

Rapport technique

Projet d'augmentation de la capacité d'entreposage des résidus miniers et des stériles à la mine de fer du lac Bloom

**Présenté par
Isabelle Delainey, M.Env**

**au
Bureau d'audiences publiques sur l'environnement (BAPE)**

12 novembre 2020

© Isabelle Delainey 2020

Recherche et rédaction :

Isabelle Delainey

M. Env., B. Sc. Géologie, B. Sc. Géographie

Biographie

Isabelle Delainey

Isabelle Delainey (M. Env., B. Sc. Géologie, B. Sc. Géographie) a rejoint l'équipe d'Eau Secours comme Chargée de projet en recherche et en analyse de contenu. Elle est de plus consultante en gestion environnementale. Mme Isabelle Delainey possède un baccalauréat en géologie, un baccalauréat en géographie et un diplôme de deuxième cycle en pédagogie. Elle détient également une maîtrise en gestion de l'environnement et de développement durable, ainsi qu'un diplôme de deuxième cycle en vérification environnementale. Depuis toujours elle a une passion pour les animaux et la préservation de la qualité environnementale. Ses acquis en gestion de projet, en entrepreneuriat, ses expériences dans le domaine de la recherche et du service environnemental, lui confèrent des valeurs pour la défense de la qualité de l'environnement. À ce sujet, elle croit à la rencontre d'une saine économie tout en respectant les divers milieux naturels et sociétés.

Table des matières

| | |
|--|----|
| 1. RAISON D'ÊTRE DU PROJET SELON MFQ..... | 1 |
| 2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX..... | 1 |
| 3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA MINE DE FER DU LAC BLOOM | 1 |
| 4. PORTRAIT DES BASSINS VERSANTS..... | 1 |
| 5. GÉOLOGIE DE LA RÉGION | 2 |
| 6. DÉPÔTS DE SURFACE | 2 |
| 7. MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES | 2 |
| 8. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE..... | 3 |
| 8.1 Qualité des eaux de surface avant et après l'ouverture de la mine | 3 |
| 8.2 Écoulement des eaux de surface | 4 |
| 8.3 Sources potentielles de contamination | 5 |
| 8.4 L'avenir du site minier et la qualité des eaux de surface | 5 |
| 8.5 Tableau 2 - Compilation des résultats analytiques des eaux de surface..... | 6 |
| 8.6 Législation des eaux de surface..... | 7 |
| 9. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES..... | 7 |
| 9.1 Qualité des eaux souterraines avant et après l'ouverture de la mine | 7 |
| 9.2 Identification des sources de contaminations et type de contaminants | 7 |
| 9.3 Écoulement des eaux souterraines | 8 |
| 9.4 L'avenir du site minier et la qualité des eaux de surface | 8 |
| 9.5 Résultats analytiques eaux souterraines | 9 |
| 9.6 Législation | 11 |
| 10. GESTION DES EAUX USÉES | 11 |
| 10.1 Acheminement des eaux usées vers le concentrateur et l'effluent final | 11 |
| 10.2 Traitements des eaux usées (UTE) | 11 |
| 10.3 Tableau 4 - Dépassement des résultats analytiques aux effluents depuis l'étude d'impact 2010..... | 14 |
| 10.4 Principaux contaminants dans les eaux de l'effluent EFF-REC2 | 15 |
| 10.5 Objectifs environnementaux de rejet (OER)..... | 15 |
| 10.6 Législation | 17 |
| RÉFÉRENCES..... | 17 |

1. RAISON D'ÊTRE DU PROJET SELON MFQ

La mine de fer du lac Bloom, exploitée par Minerai de fer Québec (MFQ) est située à 13 kilomètres de la zone à l'étude et à 10 kilomètres au nord de la mine de fer du Mont-Wright. Le projet vise à augmenter la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers dans la zone géographique du bail minier de MFQ autour des installations minières. MFQ désire augmenter la halde à stériles Triangle, aménager la halde sud, augmenter les infrastructures de gestion de l'eau, agrandir la fosse, aménager un parc à résidus miniers (HPA-Nord), aménager un bassin (HPA-Ouest) et augmenter la capacité de l'usine de traitement de l'eau (UTE). MFQ envisage débiter les travaux de construction en 2021. (WSP, 2019a)

2. ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les enjeux du projet portent donc sur l'empiètement des infrastructures projetées sur le milieu terrestre, la destruction de cours d'eau et de milieux humides, l'empreinte au sol, la gestion de l'eau sur le site, la gestion de l'effluent final, la gestion de la qualité des eaux de surface et souterraines ainsi que sur la saine gestion de l'eau.

3. SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA MINE DE FER DU LAC BLOOM

Localisée dans la région physiographique du Bouclier canadien, la mine de fer du lac Bloom est située dans la municipalité de Fermont, au nord-ouest et à 13 km de la ville de Fermont. La mine est localisée dans la région administrative de la Côte-Nord et dans la municipalité régionale de comté (MRC) Caniapiscau. L'altitude des sommets de la région varie entre 750 et 840 mètres et les terrains en basse altitude sont entre 650 et 700 mètres (WSP, 2019a). Les coordonnées géographiques centrales de la mine du lac Bloom sont 52°50'56.4"N - 67°17'48.0"W.

