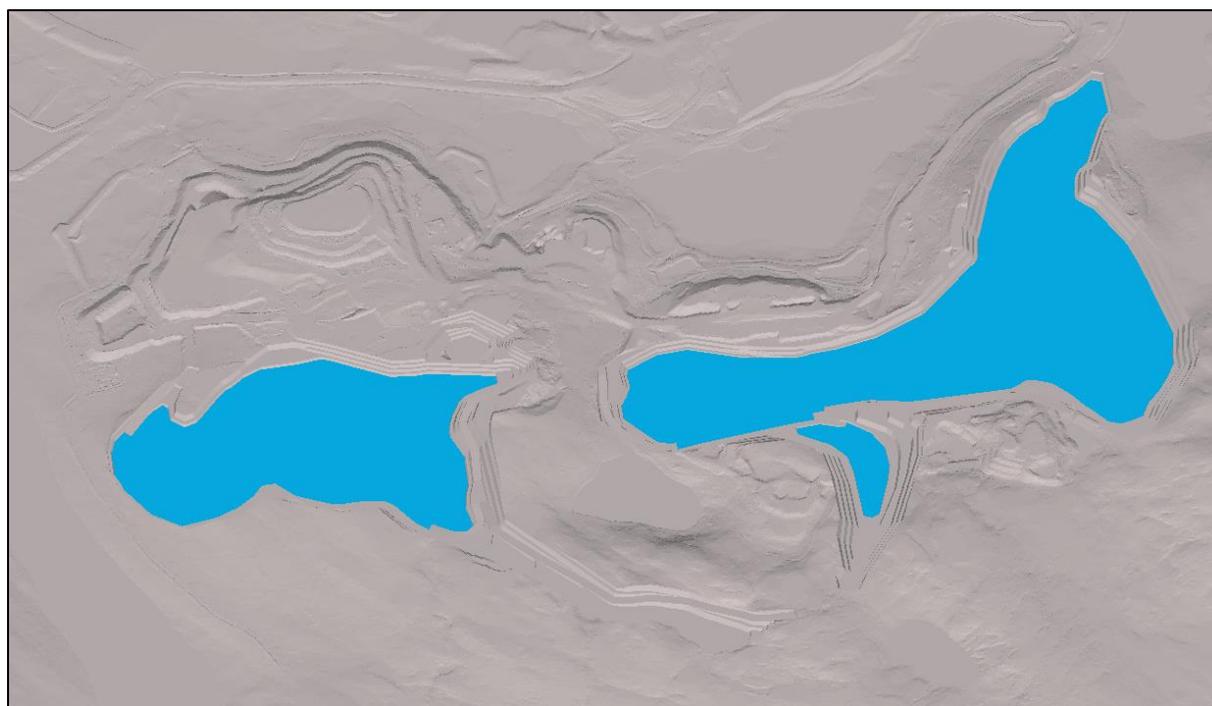


Figure 16. Visualisation des superficies maximales disponibles pour l'entreposage des résidus dans les fosses

Le scénario retenu dans le présent exercice pour l'entreposages de résidus miniers dans la fosse prévoit la déposition de résidus miniers dans les secteurs de la Montagne du chef et Pignac une fois l'exploitation de ces secteurs terminée, soit vers 2034. Ce scénario est celui permettant d'entreposer la plus grande quantité de résidus dans la fosse, soit 164 Mm³, et permet ainsi de réduire au minimum l'empiètement dans les habitats du poisson qui est prévu au projet proposé en 2019 au MELCC.

Une quantité résiduelle de 112 Mm³ de résidus doit être entreposée à l'extérieur de la fosse pour combler les besoins d'entreposage complet du projet. L'aire d'entreposage modifiée se situe dans le secteur nord-ouest du parc à résidus actuel. Les principaux impacts anticipés provenant de l'utilisation de la variante FR en comparaison avec l'option d'entreposage proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (variante P-3) sont les suivants. La figure 17 présente l'empreinte de la variante FR.

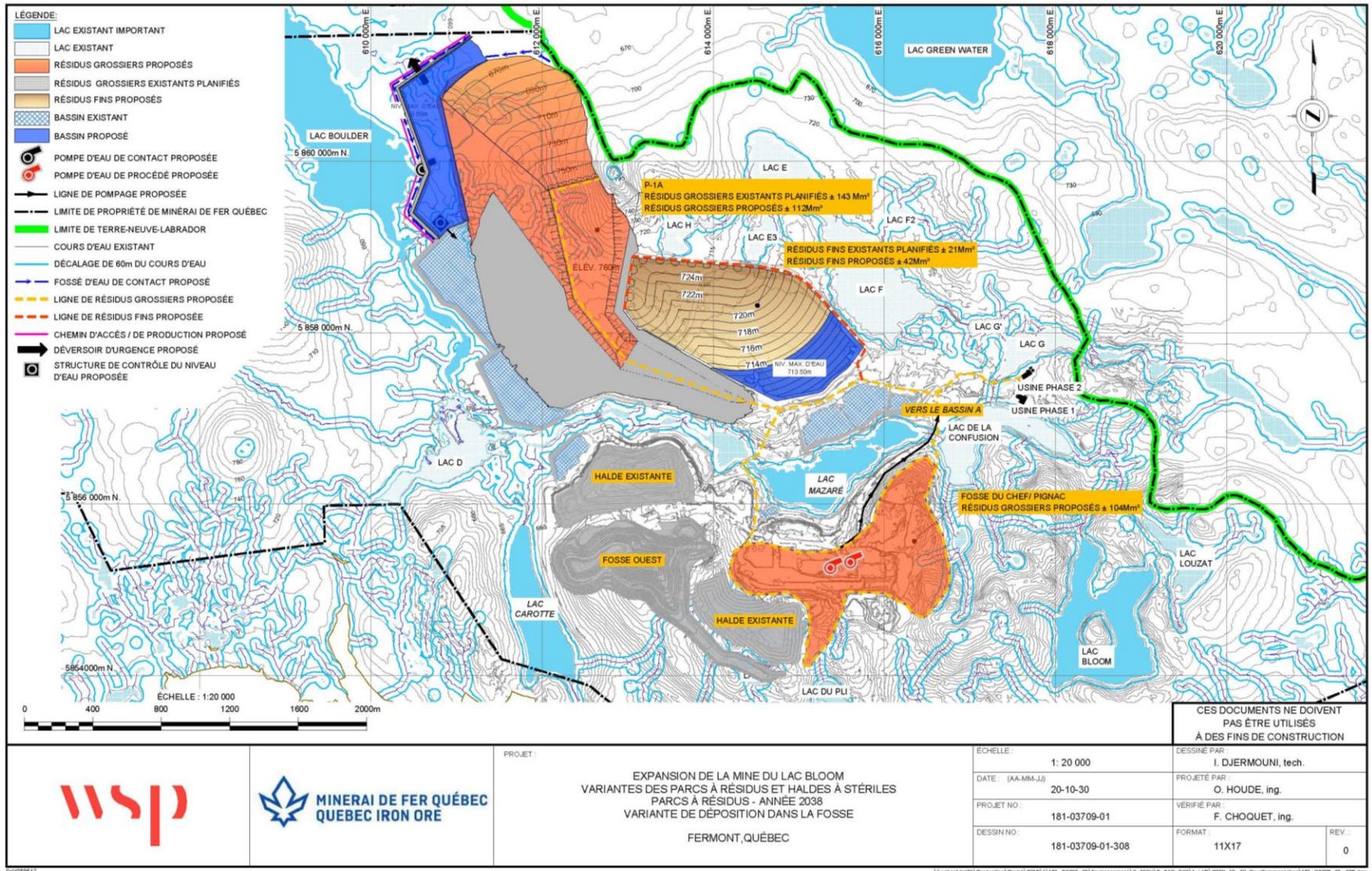


Figure 17. Variante d'entreposage des résidus FR

6.2 ENTREPOSAGE DES STÉRILES (VARIANTE FS)

Les hypothèses suivantes ont été utilisées pour déterminer les volumes disponibles dans les fosses pour y entreposer des stériles :

- L'entreposage des stériles peut se faire jusqu'à une hauteur supérieure par rapport à la surface du sol entourant la fosse.
- Les stériles peuvent être empilés à l'intérieur de l'empreinte de la fosse en respectant un angle de pente de 3H : 1V.