4. PORTRAIT DES BASSINS VERSANTS

La mine de fer du Lac Bloom est aux limites de deux grands bassins versants du Québec, de la Baie James et de la Baie d'Hudson et du bassin versant de la portion fluviale du Saint-Laurent. Plus particulièrement, la mine du lac Bloom fait partie du bassin versant de la rivière Caniapiscau du grand bassin de la Baie James et de la Baie d'Hudson. Selon l'étude hydrogéologique réalisée en 2010 par Génivar, la limite des deux bassins versants passe au sud de la mine du lac Bloom et au nord de la mine du Mont-Wright et donc au nord et aux limites du bassin versant de la rivière Pékans. Le bassin versant de la rivière Moisie est situé au sud de ce dernier. (WSP, 2014a; (OBVNEBSL, n.d.; MELCC, 2020a; MELCC, 2020b)

5. GÉOLOGIE DE LA RÉGION

La géologie régionale révèle que la mine du lac Bloom se situe dans la région géologique du Bouclier canadien, dans la province de Grenville et dans l'extrémité sud de la fosse du Labrador. La géologie locale démontre que le site du lac Bloom est constitué de formations de fer avec hématite, magnétite et quartz. La géologie structurale du site de la fosse est caractérisée par la présence de plissements marqués. (WSP, 2019a)

6. DÉPÔTS DE SURFACE

Sur le site de la compagnie minière, le roc affleure fréquemment les sommets des collines et est recouvert de dépôts meubles d'épaisseur variable. Une couverture de till d'épaisseur variable tapisse presque en totalité le site, sauf là où le roc affleure. Les milieux humides et une strate de mousses et de lichens ont été identifiés au sol sur le site lors de l'étude d'impact de 2019, donnant ainsi un potentiel de rétention et d'infiltration de l'eau dans le sol, sauf pendant l'hiver avec des épisodes géliturbation, en raison de l'alternance de gel et de dégel. (WSP, 2019a)

7. MILIEUX HUMIDES ET HYDRIQUES

Le secteur à l'étude visé par l'expansion prévue et l'ajout des infrastructures minières occupera un vaste territoire où sont présents de nombreux cours d'eau et milieux humides. Selon l'inventaire réalisé et présenté dans l'étude d'impact, un total de 1156,2 ha et 2512,5 ha de milieux hydriques, environ 79 cours d'eau comprenant des lacs, tributaires, émissaires et canaux. Voici les détails fournis de l'étude de WSP.

Tableau 1

| Milieux humides | | | |
|-------------------------------|---------|-------|----|
| Étang | 16,2 | 0,08 | 2 |
| Marais | 2,8 | 0,01 | 0 |
| Marécage arbustif | 220,6 | 1,11 | 5 |
| Tourbière minérotrophe | 490,9 | 2,46 | 45 |
| Tourbière ombrotrophe boisée | 197,6 | 0,99 | 4 |
| Tourbière ombrotrophe ouverte | 228,1 | 1,14 | 21 |
| Milieux hydriques | | | |
| Lacs, rivières, bassins | 2 512,5 | 12,61 | 0 |

Référence : (WSP, 2019b)

8. QUALITÉ DES EAUX DE SURFACE

8.1 Qualité des eaux de surface avant et après l'ouverture de la mine

Plusieurs campagnes d'échantillonnages ont eu lieu depuis la mise en route du projet d'ouverture de la mine Bloom en 2010. En effet, une première campagne a eu lieu en 2006 par Genivar afin d'établir les données du milieu naturel n'ayant subi aucune modification issue d'activités anthropiques. Selon les résultats compilés dans le tableau 2, il s'avère que certains paramètres étudiés ont dépassé certains critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique du ministère de l'Environnement (MENV-2006) ou le critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique (CCME-2005) pour quelques échantillons ici et là sur le site. Notamment, pour le baryum, le toluène, l'aluminium, le cadmium, le plomb et le cuivre. Le pH est également par endroit plus bas que le critère établi du CCME qui, selon Genivar, rend les eaux de surface sensibles à l'acidification étant donné le faible pH (6,5). De plus, Genivar indique que 57 % de tous les résultats obtenus représentent des valeurs non détectées et que les dépassements enregistrés ne sont pas limitatifs pour la vie aquatique. Le rapport indique aussi que les eaux de surface sont « peu minéralisées et peu contaminées en vertu des concentrations généralement sous le seuil de détection pour les composés organiques et les hydrocarbures ». Les eaux de surface étaient également peu turbides, « pauvres en éléments nutritifs, en raison des faibles concentrations en nitrites et nitrates, en phosphore et en azote ammoniacal ». Finalement, la charge organique est faible, en raison des bas taux de DCO, de carbone organique et azote organique. Ainsi, les résultats analytiques des échantillons pris dans les lacs Bloom, D, Louzat, Boulder, Mazaré, Daigle, dans le cours d'eau au sud du lac K, dans la partie nord et sud-ouest du lac Mogridge et dans le cours d'eau au nord du lac Carotte démontre qu'en 2006 la qualité des eaux était bonne en raison du nombre restreint de dépassements. (WSP, 2014a; Genivar, 2010).