Les volumes et tonnages de stériles pouvant être entreposé sont présentés au tableau 3 et à la figure 18.

Tableau 3. Quantité de stériles pouvant être entreposés dans chacune des fosses

Fosse	Stérile	
	Volume (Mm ³)	Poids (Mt)
Bloom Ouest	133	266
Montagne du chef et Pignac	220	440

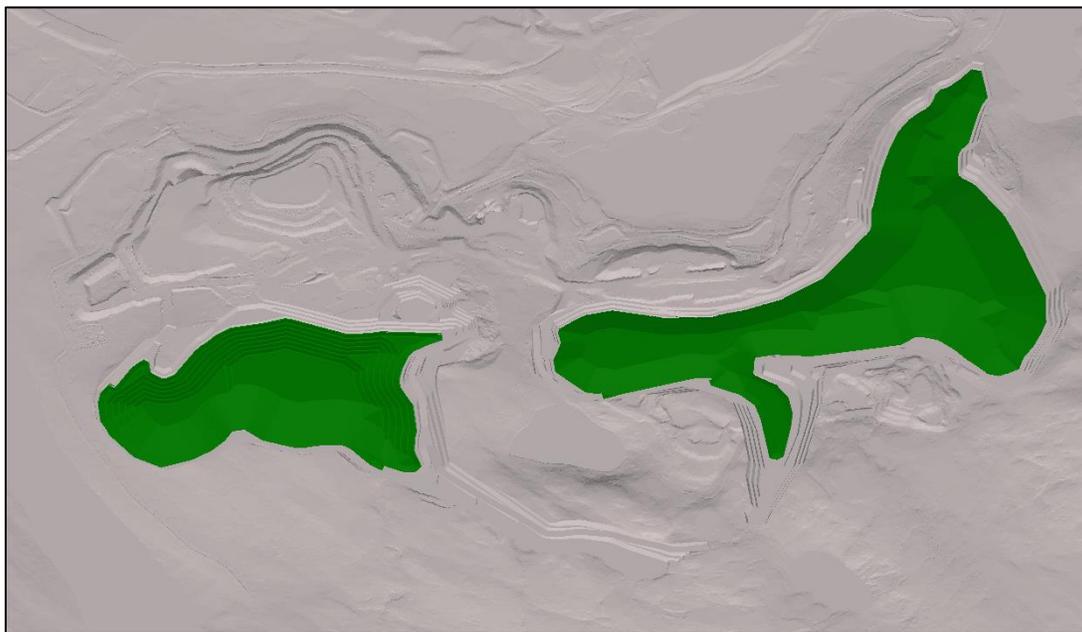


Figure 18. Visualisation des surfaces maximales disponibles pour l'entreposage des stériles dans les fosses

Pour des raisons opérationnelles associées au plan minier alternatif, le scénario retenu pour l'entreposage des stériles miniers consiste à utiliser le secteur Bloom Ouest de la fosse après que l'exploitation du minerai dans ce secteur soit terminée, soit vers 2028. Ce scénario prévoit l'entreposage de 133 Mm³ de stériles dans la fosse en plus de 142 Mm³ à l'extérieur de celle-ci.

Une empreinte réduite de l'option d'entreposage de stérile proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (Variante H-1) est prévue pour combler le besoin d'entreposage à l'extérieur de la fosse. La figure 19 présente l'empreinte de la variante FS.

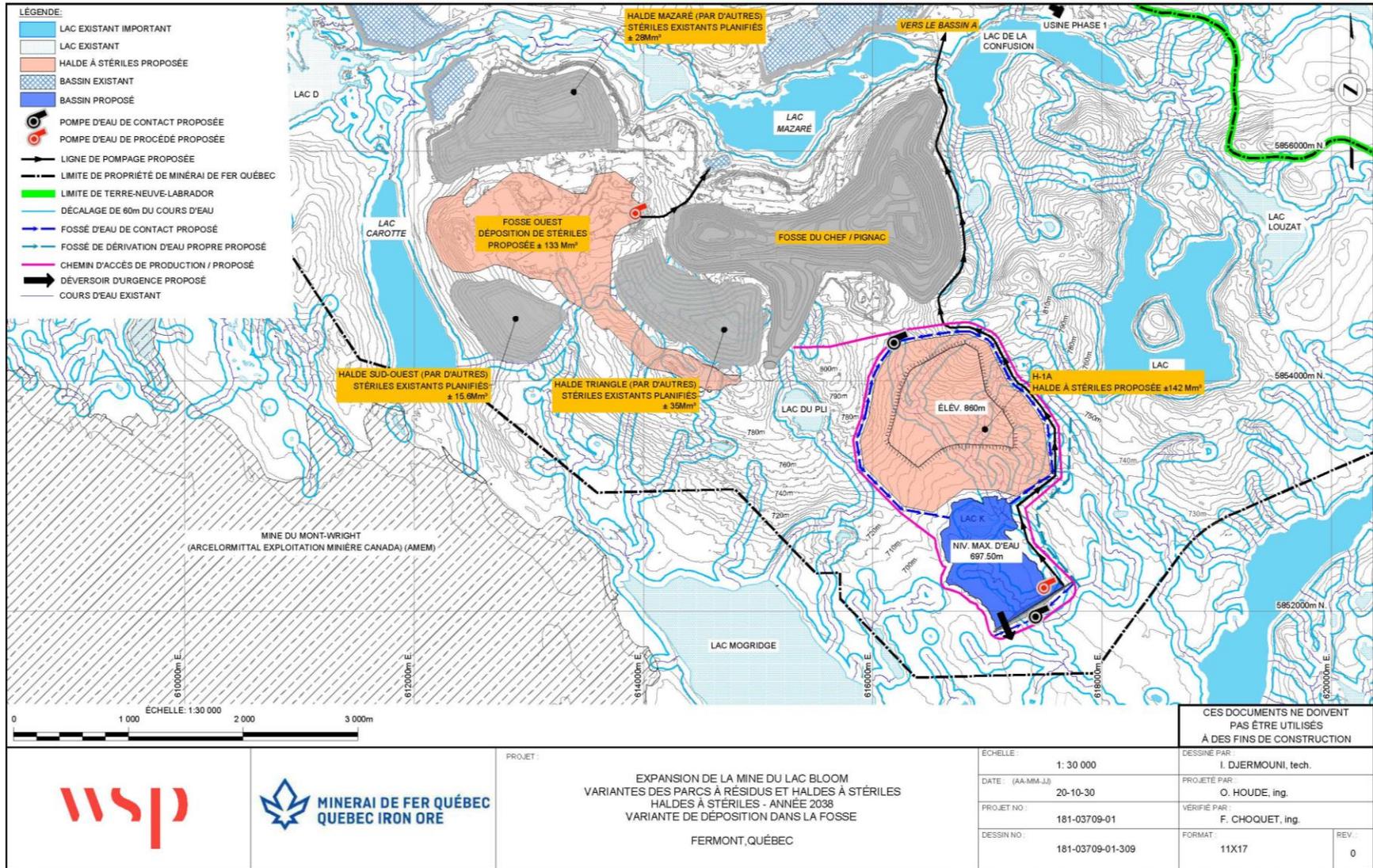


Figure 19. Variante d'entreposage des stériles FS

6.3 SOMMAIRE DES IMPACTS DES OPTIONS D'ENTREPOSAGE DANS LA FOSSE

6.3.1 VARIANTE FR (RÉSIDUS MINIERS)

La section suivante présente un sommaire des principaux impacts anticipés (positifs ou négatifs) provenant de l'utilisation potentielle de la variante FR du point de vue environnement, technique, socioéconomique et économique en comparaison avec la variante P-3 proposée dans l'étude d'impact déposée au MELCC en 2019 (voir sommaire des critères aux tableaux de l'annexe A).