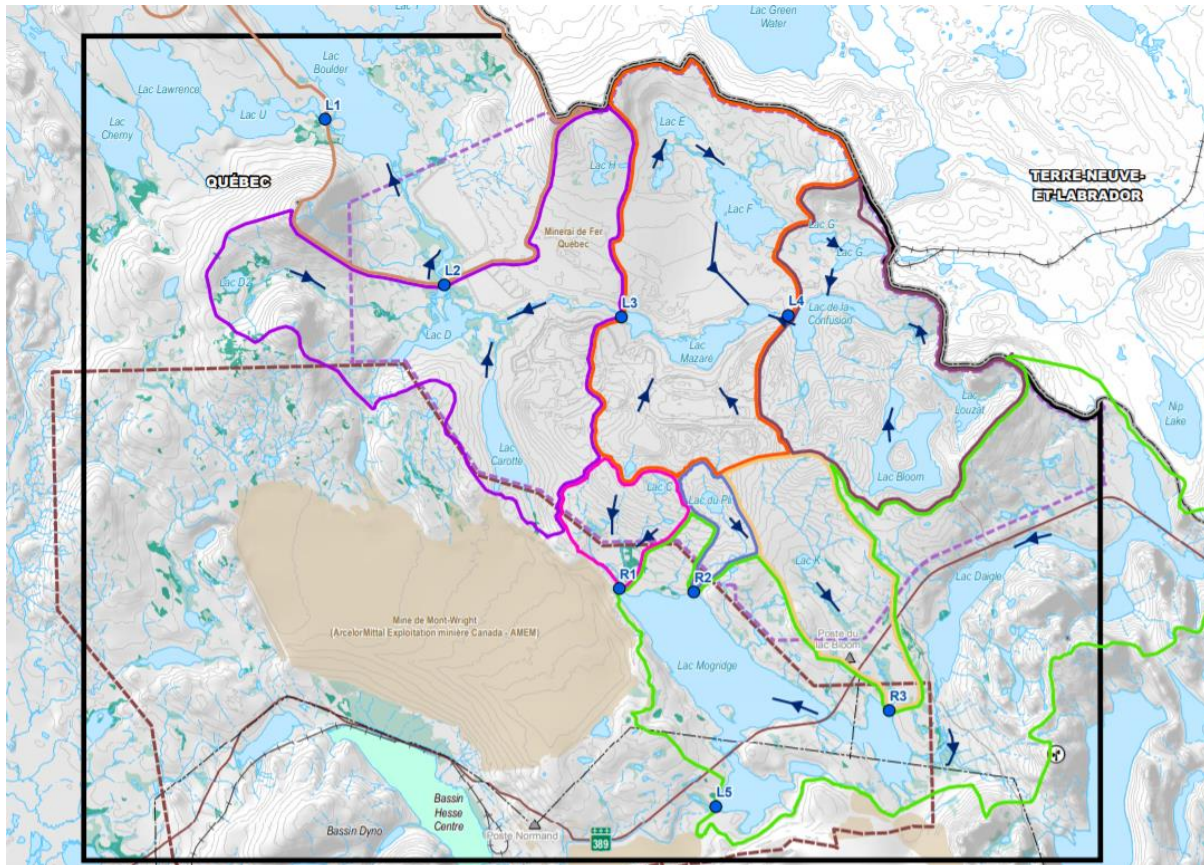
L'étude d'impact de 2019 révèle qu'une seconde campagne d'échantillonnage a eu lieu en 2013 et en 2014. À ce sujet, les résultats analytiques démontrent que le fer et le zinc sont plus hauts que les critères gouvernementaux du CCME, que l'aluminium reste, tout comme en 2006, un paramètre élevé et que le pH est par endroit inférieur aux taux recommandés. Ainsi, les lacs D, de la Confusion, Mogridge, E, U et Boulder sont touchés par les teneurs élevées en zinc, en fer et en aluminium.

Il est possible que les taux plus élevés de l'aluminium, du fer et du zinc soient en lien avec les teneurs de fond naturelles (TDFN) dans les eaux souterraines du site minier et de la résurgence de celles-ci dans les eaux de surface. (WSP, 2019a)

8.2 Écoulement des eaux de surface

En résumé, l'écoulement de surface s'effectue du lac E, vers le lac F, ce dernier s'écoule vers les lacs G', G et Mazaré. Les lacs Bloom et Louzat, situés dans la partie sud du bail minier s'écoulent vers le nord vers le lac de la Confusion. Quelques petits lacs à proximité et au sud du lac Mazaré se jettent dans celui-ci. Le lac Mazaré, le lac D2 et le lac Carotte s'écoulent vers le lac D. Enfin, le lac D s'écoule dans le lac Boulder. Dans la partie sud du site de la mine Bloom, les lacs C, du Pli, K et Daigle s'écoulent pour leur part dans le lac Mogridge. (WSP, 2019c).

Schéma 1 – Illustration de l'écoulement des eaux de surface



Référence : (WSP, 2019c)

8.3 Sources potentielles de contamination

Les sources potentielles de contaminations sont multiples et anthropiques. Notamment, les eaux de ruissellement entraînant avec elles des contaminants issus des haldes de stériles et des parcs de résidus miniers, l'utilisation de la machinerie lourde et du transport sont des éléments importants pour de la contamination ponctuelle sur le site, les matières en suspension mélangées aux eaux de surface et souterraines, les déversements d'hydrocarbures pétroliers, la compaction des sols entraînant du ruissellement, la mauvaise gestion des eaux et le bris d'équipements, etc.

8.4 L'avenir du site minier et la qualité des eaux de surface

Avec les modifications envisagées par le promoteur, il est dans l'éventualité que certains plans d'eau soient davantage perturbés, particulièrement le lac Mazaré, car il est le milieu récepteur de l'écoulement de toutes les eaux du site minier et parce que l'augmentation du débit d'eau vers le point de rejet EFF-REC2 est prévue. Le lac de la Confusion qui est interconnecté avec le lac Mazaré pourrait également être affecté par la surcharge de contaminants. La circulation des eaux projetées sur le site amènera tous les contaminants issus des haldes à stériles, des parcs à résidus miniers, de l'usine et des divers bassins vers les lacs de la Confusion et Mazaré. (WSP, 2019a)

8.5 Tableau 2 - Compilation des résultats analytiques des eaux de surface

| | Localisation géographique | Dépassements |
|--|--|---|
| Étude WSP 2014 (Échantillonnage 2006) | lac Bloom (BL1), lac Louzat (BL2), lac Mazaré (à la sortie du lac Confusion) (BL3), lac Daigle (BL4), cours d'eau au sud du lac K (BL5), partie nord du lac Mogridge (BL6), lac D (BL7), lac Boulder (BL8), cours d'eau au nord du lac Carotte (BL9), sud-ouest du lac Mogridge (BL10) | Baryum total : Valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique - MENV 2006 (toxicité chronique) (0,0014 mg/L) |
| | lac Louzat (BL2), lac Daigle (BL4), cours d'eau au sud du lac K (BL5), lac Boulder (BL8) | Toluène : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – CCME 2005 (2µg/L) |
| | cours d'eau au sud du lac K (BL5), partie nord du lac Mogridge (BL6), lac D (BL7), lac Boulder (BL8), cours d'eau au nord du lac Carotte (BL9) | pH : valeurs inférieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – CCME 2005 (6,5 – 9,0) |
| | lac Mazaré (à la sortie du lac Confusion) (BL3), cours d'eau au sud du lac K (BL5), partie nord du lac Mogridge (BL6), lac D (BL7), lac Boulder (BL8), cours d'eau au nord du lac Carotte (BL9) | Aluminium total : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – CCME 2005 (0,005 - 0,100 mg/L) |
| | lac Mazaré (à la sortie du lac Confusion) (BL3), lac Daigle (BL4), cours d'eau au sud du lac K (BL5) | Cadmium total : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – CCME 2005 (0,000017) |
| | cours d'eau au sud du lac K (BL5), sud-ouest du lac Mogridge (BL10) | Cuivre total : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique - MENV 2006 (toxicité chronique) (0,00106) |
| | lac D (BL7) | Cuivre total : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique – CCME 2005 (0,002 - 0,004) |
| | lac Daigle (BL4), lac Boulder (BL8), cours d'eau au nord du lac Carotte (BL9) | Plomb total : valeurs supérieures aux critères de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique - MENV 2006 (toxicité chronique) |
| Étude WSP 2019 (Échantillonnage 2013) | lac de la Confusion | pH : valeur située sous la limite inférieure du critère d'effet chronique du MELCC et du critère d'exposition à long terme du CCME Zinc : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME |
| | lacs D et de la Confusion | Fer : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME |
| | Mogridge | Aluminium : valeur supérieure au critère d'effet chronique du MELCC et égale au critère d'exposition à long terme du CCME |
| Étude WSP 2019 (Échantillonnage 2014) | lac E | Aluminium : valeur supérieure au critère d'effet chronique du MELCC et égale au critère d'exposition à long terme du CCME Fer : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME |
| | U et Boulder | Zinc : valeur supérieure au critère d'exposition à long terme du CCME |

(WSP, 2014a, Genivar, 2010)

8.6 Législation des eaux de surface

Les résultats analytiques des eaux de surface sont comparés aux critères de qualité de surface pour la protection de la vie aquatique du ministère de l'environnement du Québec (MELCC) et du Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME).

9. QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES

9.1 Qualité des eaux souterraines avant et après l'ouverture de la mine

En 2010, Genivar a finalisé une étude hydrogéologique afin de déterminer la qualité des eaux souterraines dans les secteurs de l'usine, du parc à résidus et de la mine et des haldes à stériles. Selon la Directive 019 sur l'industrie minière et avant le début des activités de la compagnie, la teneur de fond locale des eaux souterraines, ainsi que la piézométrie initiale du site devaient être évaluées et établies et un suivi bisannuel a également été effectué. Les paramètres suivants ont été analysés conformément aux spécifications de la directive 019: arsenic, cuivre, fer, nickel, plomb, zinc, les hydrocarbures pétroliers C10-C50 (HP C10-C50) et les matières en suspension (MES), seul le cyanure n'a pas été évalué, car selon les diverses études d'impact, il n'est pas utilisé dans le traitement du minerai. Enfin, le pH a également été mesuré. (Genivar, 2010)

L'étude hydrogéologique réalisée en 2010 révèle que le site minier constitue un aquifère de classe III avec lien hydraulique entre les eaux souterraines et de surface (plans d'eau). Le potentiel hydrologique est faible, car l'eau souterraine n'est pas prévue pour la consommation. Les résultats ont démontré que quelques échantillons, répartis sur le site, étaient plus élevés en zinc, fer et cuivre et qu'un seul avait une concentration trop élevée pour les HP C10-C50, mais que dans l'ensemble la grande majorité des résultats respectent les critères applicables et le seuil d'alerte. L'étude et les résultats des cations et anions dans les eaux souterraines indiquent qu'il existe un lien hydraulique entre les aquifères. Finalement, il n'y a pas d'aquifère captif dans l'horizon de roc. (Genivar, 2010)

Pour les années subséquentes, soit de 2011 à 2019, les résultats analytiques de WSP semblent similaires à ceux exposés dans l'étude hydrogéologique de Génivar, avec les mêmes dépassements des critères et seuils d'alerte pour les mêmes paramètres, cuivre, zinc, nickel.

9.2 Identification des sources de contaminations et type de contaminants

De manière générale, les teneurs plus élevées en fer sont dues au contexte géologique de la région, alors que le taux de HP C10-C50 provient probablement de l'utilisation de la machinerie lourde lors de l'installation du puits d'observation, mais l'étude ne révèle pas les raisons de hausses du zinc et du cuivre. Selon les résultats obtenus,

les activités près de l'usine, les résidus miniers et le contenu des haldes à stériles pourraient être à l'origine de l'élévation des hydrocarbures, du zinc, du fer et du cuivre dans les résultats analytiques des eaux souterraines.