6.3.1.1 ENVIRONNEMENT

La réduction de la superficie du parc à résidus de la variante FR (option P1-A) comparativement à la variante P-3 de l'étude d'impact de 2019 (de 710 à 305 ha pour FR) proposée dans l'étude d'impact en 2019 réduit l'érosion éolienne potentielle associée à la superficie 3D exposée aux vents dominants.

L'augmentation du nombre de résurgences potentielles (de 1 à 4 pour FR) des eaux de surface en lien avec les creux topographiques associés aux cours d'eau au droit des infrastructures de retenues augmente les risques de contamination à l'aval de l'aire d'entreposage. L'importance des effets sur l'environnement en cas de défaillance de digue est nettement plus élevée pour la variante FR en raison de sa proximité immédiate avec le lac Boulder.

La majoration de la superficie de milieux humides impactés directement par la variante FR (de 37,6 à 62,3 ha pour FR) augmentera les effets sur ces habitats.

La variante FR permet une réduction importante de la superficie d'habitat du poisson impacté (plans et cours d'eau) directement par les nouvelles infrastructures du parc à résidus. Cette variante permet de préserver près de 135 ha de lacs et étangs (150,1 ha comparativement à 15,6 ha pour FR) dont les lacs F (89 ha) et E (27 ha) de même que quatre (4) autres plus petits lacs de moins de 25 ha (E2, E3, F2 et G). La longueur des cours d'eau impactés est cependant majorée (de 7,3 à 15,6 km pour FR).

La réduction de la superficie de végétation terrestre impactée (de 575 à 238 ha pour FR) permet de préserver les milieux terrestres localisés en pourtour de la mine.

La variante FR réduit les impacts cumulatifs supplémentaires sur l'habitat forestier du caribou (de 13,8 à 9,8 km² pour FR) comparé à ce qui est actuellement en vigueur dans le projet avec la variante P-3 de l'étude d'impact de 2019.

6.3.1.2 TECHNIQUE

La variante FR présente un volume d'eau à traiter réduit comparativement à la variante P-3 proposée dans l'étude d'impact (réduction de 50 % pour FR). Par contre, le système de pompage sur barge dans la fosse et la traverse de cours d'eau avec les conduites de déposition des résidus rendent la gestion de l'eau plus complexe que la variante P-3.

Le cours d'eau à proximité de la digue de retenue d'eau et la présence d'un milieu humide directement en dessous des digues projetées complexifient grandement la construction de ces ouvrages. La plus petite empreinte à revégétaliser à la fermeture (de 771 à 339 ha pour FR) en facilitera néanmoins la restauration.

6.3.1.3 SOCIOÉCONOMIQUE

Le nouveau positionnement du parc à résidus permet de s'éloigner (de 7,5 à 9,2 km pour FR) du chalet communautaire innu localisé sur la rive est du lac Daigle.

Le nouveau positionnement du parc à résidus évite les impacts sur les sentiers de motoneige et de quad du secteur, ce qui élimine le besoin de les relocaliser. Le nouveau parc se rapproche cependant (de 7,5 à 4,6 km pour FR) du relais de motoneige.

6.3.1.4 ÉCONOMIQUE

La variante FR comprenant l'entreposage de résidus dans la fosse et dans le secteur de la nouvelle aire d'entreposage P-1A (voir figure 17) les coûts d'investissements initiaux (CAPEX de 228 à 214 M\$ pour FR), les coûts d'exploitation (OPEX de 11,5 à 10 M\$), et les coûts de fermeture (22,4 à 9,8 M\$).

Les coûts de compensation pour les pertes d'habitat du poisson sont nettement plus faibles (10,1 à 1 M\$ pour FR) comparativement à la variante P-3 proposée à l'étude d'impact.

Il est à noter que les coûts présentés ne concernent que ceux associés à la gestion des résidus miniers et excluent les coûts associés aux opérations minières dans la fosse, à l'usine de concentration et à la gestion des stériles miniers.

6.3.2 VARIANTE FS (STÉRILES MINIERS)

La section suivante présente un sommaire des principaux impacts anticipés (positifs ou négatifs) provenant de l'utilisation potentielle de la variante FS du point de vue environnement, technique, socioéconomique et économique en comparaison avec la variante H-1 proposée dans l'étude d'impact déposée au MELCC en 2019 (voir sommaire des critères aux tableaux de l'annexe A).

6.3.2.1 ENVIRONNEMENT

Malgré le changement apporté, la distance parcourue par les camions entre la fosse et la halde à stérile pour la variante FS comparativement à la halde H-1 proposée dans l'étude d'impact en 2019 demeure semblable, ce qui ne réduit pas de manière significative la quantité de GES émis qui est en lien direct.

La réduction de la superficie de la zone située à l'extérieur du bassin versant de la mine du lac Bloom réduit les transferts d'eau d'un bassin versant à l'autre et diminue les quantités déchargées à l'effluent minier (de 3,86 à 2,35 km² pour FS).

La réduction du nombre de résurgences potentielles des eaux de surface (de 4 à 1 pour FS) en lien avec les creux topographiques associés aux cours d'eau au droit des infrastructures de retenues réduit les risques de contamination à l'aval.

La réduction de la superficie de milieux humides impactés directement par les nouvelles infrastructures (de 35,3 à 16,6 ha pour FS) permet de conserver ces habitats.

La variante FS permet une réduction de la superficie de milieux aquatiques (plans et cours d'eau) impactés directement par les nouvelles infrastructures. Cette variante permet de préserver 4 petits étangs (impact de 6,63 ha à 5,0 ha pour FS) et des sections de cours d'eau (de 13,27 à 8,17 km).

La réduction de la superficie de végétation terrestre impactée (de 270 à 134,6 ha pour FS) permet de préserver les milieux terrestres localisés en pourtour de la mine.

La variante FS permet de réduire la longueur des habitats riverains impactés (de 28,9 à 16,3 km pour FS).

La variante FS ne génère pas d'impact cumulatif supplémentaire à ce qui est actuellement en vigueur dans le secteur en ce qui concerne l'habitat du caribou forestier.

6.3.2.2 TECHNIQUE

La variante FS présente un volume d'eau à traiter réduit comparativement à la variante H-1 proposée dans l'étude d'impact (réduction de 25 % pour FS).

L'empreinte à revégétaliser à la fermeture est légèrement plus faible (de 386 à 329 ha pour FS), ce qui en facilitera la restauration.

6.3.2.3 SOCIOÉCONOMIQUE

La réduction de l'empreinte de la halde à stériles (de 4,5 à 5,3 km pour FS) permet d'augmenter la distance par rapport au chalet communautaire innu localisé sur la rive est du lac Daigle de même que du bail de villégiature le plus près (de 0,87 à 1,9 km pour FS), ce qui est susceptible de réduire les nuisances potentielles issues du projet.

La réduction de la superficie de la halde permet de réduire l'impact sur la zone de trappe prévue dans le secteur (de 3,9 à 2,4 km² pour FS).

La réduction de la durée d'utilisation de la halde (de 18 à 11 années pour FS) permettra de réduire les nuisances potentielles.

La réduction de la superficie de la halde (4 à 2,4 km² pour FS) permet d'améliorer la perception de la communauté hôte face au projet.

Le nouveau positionnement de la halde réduira la perception des aménagements qui devaient être visibles à partir des points de vue sur la route 389.

6.3.2.4 ÉCONOMIQUE

La variante FS comprenant l'entreposage de stériles dans la fosse et dans le secteur de la variante H-1 (réduite de 40 %) impliquera des coûts semblables en termes d'investissements globaux (CAPEX de 247 à 245 M\$ pour FS), de coûts d'exploitation (OPEX de 40,7 à 39,8 M\$), de fermeture (11,2 à 9,5 M\$).