9.3 Écoulement des eaux souterraines

Toujours lors de l'étude hydrogéologique effectuée en 2010, Genivar a déterminé que l'écoulement souterrain se dirige vers le lac D et le lac Mazaré. La direction de l'écoulement s'effectue vers le sud dans le secteur du parc à résidus. Malgré le manque de données, selon Genivar, la direction de l'écoulement de l'eau souterraine dans le secteur de l'usine semble s'effectuer vers le sud, donc vers le lac de la Confusion. Alors que la direction de l'écoulement souterrain s'effectue vers le nord dans le secteur de la halde à stériles. (Genivar, 2010)

Schéma 2 - Écoulement souterrain (2010)



(Genivar, 2010)

9.4 L'avenir du site minier et la qualité des eaux de surface

Selon les études d'impact, il est projeté que plusieurs paramètres pourraient excéder les critères de RES de manière occasionnelle lors des futures campagnes d'échantillonnage, sans que ces dépassements ne soient nécessairement attribuables aux nouvelles activités des nouvelles infrastructures. (WSP, 2019a)

9.5 Résultats analytiques eaux souterraines

Tableau 3 - Caractérisation des eaux souterraines et résultats analytiques

| Étude - Échantillonnage | Localisation géographique | Dépassements | |
|--|---|---|------------------|
| Étude 2010 (Échantillonnage juillet 2009) | Secteur est de l'usine | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (µg/L) : une valeur supérieure au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (3500) | |
| | Secteur de l'usine près du lac de la Confusion, portion sud du lac Mazaré (proximité de la halde à stérile sud), | Cuivre : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (7,3) | |
| | Secteur de l'usine près du lac de la Confusion, portion ouest du parc à résidus au nord-est du lac D | Fer : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (3400) – Critère de qualité provisoire -Protection de la vie aquatique (effet aigu). | |
| | Secteur de l'usine près du lac de la Confusion, portion ouest du parc à résidus au nord-est du lac D | Zinc : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – Seuil d'alerte (52,7) | |
| Étude 2010 (Échantillonnage septembre 2009) | Secteur est de l'usine | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (µg/L) : une valeur supérieure au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – Seuil d'alerte (1750) | |
| | Partie Nord du parc à résidus à l'ouest du lac F | Hydrocarbures pétroliers C10-C50 (µg/L) : une valeur supérieure au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (3500) | |
| | Secteur Ouest de l'usine au nord du lac de la confusion, secteur sud-est de l'usine, portion sud du lac Mazaré (proximité de la halde à stérile sud), | Cuivre : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (7,3) | |
| | Portion ouest du parc à résidus au nord-est du lac D, secteur de l'usine près du lac de la Confusion, secteur sud-est de l'usine | Fer : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (3400) – Critère de qualité provisoire -Protection de la vie aquatique (effet aigu) | |
| | Secteur sud-est de l'usine | Zinc : valeurs supérieures au critère applicable pour l'eau de résurgence dans les égouts et d'infiltration dans les eaux de surface – RESIE (67) | |
| Étude 2019 (Échantillonnage 2012 à 2018) | 2012 Selon les critères d'eau de consommation (EC) ou de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention - Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés | Till - À l'est du lac H, Sud du lac E, au nord-est du lac F, à l'est du lac F Roc – au sud du lac E | Aluminium |
| | | Till – Sud du lac E Roc – au sud du lac E, au nord du lac F | Baryum |
| | | Till - À l'est du lac H, à l'est du lac E, au nord-est du lac F Roc – à l'ouest du lac F, sud du lac E, à l'est du lac E, au nord du lac G et à l'est du lac F | Cuivre |
| | | Till – Au sud du lac E, à l'est du lac E, au nord-est du lac F, à l'est du lac F Roc – à l'est du lac H, au sud-ouest du lac E, à l'est du lac E, au nord du lac F | Manganèse |
| | | Till - à l'ouest du lac F, À l'est du lac H, au sud du lac E, à l'est du | Zinc |

| | | | |
|--|------|--|------------------|
| | | lac E, au nord-est du lac F, à l'est du lac F Roc – à l'ouest du lac F, au sud du lac E, à l'est du lac E, au nord du lac F, | |
| | 2014 | Roc - au sud-ouest du lac Bloom | Aluminium |
| | | Till – au sud-ouest du lac Bloom Roc - au sud-ouest du lac Bloom | Arsenic |
| | | Roc - au sud du lac K-Bassin Sud | Baryum |
| | | Till – Sud halde mort terrain, au sud-ouest du lac Bloom, au sud-est du lac K, au sud du lac K-Bassin Sud Roc – au sud-ouest du lac Bloom, au sud-est du lac K à la digue sud, | Cuivre |
| | | Till - au sud halde mort terrain, au sud du lac K-Bassin Sud Roc – à l'ouest du lac Bloom, au sud du lac K-Bassin Sud | Manganèse |
| | | Roc - Au sud-est sous la halde de mort terrain | Nitrates |
| | | Till - au sud-est du lac K, au sud halde mort terrain | Zinc |
| | 2018 | Till - À l'est du lac H, au nord-est du lac F, au sud-ouest du lac G, à l'ouest du lac F Roc – à l'ouest du lac F | Aluminium |
| | | Till - À l'est du lac E Roc - À l'est du lac E | Argent |
| | | Till - au nord-est du lac F | Arsenic |
| | | Till - à l'ouest du lac F, au sud-ouest du lac G Roc – à l'ouest du lac F, au sud du lac G | Baryum |
| | | Till - au sud-ouest du lac Bloom, au sud du lac K-Bassin Sud, À l'est du lac H, à l'est du lac E, au nord-est du lac F, au sud-ouest du lac G, à l'ouest du lac H Roc – au sud du lac G Roc – à l'ouest du lac F, à l'ouest du lac Bloom, au sud-ouest du lac Bloom, au sud-est du lac K à la digue sud, | Cuivre |
| | | Till - Au sud du lac E, au nord-est du lac F, au sud-ouest du lac G Roc – au nord du lac F | Manganèse |
| | | Till - À l'est du lac H, À l'est du lac E, au nord-est du lac F Roc - au nord du lac F, au sud du lac G | Zinc |