Les coûts de compensation pour les pertes d'habitat du poisson sont semblables (0,4 à 0,3 M\$ pour FS) comparativement à la variante H-1 proposée dans l'étude d'impact de 2019.

Il est à noter que les coûts présentés ne concernent que ceux associés à la gestion des stériles miniers et excluent les coûts associés aux opérations minières dans la fosse, à l'usine de concentration et à la gestion des résidus miniers.

6.4 CONDAMNATION DES RESSOURCES DU PLAN MINIER ACTUEL

L'opération séquentielle des secteurs de la fosse qui requiert les scénarios de remblaiement générés dans le cadre du présent exercice implique des changements majeurs dans la façon dont la mine est exploitée au Lac Bloom et résulterait en la stérilisation de 97,8 millions de tonnes de minerai actuellement incluses dans la fosse et prévues dans le plan minier produit en 2019.

UTILISATION D'ÉQUIPEMENTS MINIERES PLUS GROS

L'opération minière sur une plus petite surface demanderait un remplacement de la flotte d'équipement minier par des équipements ayant une capacité supérieure afin de diminuer le nombre d'équipements en opération dans la fosse et de réduire la congestion.

Lorsque du minerai est exploité dans une mine à ciel ouvert, une portion du minerai est perdue dans les zones de contacts minerai/stérile (figure 20). Une perte de minerai de 0,8 % est prévue à l'étude de faisabilité produite par MFQ en 2019. Cette faible perte est possible grâce à une approche innovante utilisée par MFQ qui permet de maximiser la ressource en dédiant un équipement spécialisé au traitement des contacts. Cette approche d'exploitation responsable de la ressource a spécifiquement prévu l'utilisation de petits équipements de chargement pour l'exploitation de ces zones de contact de manière à minimiser le minerai perdu avec le stérile.

L'exploitation à l'aide de plus gros équipements miniers ne permettra plus de procéder avec la finesse requise dans ces zones de contact. Ainsi, la perte de minerai prévue à 0,8 % dans l'étude de faisabilité augmenterait dès lors à 5 %, une valeur jugée comme étant réaliste dans l'industrie pour l'utilisation de gros équipements de chargement. Cette hausse de la perte de minerai à 5 % entraînerait une perte de ressources de 33,8 millions de tonnes sur la vie de la mine.

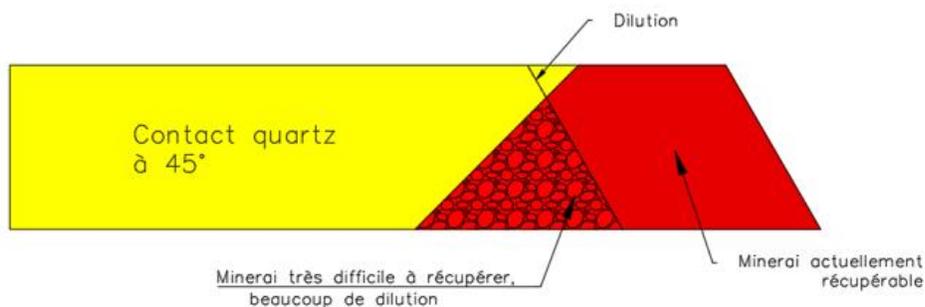


Figure 20. Schématisation de perte de minerai

STÉRILISATION DE MINERAI DUE AUX HAUTES TENEURS EN CONTAMINANTS

L'opération séquentielle par secteur dans la fosse empêcherait la réalisation de mélange de minerai. Cette situation fait en sorte qu'une certaine partie du gisement devrait alors être convertie en stériles miniers et

devrait donc être expédiée dans les haldes à stériles. Selon les estimations conservatrices réalisées dans le cadre du présent exercice, la quantité de minerai à stériliser s'élèverait à 64 millions de tonnes.

PERTES DE RETOMBÉES ASSOCIÉES AU PLAN MINIER ACTUEL (2019)

La perte des 97,8 millions de tonnes de minerai prévues dans le plan minier produit en 2019 équivaut à une période d'opérations minières d'une durée de 2,4 ans. Le tableau 4 présente une estimation des pertes de retombées associées à cette période de temps. L'estimation est basée sur les retombées issues de la mine du lac Bloom observées en 2019 quant aux montants versés aux autochtones, aux contrats octroyés dans la province de Québec, aux impôts payés au gouvernement du Québec, aux taxes municipales payées à la ville de Fermont ainsi qu'aux montants payés en salaires et avantage sociaux par MFQ à ses employés.

Le remblaiement de la fosse engendrerait ainsi des pertes de retombées de l'ordre de 2,42 milliards de dollars dans la province de Québec sur 2,4 ans, soit une moyenne de 1 milliard de dollars par an. Cette privation de retombées serait également accompagnée d'une perte de 875 emplois de qualités dans une secteurs parmi les mieux rémunérés au Québec sur la même période, et ce, sans compter les pertes d'emplois indirects.

Tableau 4. Estimation des pertes de retombées sur une période de 2,4 ans

	Retombées observées en opérant une usine en 2019 (million \$)	Estimation des retombées pour deux usines sur une année (million \$)	Estimation des retombées pour deux usines sur 2,4 ans (million \$)
Montants versés aux autochtones	5	6	14,4
Contrats octroyés à l'externe pour supporter les opérations minières dans la Province de Québec	398	796	1 910,4
Impôts versés au gouvernement québécois	59	85	204
Taxes municipales versées à la ville de Fermont	5,6	7,1	17,04
Emploi direct	500	875	875
Salaires et avantages sociaux	65,8	115,15	276,36

6.5 IMPACT SUR DE FUTURS MATÉRIAUX GÉOLOGIQUES

L'exploitation d'une ressource minérale non renouvelable comme le fer requiert une approche d'exploitation qui permet de protéger les futures possibilités d'exploiter du potentiel minéral sur plusieurs décennies. Des entreprises présentes dans la fosse du Labrador comme ArcelorMittal au Québec ainsi que Rio Tinto et Tacora Ressources du côté de Terre-Neuve-et-Labrador exploitent des mines qui ont débuté leurs opérations il y a plus de 40 ans sans encore avoir épuisé leurs ressources à ce jour.

L'EXEMPLE DE LA MINE SCULLY

La mine de fer Scully située à Wabush à quelque 30 km à l'est de la mine du lac Bloom a vu le jour en 1965. Les opérations minières ont été arrêtées par son propriétaire en 2014 en raison de la chute des cours du minerai de fer et de l'augmentation des coûts d'exploitation. Le site a par la suite été préservé dans un état de repos pendant environ 4 ans, période pendant laquelle des options stratégiques ont été examinées pour ce site, dont celle d'utiliser la fosse pour l'entreposage de résidus miniers en provenance d'autres projets miniers du secteur.

En 2018, Tacora Resources faisait l'acquisition de la mine Scully et publiait une étude de faisabilité mise à jour dans laquelle elle proposait de redémarrer les opérations minières pendant au moins 26 ans à un taux de production annuel prévu de 6,11 millions de tonnes de concentré de fer à pleine exploitation.

La mine Scully est maintenant en exploitation depuis 2019. Cette opportunité n'aurait vraisemblablement pu se concrétiser si les ressources avaient été condamnées par l'entreposage de résidus miniers dans la fosse.

RAPPORT TECHNIQUE DE SRK DE 2013

Le présent document contient des renvois à certains renseignements historiques inclus dans le rapport intitulé « Technical Report, Bloom Lake Mine, Quebec Province, Canada » préparé par SRK Consulting (U.S.), Inc. pour Cliffs Natural Resources (« Cliffs »), le propriétaire et exploitant précédent de la mine du Lac Bloom, en date du 31 janvier 2013 (le « Rapport de SRK pour Cliffs »).

Le Rapport de SRK pour Cliffs a été préparé par SRK Consulting (U.S.), Inc. pour Cliffs, le propriétaire et exploitant précédent de la mine du Lac Bloom, et n'est pas conforme au Règlement 43-101 sur l'information concernant les projets miniers (le « Règlement 43-101 »). Ni MFQ ni Champion Iron Limited ou une de ses filiales n'a effectué, ni n'a fait en sorte que soient effectués, des travaux dans le cadre du Rapport de SRK pour Cliffs ou des renseignements qu'il contient.

Les ressources minérales et les autres renseignements et données historiques mentionnés dans le présent document par renvoi au Rapport de SRK pour Cliffs et dans le Rapport de SRK pour Cliffs sont de nature strictement historique, ne sont pas conformes au Règlement 43-101 et, par conséquent, aucune personne ne devrait s'y fier. Aucune « personne qualifiée », au sens du Règlement 43-101, n'a effectué le travail requis pour classer les ressources ou les réserves faisant l'objet de l'estimation dans les ressources minérales ou les réserves minérales à jour, et MFQ, Champion Iron Limited et les membres du même groupe ne considèrent pas les ressources ou les réserves faisant l'objet de l'estimation comme étant des ressources minérales ou des réserves minérales à jour.

Le Rapport de SRK pour Cliffs fait état de certains renseignements sur le gisement utilisés dans le cadre du projet ayant fait l'objet de l'étude d'impact initiale soumise au MDDELCC en 2014 (référence du BAPE PR3.1). Les renseignements du Rapport de SRK pour Cliffs dans le présent document ne peuvent être utilisés que pour les fins strictes et exclusives du présent exercice demandé par le BAPE, lequel vise à élaborer deux options de remblaiement de la fosse avec des matériaux de type stériles et résidus miniers. Les renseignements du Rapport de SRK pour Cliffs ne peuvent être utilisés à d'autres fins que celles pour lesquelles ils sont utilisés dans le présent document. MFQ ne donne aucune garantie quant aux résultats, renseignements et interprétations présentés dans le Rapport de SRK pour Cliffs ou en découlant directement ou indirectement ni quant aux incidences réelles ou éventuelles pouvant en découler. MFQ ne peut en aucun cas être tenue responsable de l'utilisation des renseignements que le Rapport de SRK pour Cliffs contient et rejette toute responsabilité à cet égard.

Les informations présentées dans le rapport technique produit par la firme SRK en 2013 révèlent, selon l'évaluation faite à cette époque, que des ressources mesurées et indiquées s'élevant à 1 365,9 millions de

tonnes seraient présentes dans le secteur de la fosse de la mine du lac Bloom. Le tableau 5 présente un extrait du rapport technique de SRK au sujet des ressources de la propriété.

Tableau 5. Ressources minérales de la mine du lac Bloom présentées dans le rapport technique de SRK de 2013

Classe de ressource	Million de tonnes
Mesurée	446,1
Indiquée	919,8
Total mesurée et indiquée	1365,9
Présumée	419,0

La figure 21 présente le pourtour de la fosse conçue à partir du rapport technique de SRK qui a été proposée dans l'étude d'impact initiale de 2014 par l'ancien propriétaire (référence du BAPE PR3.1) ainsi que celui proposé dans la version modifiée de l'étude d'impact déposée au MELCC en 2019 par MFQ (référence du BAPE : PR5.2). La figure 22 montre que le projet proposé en 2014 contient une empreinte de fosse légèrement plus large par rapport au projet de 2019 en raison de la plus importante extraction de ressources prévue par l'ancien propriétaire. Il est à noter que la forme du contour général de la fosse demeure sensiblement la même entre les deux scénarios et donc que la majorité du minerai supplémentaire prévu au plan de 2013 est obtenu par une exploitation plus en profondeur dans la fosse.

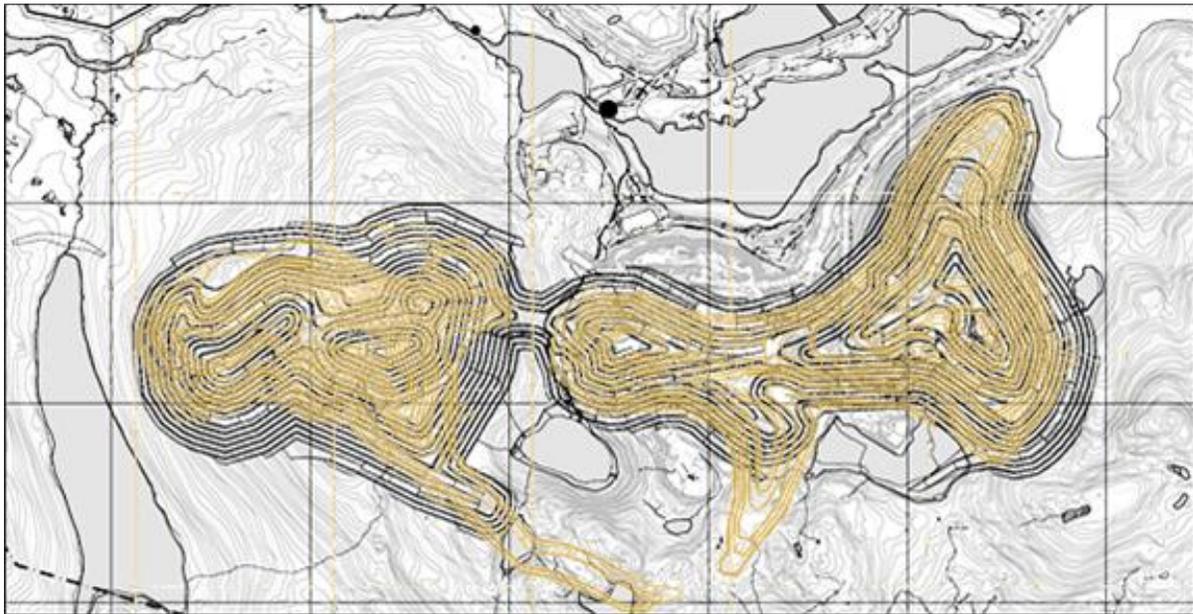


Figure 21. Position approximative de la fosse prévue au Projet par l'ancien propriétaire du site minier du lac Bloom en 2014 (noir) et de celle prévue au Projet par MFQ en 2019 (jaune).

La mise à jour récente du plan minier de MFQ en 2019 prévoit l'exploitation de 807 millions de tonnes de minerai. Or, le rapport technique de SRK de 2013 présentait un total de 446.1 millions de tonnes de ressources mesurées et 919,8 millions de tonnes de ressources indiquées (total combiné de 1 365.9 millions de tonnes). Ainsi, la soustraction des 807 millions de tonnes de minerai prévues au plan minier de 2019 de MFQ des 1 368,9 million de tonnes de ressources mesurées et indiquées du rapport de SRK de 2013 suggère qu'un

potentiel minéral résiduel de 977,8 millions de tonnes serait encore en place suite à la complétion de la dernière mise à jour du plan minier de MFQ aux environs de 2040.

PERTE DE RETOMBÉES POTENTIELLES FUTURES

Il demeure délicat d'évaluer les pertes de potentiel minéral futur à partir de l'exercice sommaire réalisé dans le cadre de la présente étant donné le peu d'information respectant la norme NI 43-101 disponible à l'heure actuel. Néanmoins, afin de fournir un aperçu de l'impact que pourrait engendrer le remblaiement de la moitié ouest (Bloom Ouest) ou est (montagne du chef et Pignac) de la fosse avec des stériles ou des résidus miniers sur le futur potentiel minéral du lac Bloom, une condamnation de la moitié du futur potentiel minéral déduit à partir du rapport de SRK de 2013, soit 488,9 millions de tonnes, a été considérée pour les fins du présent exercice.

Ainsi, l'exploitation de 488,9 millions de tonnes de ressources représenterait jusqu'à environ 12 années d'opérations minières. Le tableau 6 présente une estimation des pertes de retombées potentielles futures associées à la condamnation de ces futures ressources potentielles sur une période de 12 ans. L'estimation est basée sur les retombées issues de la mine du lac Bloom observées en 2019 quant aux montants versés aux autochtones, aux contrats octroyés dans la province de Québec, aux impôts payés au gouvernement du Québec, aux taxes municipales payées à la ville de Fermont ainsi qu'aux montants payés en salaires et avantages sociaux par MFQ à ses employés (Référence du BAPE DA1).