(WSP, 2019a; WSP, 2014a)

9.6 Législation

Les résultats d'analyses chimiques ont été comparés aux critères de Résurgence dans les eaux de surface (RES) du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du MELCC.

10. GESTION DES EAUX USÉES

10.1 Acheminement des eaux usées vers le concentrateur et l'effluent final

Selon le résumé de l'étude d'impact de juin 2020, « le système de gestion de l'eau est composé d'un réseau de fossés, de bassins collecteurs, de stations de pompage et de bassins de rétention. Le système achemine l'eau, par les stations de pompage et les fossés, vers divers bassins qui transfèrent ensuite l'eau par pompage vers les bassins RC-1 et RC-2 pour réutilisation dans le procédé au concentrateur ou pour traitement et rejet à l'effluent pour les surplus d'eau. L'actualisation des installations depuis 2010 fait en sorte que le site comprend maintenant un seul effluent minier final (EFF-REC2) qui est rejeté au nord du rétrécissement du lac Mazaré. » (WSP, 2020) De plus, les eaux de ruissellement et de procédé sont gérées dans deux secteurs distincts, plus précisément dans les secteurs de l'entreposage des stériles et des fosses et dans la portion sud du site et dans le secteur nord du site à l'emplacement du parc de résidus minier. (WSP, 2020)

10.2 Traitements des eaux usées (UTE)

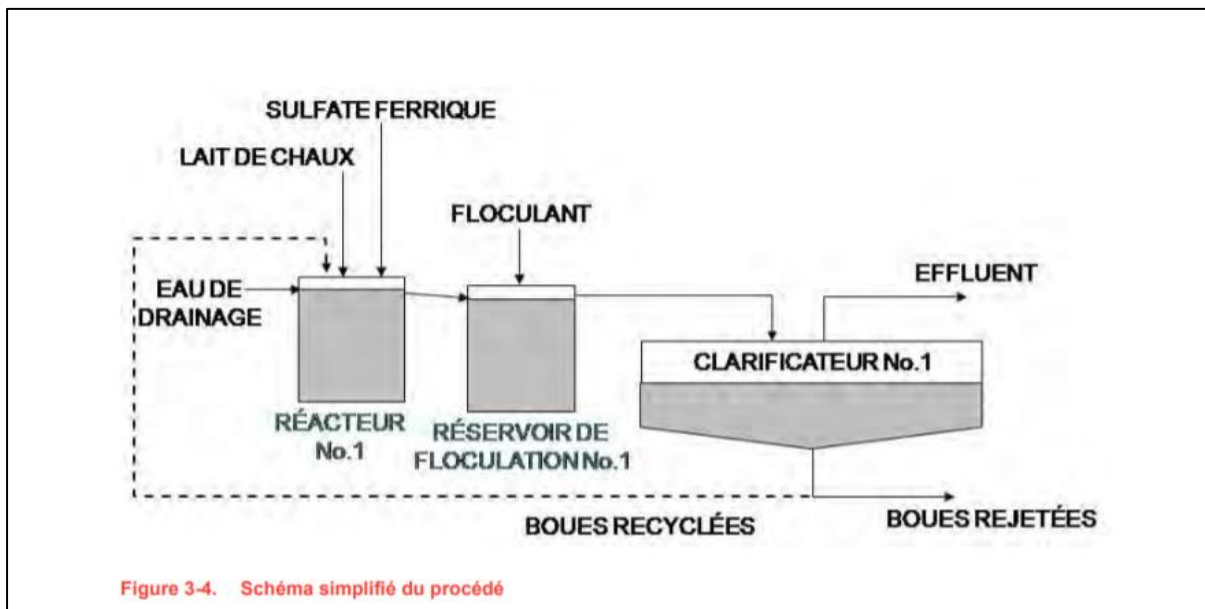
Selon Minerai de fer Québec (MFQ), l'usine de traitement de l'eau (UTE), mise en fonction en 2013, a été construite en tenant compte de la Directive 019, des critères du REMMMD et de l'objectif environnemental de rejet (OER) à l'effluent final du parc à résidus, inscrit aux conditions du décret 137-2008. (WSP, 2020) Actuellement, l'usine de traitement peut accepter un débit de 75 000 m³/jour. MFQ prévoit construire une unité de traitement additionnelle à l'usine actuelle dans le but d'ajouter un débit de 75 000 m³/jour, afin d'atteindre une capacité totale de 150 000 m³/jour. Toujours, selon l'étude d'impact, l'augmentation d'une unité contribuera grandement à augmenter le débit, ce qui aura un fort impact sur l'écoulement des eaux de surface. (WSP, 2019a)