Le tableau 6 montre que sur la base des résultats du rapport de SRK produit en 2013 et de l'exercice réalisé pour les fins de la présente, le remblaiement de la fosse engendrerait des pertes de retombées potentielles futures de plus de 12,11 milliards de dollars dans la province de Québec sur 12 ans. Cette privation de retombées serait également accompagnée d'une perte de 875 emplois en plus de pertes d'emplois indirects sur 12 ans.

Tableau 6. Estimation des pertes de retombées sur une période de 12 ans

	Retombées observées en opérant une usine en 2019 (million \$)	Estimation des retombées pour deux usines sur une année (million \$)	Estimation des retombées pour deux usines sur 12 ans (million \$)
Montants versés aux autochtones	5	6	72
Contrats octroyés à l'externe pour supporter les opérations minières dans la Province de Québec	398	796	9 552
Impôts versés au gouvernement québécois	59	85	1 020
Taxes municipales versées à la ville de Fermont	5,6	7,1	85,2
Emploi direct	500	875	875
Salaires et avantages sociaux	65,8	115,15	1 381,8

7 CONCLUSION

Minerai de fer Québec a soumis au MELCC en août 2019 la mise à jour de l'étude d'impact sur l'environnement, initialement déposée le 19 février 2014 concernant le projet visant l'augmentation de la capacité d'entreposage de stériles et de résidus miniers à la mine du lac Bloom. Le projet proposé prévoit l'utilisation de 1 412 ha de superficie supplémentaire pour accueillir 296 millions de tonnes de résidus miniers et de 576 millions de tonnes de stériles miniers.

Suivant la quatrième séance des audiences publiques tenues sur le projet le 22 octobre 2020, le président de la commission du BAPE demandait à MFQ de proposer deux options de remblaiement de la fosse minière avec des matériaux de type stériles et résidus miniers pour combler les besoins d'entreposage supplémentaires du projet.

Comme vu dans la présente, la réalisation d'un tel exercice, à l'intérieur d'une aussi courte période de temps, comporte plusieurs limitations. Parmi celles-ci se trouvent notamment les suivantes :

- les travaux d'ingénierie détaillée et la production d'un plan minier en bonne et due forme nécessaire à un tel exercice n'ont pu être faits;
- l'analyse de solutions de rechange n'a pu être ajustée conformément au Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers du gouvernement du Canada;
- les quantités réelles de futures ressources validées par les études et processus requis du règlement NI 43-101 ne sont pas disponibles à ce jour.

Par ailleurs, la méthode d'exploitation du gisement actuellement utilisée au lac Bloom consiste à extraire le minerai dans tous les secteurs de la fosse de manière simultanée, et ce, afin d'assurer une optimisation de l'exploitation de la ressource. L'entreposage de stériles ou de résidus miniers dans la fosse requerrait d'utiliser une approche différente qui consiste à exploiter un seul secteur de la fosse à la fois et de manière séquentielle. Cette approche comporte également des limitations parmi lesquelles se trouvent les suivantes :

- L'incapacité pour l'usine de concentration de produire un concentré qui répond aux spécifications techniques sans que certains des minéraux ne soient mélangés à d'autres n'a pas été considérée.
- Les impacts sur les performances de l'usine de concentration notamment en ce qui a trait à la baisse de volume de minerai traité par jour, la plus faible récupération du fer dans le minerai, l'augmentation des quantités de résidus miniers par tonne de concentré produite et la teneur en éléments traces contaminants plus élevée dans le concentré, ne sont pas inclus dans les scénarios générés.
- Les équipements actuels de la mine du lac Bloom ne seraient pas adéquats pour soutenir une production pour un seul secteur restreint de la fosse à la fois comparativement à l'espace disponible lorsque la fosse peut être entièrement utilisée (trop d'équipement dans l'espace de travail et le nombre restreint ne pourra subvenir aux besoins de l'usine de concentration).
- Les délais opérationnels causés notamment par l'arrêt de la production requis lors des sautages, pour effectuer le dénoyage, lors de la détection d'instabilités, etc. ne sont pas inclus dans l'exercice. Ces situations sont normalement gérables lorsque d'autres secteurs de la fosse sont disponibles pour continuer les opérations.
- Aucune validation de la réalisation du plan minier n'a pu être effectuée au niveau de la logistique opérationnelle.
- L'utilisation de la fosse pour l'entreposage de matériaux engendrerait inévitablement le besoin d'utiliser des aires d'entreposage supplémentaires pour supporter la transition des opérations entre les

zones de la fosse à exploiter afin de maintenir une alimentation en continu de minerai à l'usine de concentration. Celles-ci ne sont pas incluses dans les scénarios générés.

Dans le cadre du présent exercice, bien que les deux scénarios générés visaient à maximiser la capacité d'entreposage de matériau dans la fosse, ceux-ci ne permettent pas d'entreposer la totalité des stériles et des résidus miniers à gérer pour le projet. Des variantes (ou des portions de celles-ci) issues de l'analyse des solutions de rechange déposée au MELCC en 2019 ont été réutilisées pour l'entreposage des matériaux ne pouvant pas être entreposés dans la fosse.

SCÉNARIO D'ENTREPOSAGE RÉSIDUS MINIERES DANS LES FOSSES (VARIANTE FR)

Le scénario élaboré pour l'entreposage de résidus miniers dans la fosse prévoit la déposition de résidus miniers dans les secteurs de la Montagne du chef et Pignac une fois l'exploitation de ces secteurs terminée, soit vers 2034. Ce scénario est celui permettant d'entreposer la plus grande quantité de résidus dans la fosse, soit 164 Mm³, et permet ainsi de réduire au minimum l'empiètement dans les habitats du poisson qui est prévu au projet proposé en 2019 au MELCC. Une quantité résiduelle de 112 Mm³ de résidus doit être entreposée à l'extérieur de la fosse pour combler les besoins d'entreposage complet du projet. L'aire d'entreposage modifiée se situe dans le secteur nord-ouest du parc à résidus actuel.

Parmi les principaux changements au niveau des impacts environnementaux anticipés provenant de l'utilisation de la variante FR générée, en comparaison avec l'option d'entreposage proposée dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (variante P-3), se trouve la réduction des superficies d'habitat du poisson impactées. Cette variante permet en effet d'éviter d'utiliser les lacs F (89 ha) et E (27 ha) de même que quatre autres plus petits lacs de moins de 25 ha (E2, E3, F2 et G). En revanche, cette nouvelle variante double la longueur des cours d'eau impactés en les faisant passer de 7,3 km à 15,6 km. Elle contient également une plus grande perte de milieux humides, laquelle augmente de 37,6 à 62,3 ha avec la nouvelle variante. La variante FR augmente par ailleurs les risques de contamination potentielle à l'aval du site minier avec un plus grand nombre de résurgences potentielles situées le long du lac Boulder. Elle présente aussi des effets potentiels sur l'environnement en cas de défaillance de digue plus élevée en raison de sa proximité avec ce même lac.

Du point de vue socioéconomique, la variante FR permet notamment d'éviter les impacts sur les sentiers de motoneige et de quad du secteur, ce qui élimine le besoin de les relocaliser. Toutefois, cette nouvelle aire d'entreposage de résidus serait plus proche du relais de motoneige.

SCÉNARIO D'ENTREPOSAGE DES STÉRILES MINIERES DANS LES FOSSES (VARIANTE FS)

Pour des raisons opérationnelles associées au plan minier alternatif généré dans le cadre du présent exercice, le scénario retenu pour l'entreposage des stériles miniers consiste à utiliser le secteur Bloom Ouest de la fosse après que l'exploitation du minerai dans ce secteur soit terminée, soit vers 2028. Ce scénario prévoit l'entreposage de 133 Mm³ de stériles dans la fosse en plus de 142 Mm³ à l'extérieur de celle-ci. Une empreinte réduite de l'option d'entreposage de stériles proposée au sud de la fosse dans le cadre de l'étude d'impact de 2019 (Variante H-1) est prévue pour combler le besoin d'entreposage à l'extérieur de la fosse.

Parmi les principaux changements au niveau des impacts environnementaux anticipés provenant de l'utilisation de la variante FS générée, en comparaison avec l'option d'entreposage proposée dans le cadre de l'étude d'impact (variante H-1,) se trouve la réduction de la superficie de milieux aquatiques impactés directement par les nouvelles infrastructures. La nouvelle variante permet de préserver 4 petits étangs représentant une superficie de 1,63 ha et d'éviter d'utiliser 5,1 km de cours d'eau. La variante FS réduit par ailleurs la superficie de milieux humides, de végétation terrestre ainsi que la longueur d'habitats riverains impactés.

Du point de vue socioéconomique, la variante FS permet de s'éloigner du chalet communautaire innu et des baux de villégiatures situés au pourtour du lac Daigle. La variante FS permet aussi de diminuer la durée d'utilisation de la halde à stérile prévue au sud de la fosse, ce qui permet aussi de réduire les nuisances potentielles vis-à-vis de la communauté de proximité et de réduire l'impact sur le paysage écologique le long de la route 389.

PERTE DE RESSOURCES MINÉRALES AU PLAN MINIER ACTUEL DE MFQ (2019)

L'approche opérationnelle modifiée que requièrent les scénarios de remblaiement de la fosse générés dans le cadre du présent exercice engendrent des pertes de ressources exploitables prévues au plan minier de MFQ de 2019 de l'ordre de 97,8 millions de tonnes. Cette perte équivaut à 2,4 ans d'opérations minières, ce qui représente une privation de retombées provenant du projet estimée à 2,42 milliards de dollars répartis entre des montants versés aux autochtones, des contrats octroyés dans la province de Québec, des impôts payés au gouvernement du Québec, des taxes municipales payées à la ville de Fermont ainsi que des montants payés en salaires et avantages sociaux par MFQ à ses employés. L'approche de remblaiement de la fosse implique également une perte de 875 emplois directs de qualité en plus de pertes d'emplois indirects non chiffrés sur une période de 2,4 ans.

PERTES DE FUTUR POTENTIEL MINÉRAL (BASÉ SUR LE RAPPORT DE SRK DE 2013 PRODUIT POUR L'ANCIEN PROPRIÉTAIRE)

Le rapport technique de SRK de 2013 produit pour l'ancien propriétaire du site du lac Bloom prévoyait un total de 446.1 millions de tonnes de ressources mesurées et 919,8 millions de tonnes de ressources indiquées (total combiné de 1 365.9 millions de tonnes). Ainsi, la soustraction des 807 millions de tonnes de minerai prévues au plan minier de 2019 de MFQ des 1 368,9 million de tonnes de ressources mesurées et indiquées du rapport de SRK de 2013 suggère qu'un potentiel minéral de 977,8 millions de tonnes serait encore en place suite à la complétion de la dernière mise à jour du plan minier de MFQ (2019) aux environs de 2040. Pour les fins du présent exercice, la condamnation d'environ la moitié de la ressource prévue dans le rapport technique de SRK de 2013, soit 488,9 millions de tonnes, a été considérée, ce qui équivaudrait jusqu'à environ 12 années d'opérations minières. Ceci représente une privation de retombées provenant du projet estimée à 12,11 milliards de dollars répartis auprès des mêmes parties prenantes que celles mentionnées au paragraphe précédent de même qu'une perte de 875 emplois directs ainsi que des emplois indirects non chiffrés sur une période de 12 ans.

UN RÉEL DÉVELOPPEMENT DURABLE

À la lumière de l'exercice réalisé dans le cadre de la présente et sous réserve de la faisabilité technico-économique réelle des scénarios considérés, il appert que le remblaiement de la fosse avec des stériles et des résidus miniers permettrait de réduire les impacts du projet sur les milieux biologique, physique et humain. Cette réduction des impacts s'accompagnerait toutefois d'une perte de ressources minérales prévue à l'actuel plan minier de MFQ de même que d'une perte majeure de potentiel géologique futur. Non seulement ces pertes causées par le remblaiement de la fosse vont à l'encontre de l'esprit de la loi sur les mines, mais elles dépouilleraient les parties prenantes de futures retombées de l'ordre de plus 14 milliards de dollars sur 14 ans, selon la revue des résultats du présent exercice. Une approche par remblaiement de la fosse avec des résidus ou des stériles miniers priverait ainsi les générations futures des avantages et retombées importantes issues d'une ressource non renouvelable et exceptionnelle tel que le gisement de fer du lac Bloom. Ceci est d'autant plus vrai que le gisement du lac Bloom, de par sa qualité et sa très grande pureté, constitue un matériel de choix dans le monde entier pour aider à réduire les émissions de GES dans la production d'acier et ainsi contribuer à la lutte contre les changements climatiques au sein de cette industrie.

L'approche proposée par MFQ dans l'étude d'impact déposée au MELCC en 2019 permet de pallier ces importants enjeux. Afin de minimiser les impacts de l'utilisation de nouvelles aires d'entreposage de

matériaux, une analyse de solutions de rechange a été réalisée par MFQ afin de sélectionner la meilleure option possible sur les plans environnementaux, sociaux, techniques et économiques. Bien que cette démarche puisse faire l'objet de critique lorsque des points spécifiques sont analysés en relation avec une seule partie prenante, lorsque considérée dans une perspective globale, l'approche du Guide sur l'évaluation des solutions de rechange pour l'entreposage des déchets miniers du gouvernement du Canada constitue une alternative juste et équitable pour toutes les parties prenantes impliquées au projet.

L'approche proposée par MFQ permet par ailleurs de compenser les pertes associées au projet soumis en 2019 par la mise en œuvre d'un programme de compensation visant à les contrebalancer par un gain écologique autre équivalent. Ainsi, contrairement aux pertes de ressources non renouvelables en fer, les pertes écologiques prévues au projet peuvent être compensées de manière responsable au bénéfice des collectivités d'aujourd'hui et des générations de demain.

L'approche proposée par MFQ permet de conjuguer les aspects environnementaux, sociaux et économiques au profit d'un réel développement durable.

ANNEXE

A SOMMAIRE DES CRITÈRES DE COMPARAISON DES VARIANTES

ANNEXE

Sommaire des critères de caractérisation de l'environnement

Critères de caractérisation	Justification	Variante FR	Variante P-3 étude d'impact 2019	Variante FS	Variante H-1 étude d'impact 2019
Superficie de la halde à stérile et du bassin associé	Empiètement au sol des infrastructures	-	-	2,4 km ²	4,0 km ²
Durée d'opération		-	-	11 ans	18 ans
Superficie exposée des parcs à résidus	Les surfaces d'aires de stockage de résidus exposées au vent sont sujettes à l'érosion éolienne et peuvent être une source d'émissions de poussières importante.	305,03 ha	709,92 ha	-	-
Kilométrage moyen parcouru sur les routes de halage pour le transport d'un chargement de stériles (aller seulement)	Le camionnage des stériles engendre des émissions importantes de GES dans l'atmosphère en plus de mettre en suspension des particules fines provenant de la surface de roulement.	-	-	5,6 km	5,46 km
Superficie de la zone touchée par un transfert de bassin versant	Le transfert d'eau d'un bassin versant à un autre impacte le régime hydrique et donc l'habitat du poisson.	0 km ²	0 km ²	2,35 km ²	3,86 km ²
Nombre de résurgences potentielles dans les eaux de surface	Puisque les eaux souterraines au droit des futures aires de stockage sont susceptibles d'être contaminées, leur résurgence pourrait potentiellement contaminer les eaux de surface également.	4	1	1	4
Importance des effets sur l'eau de surface en cas de défaillance de digue	La rupture d'une digue du parc à résidus entraînerait un déversement d'eau rouge dans l'environnement, dont la gravité dépend entre autres des plans d'eau situés en aval de cette digue.	Très important	Peu importants	-	-
Milieu aquatique	La majorité des plans et cours d'eau du secteur abritent des poissons.	Superficie de plans d'eau touchés : 15,56 ha Longueur de cours d'eau touchés : 14,03 km	Superficie de plans d'eau touchés : 150,12 ha Longueur de cours d'eau touchés : 7,26 km	Superficie de plans d'eau touchés : 5,0 ha Longueur de cours d'eau touchés : 8,17 km	Superficie de plans d'eau touchés : 6,63 ha Longueur de cours d'eau touchés : 13,27 km