MFQ souligne que le procédé de traitement à l'UTE est physicochimique et conçu uniquement pour l'enlèvement des matières en suspension (MES) et du fer. Présentement, le site comporte un seul effluent minier final raccordé à l'UTE (EFF-REC2) qui se déverse au nord du rétrécissement du lac Mazaré. Le système en place vise à traiter, mesurer et analyser l'effluent final avant son rejet dans l'environnement. (WSP, 2020)

De manière plus spécifique et selon les explications de WSP et selon ce qui est démontré dans le schéma 3, « les eaux de drainage sont mises en contact avec un agent de coagulation (sulfate ferrique) dans un réacteur de mélange (réacteur no. 1). La chaux est utilisée comme agent alcalin afin de contrôler le pH du traitement (pH

entre 7 et 9). L'eau est ensuite dirigée vers un réservoir de floculation (réservoir de floculation no. 1) où l'ajout d'un floculant organique forme des floccs grossiers. La séparation solide-liquide est complétée dans un décanteur lamellaire (clarificateur no. 1) avec la collecte des boues dans le fond du décanteur et la surverse de l'eau claire. Le décanteur lamellaire est de type Densadeg de Degremont. Une partie des boues est retournée dans le réacteur no. 1 au moyen de pompes de recirculation afin d'améliorer la réaction de coagulation-floculation. Une pompe d'extraction permet de maintenir le niveau de boue dans le clarificateur. Un volume annuel d'environ 30 000 m³ de boues, dont le pourcentage solide varie de 3 à 10 %, est généré annuellement. Cette boue est pompée à l'aide d'un camion pompe et déchargée dans le parc à résidus. L'effluent minier final provenant de l'UTE (EFF-REC2) est rejeté au nord du rétrécissement du lac Mazaré. Actuellement, l'effluent est intermittent et l'UTE sert essentiellement à traiter le surplus d'eau occasionné notamment par la fonte des neiges puisqu'un haut taux de recirculation de l'eau vers le concentrateur est observé. » (WSP, 2019a)

Schéma 3 - Schéma simplifié du procédé de traitement de l'UTE



(WSP, 2019a)

Les eaux usées sanitaires sont traitées avec un système BIONEST^{MD} et sont rejetées dans le lac de la Confusion. Le débit à l'effluent sanitaire (EFF-DOM) est de 40 m³/jour. Selon, le résumé de l'étude d'impact, les eaux de lavage de la machinerie du garage et les boues sont récupérées par une firme spécialisée. (WSP, 2020)

MFQ mentionne que « L'agrandissement des aires d'entreposage de la mine du lac Bloom n'occasionnera pas de changement au niveau de la qualité de l'eau de l'effluent EFF-REC2. » (WSP, 2019a)

D'après l'étude d'impact de 2019, les eaux issues des parcs à résidus seront acheminées vers les bassins de recirculation RC-1 et RC-2 et le surplus d'eau du bassin RC-2 sera traité à l'UTE pour ensuite être rejetés dans l'environnement par l'effluent final EFF-REC2. Les eaux de ruissellement du site seront dirigées par des fossés collecteurs vers les divers bassins et éventuellement vers l'unique unité de traitement et l'effluent final EFF-REC2 et la capacité de pompage de l'usine de traitement des eaux sera doublée. Finalement, la firme WSP affirme que l'effluent final aura un effet sur le lac D. (WSP, 2019a)

10.3 Tableau 4 - Dépassement des résultats analytiques aux effluents depuis l'étude d'impact 2010

| | Paramètres | Critères | Dépassements Mois | Autres critères |
|---|---|-------------------------------|------------------------------|---|
| Étude WSP 2014 (Échantillonnage 2010) Effluent usine EFF-USI | MES | REMMMD (anciennement REMM) | Mai | ---- |
| Étude WSP 2014 (Échantillonnage 2010) EFF-B2 | MES | REMMMD (anciennement REMM) | Novembre Décembre | ---- |
| Étude WSP 2014 (Échantillonnage 2011) Parc à résidus EFF-REC | MES | REMMMD (anciennement REMM) | Avril Novembre | FER : Avril Mai Juin Octobre Novembre |
| Effluent sanitaire EFF-DOM | Aucune analyse | | | |
| Étude WSP 2014 (Échantillonnage 2011) Effluent EFF-MIN | MES | REMMMD (anciennement REMM) | Avril Juillet | FER : Mai |
| Étude WSP 2019 EFF-REC2 | Aucun dépassement selon les critères du REMMD | | | |

(WSP, 2019a; WSP, 2014a)

10.4 Principaux contaminants dans les eaux de l'effluent EFF-REC2

Selon les études d'impact, les principaux contaminants qu'il est possible de retrouver dans l'eau de l'effluent EFF-REC2 sont l'aluminium, le fer, les nitrates, l'azote ammoniacal et les MES, mais selon la directive 019, tous les paramètres doivent être analysés, car il est possible de les retrouver dans l'effluent final. (WSP, 2019a)

10.5 Objectifs environnementaux de rejet (OER)

Les objectifs environnementaux de rejet (OER) établis par la Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique (MELCC) considèrent les éléments suivants : contaminants préoccupants, usages du milieu récepteur, critères de qualité de l'eau, qualité physico-chimique du milieu récepteur, débit de l'effluent et facteur de dilution lorsqu'une zone de mélange est allouée. Le prochain schéma dévoile les objectifs environnementaux de rejets pour la mine de fer Bloom. (MELCC, 2019)

Tableau 5 – Objectifs environnementaux de rejets (OER)

Annexe 1 : OER pour l'effluent final (Qe = 121 169 m³/d)