Critères de caractérisation	Justification	Variante FR	Variante P-3 étude d'impact 2019	Variante FS	Variante H-1 étude d'impact 2019
Superficie de milieux humides empiétée	Les milieux humides constituent un important réservoir de biodiversité. Plus il y aura de superficies impactées, plus l'effet risque d'être grand sur la biodiversité.	62,33 ha	37,59 ha	16,56 ha	35,26 ha
Superficie de forêts fermées empiétée	La forêt fermée (pessière à mousse et à bétulaie blanche) est l'habitat terrestre dans lequel la biodiversité est la plus élevée.	237,70 ha	574,97 ha	134,55 ha	270,31 ha
Longueur des habitats riverains empiétée	Les milieux riverains constituent un important réservoir de biodiversité.	33,64 km	33,97 km	16 34 km	28,89 km
Habitat du caribou forestier	Le caribou forestier est une espèce vulnérable au Québec. La zone de perturbation autour des infrastructures minières correspond à un rayon de 4 km.	Zone de perturbation supplémentaire de l'habitat du caribou de 9,83 km ²	Zone de perturbation supplémentaire de l'habitat du caribou de 13,83 km ²	Aucune zone de perturbation supplémentaire de l'habitat du caribou	Aucune zone de perturbation supplémentaire de l'habitat du caribou

Sommaire des critères de la caractérisation technique

Critères de caractérisation	Variante FR	Variante P-3 étude d'impact 2019	Variante FS	Variante H-1 étude d'impact 2019
Système de gestion des eaux	Diminution du volume d'eau à traiter (50 %) Système de pompage sur barge plus complexe Moyenne distance de pompage requise et traverse de cours d'eau	Plus grand volume d'eau à traiter Système de pompage sans complexité particulière Courte distance de pompage requise	Légère diminution du volume d'eau à traiter (25 %) Système de pompage complexe (effort de pompage considérable) Grande distance de pompage	Plus grand volume d'eau à traiter Système de pompage complexe (effort de pompage considérable) Grande distance de pompage
Digue de rétention d'eau	Une digue (Hauteur max de 14 m) Matériel de remblai : 1,06 Mm ³ Longueur : 3,0 km	Deux digues (Hauteur max de 20 m) Matériels de remblai : 0,94 Mm ³ Longueur : 2,5 km	Une digue (Hauteur max de 16 m) Matériel de remblai : 0,25 Mm ³ Longueur : 0,8 km	Une digue (Hauteur max de 16,50 m) Matériel de remblai : 0,32 Mm ³ Longueur : 0,9 km
Opération du parc ou des haldes	1 nouvelle station de surpression Quantité similaire de rehaussement à effectuer	Aucune nouvelle station de surpression Quantité similaire de rehaussement à effectuer	8 camions de halage	8 camions de halage
Fermeture	Petite empreinte à revégétaliser (339 ha)	Grande empreinte à revégétaliser (772 ha)	Petite empreinte à revégétaliser (329 ha)	Petite empreinte à revégétaliser (386 ha)

ANNEXE

Sommaire des critères de la caractérisation socioéconomique

Critères de caractérisation	Justification	Variante FR	Variante P-3 étude d'impact 2019	Variante FS	Variante H-1 étude d'impact 2019
Nouvelles communautés autochtones touchées	Selon l'emplacement de l'installation d'entreposage, le territoire touché pourrait être revendiqué par de nouvelles communautés.	0	0	0	0
Distance par rapport au chalet communautaire innu	Le projet pourrait avoir un impact sur le chalet communautaire, appartenant aux Innus, situé au sud-est du lac Daigle.	9,23 km	7,52 km	5,3 km	4,50 km
Baux aux fins de villégiature, de résidence principale, d'abri sommaire ou d'intérêts privés	Le projet pourrait avoir un impact en termes de nuisance (bruit, ambiance lumineuse et poussière).	Aucun	Aucun	15 baux dans un rayon de 3 km, le plus près situé à 1,9 km	15 baux dans un rayon de 3 km, le plus près situé à 0,87 km
Longueur de sentier de motoneige empiétée	Le projet pourrait nécessiter le déplacement de sentiers de motoneige présents autour du complexe minier.	0 km	3,77 km	0 km	0 km
Longueur de sentier de quad empiétée	Le projet pourrait nécessiter le déplacement de sentiers de quad présents autour du complexe minier.	0 km	3,65 km	0 km	0 km
Distance par rapport au relais de motoneige	Le projet pourrait avoir un impact sur le relais de motoneige situé au nord-ouest du lac Boulder.	4,55 km	7,54 km	13,21 km	13,21 km
Distance par rapport à un secteur prisé pour la chasse à l'original	Les zones de bouleaux présentes au sud du lac Boulder sont réputées être fréquentées par l'original.	0,92 km	3,47 km	8,0 km	7,71 km
Sensibilité selon l'unité de paysage dominante	L'impact du projet sur le paysage dépend en grande partie de l'unité de paysage dominante avant la mise en œuvre du projet.	67 % industriel	87 % forestier	100 % forestier	100 % forestier
Empreinte des nouvelles installations : Superficie de l'empreinte à l'extérieur des infrastructures existantes.	L'étalement des sites d'entreposage et leur empreinte au sol peuvent modifier la perception des parties prenantes face au projet.	Empreinte additionnelle de 3,39 km ² dont une partie est située à 0 km des infrastructures existantes et l'autre dans le prolongement des infrastructures existantes	Empreinte additionnelle de 7,72 km ² adjacente aux infrastructures existantes	Empreinte additionnelle de 2,44 km ² située à 0,21 km des infrastructures existantes	Empreinte additionnelle de 3,86 km ² située à 0,21 km des infrastructures existantes
Empiètement sur le territoire d'une autre province	Le fait d'entreposer des déchets miniers au Labrador pourrait modifier la perception du public envers Minerai de fer Québec.	Non	Non	Non	Non

Sommaire des critères de la caractérisation économique

Critères de caractérisation	Justification	Variante FR	Variante P-3 étude d'impact 2019	Variante FS	Variante H-1 étude d'impact 2019
Coûts globaux d'investissement (CAPEX)	L'investissement initial lors de l'ouverture d'une installation d'entreposage est la dépense la plus importante qui survient sur la durée de la vie de l'infrastructure.	214,4 M\$	228,2 M\$	245 M\$	247,0 M\$
Coûts moyens d'exploitation (OPEX) après 12 ans (uniquement pour les aires d'entreposage)	Les coûts d'opération sont fortement influencés par la quantité de main-d'œuvre et d'infrastructures requises pour opérer l'installation d'entreposage.	10 M\$	11,5 M\$	39,8 M\$	40,7 M\$
Coûts de fermeture	Les coûts de fermeture d'une installation d'entreposage peuvent être importants et doivent être inclus dans la garantie financière à fournir au cours des trois premières années d'opération. Les principales activités ayant un impact sur ces coûts sont la mise en végétation et le démantèlement des infrastructures associées à l'installation.	9,8 M\$	22,4 M\$	9,5 M\$	11,2 M\$
Coûts de compensation de l'habitat du poisson	En fonction des superficies affectées, les travaux compensatoires pour l'habitat du poisson peuvent représenter un coût important qui est déboursé en début de projet.	1 M\$	10,1 M\$	0,3 M\$	0,4 M\$