3 octobre 2019

| Contaminants | Usages | Critères mg/L | | Concentrations allouées à l'effluent ⁽¹⁾ mg/L | | Périodes d'application |
|-------------------------------------|--------|------------------|--------|---|------|---------------------------|
| Conventionnels | | | | | | |
| Matières en suspension | CVAC | 7,0 | (2) | 7,0 | | Année |
| Métaux et métalloïdes | | | | | | |
| Aluminium | CVAC | 0,26 | (3) | 0,26 | | Année |
| Argent | CVAC | 0,0001 | | 0,0001 | (4) | Année |
| Arsenic | CPC(O) | 0,021 | | 0,021 | | Année |
| Baryum | CVAC | 0,038 | (5) | 0,038 | | Année |
| Cadmium | CVAC | 0,000049 | (5) | 0,000049 | (4) | Année |
| Chrome | CVAC | 0,011 | (6) | 0,011 | | Année |
| Cuivre | CVAC | 0,0013 | (5)(7) | 0,0013 | (4) | Année |
| Fer | CVAC | 1,3 | | 1,3 | | Année |
| Manganèse | CVAC | 0,26 | (5) | 0,26 | | Année |
| Mercuré | CFTP | 0,0000013 | | 0,0000013 | (4) | Année |
| Nickel | CVAC | 0,0074 | (5) | 0,0074 | | Année |
| Plomb | CVAC | 0,00017 | (5) | 0,00017 | (4) | Année |
| Zinc | CVAC | 0,017 | (5) | 0,017 | | Année |
| Autres paramètres | | | | | | |
| Azote ammoniacal (hiver) (mg/l-N) | CVAC | 1,9 | (8) | 1,9 | | 1er juin - 30 nov. |
| Azote ammoniacal (estival) (mg/l-N) | CVAC | 1,2 | (8) | 1,2 | | 1er déc. - 31 mai |
| Nitrates (mg/l-N) | CVAC | 3 | | 3 | | Année |
| Nitrites (mg/l-N) | CVAC | 0,02 | (9) | 0,02 | | Année |
| pH | | | | 6,0 à 9,5 | (10) | Année |
| Essais de toxicité | | | | | | |
| Toxicité aiguë | VAFe | 1 UTa | | 1 UTa | (11) | Année |
| Toxicité chronique | CVAC | 1 UTc | | 1 UTc | (12) | Année |
| Suivi | | | | | | |
| Conductivité | | | | Suivi | (13) | Année |
| Dureté | | | | Suivi | (13) | Année |
| Solides dissous totaux | | | | Suivi | (13) | Année |

CPC(O) : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

CFTP : Critère de faune terrestre piscivore

VAFe: Valeur aiguë finale à l'effluent

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

(MELCC, 2019)

10.6 Législation

Finalement, l'eau traitée devra respecter les normes de rejet de la Directive 019 et du REMMMD. En effet, depuis mars 2010 les mines sont assujetties à la *Loi sur les pêches* et au *Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants* (REMMMD). (WSP, 2014a) Les mines visées par ce règlement doivent également réaliser des études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE) en fonction des critères prescrits dans le but d'évaluer l'incidence de l'effluent minier sur le milieu aquatique récepteur. (EC, 2017)

RÉFÉRENCES

- Environnement et changement climatique Canada. (EC) (2017). Code de pratique écologique pour les mines de métaux. In EC. EC. <https://www.ec.gc.ca/lcpe-cepa/default.asp?lang=Fr&n=CBE3CD59-1&offset=3>. (Consultation 2020)
- Genivar (2010). Étude hydrogéologique complémentaire - État de référence de la piézométrie et de la qualité de l'eau souterraine, Mine de fer du lac Bloom Fermont, 118 pages.
- Ministère du Développement durable et des Parcs (MDDEP) (2012). Directive 019 sur l'industrie minière. 105 pages.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2019). Direction de l'évaluation environnementale des projets miniers et nordiques et de l'évaluation environnementale stratégique. Deuxième série de questions et commentaires pour le projet de Mine de fer du lac Bloom - Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers sur le territoire de la MRC de Caniapiscau par Minerai de fer Québec (Dossier 3211-16-011), 33 pages.
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020a). Les régions hydrographiques. Suivi hydrologique de différentes stations hydrométriques. In MELCC. *Expertise hydrique et barrages*. <https://www.cehq.gouv.qc.ca/suivihydro/default.asp> (Consultation 2020)
- Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) (2020b) Bassin versant de la rivière Moisie. In MELCC. MELCC. <http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/bassinversant/bassins/moisie/index.htm#localisation> (Consultation 2020)
- Organisme des bassins versants du nord-est du bas Saint Laurent (OBVNEBSL) (n.d.) Les grands bassin versants du Québec In OBVNEBSL. *OBVNEBSL* <https://www.obv.nordestbsl.org/quest-ce-quun-bassin-versant-.html> (Consultation 2020)
- WSP (2014a). Étude d'impact sur l'environnement Volume 1 - Rapport principal. (PR3.1, 1 de 2) Augmentation de la capacité de stockage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac bloom. 418 p.
- WSP (2019a). Étude d'impact sur l'environnement, Volume 1, Rapport principal (document interne PR5.2). Mine de fer du lac bloom augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. 620 p.
- WSP (2019b). Étude d'impact sur l'environnement Volume 2b - Rapports sectoriels. (PR5.4, 2 de 2) Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac bloom. 694 p.
- WSP (2019c). Étude d'impact sur l'environnement Volume 2a - Rapports sectoriels. (PR5.3, 1 de 2) Augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers à la mine de fer du lac bloom. 800 p.
- WSP (2020). Étude d'impact sur l'environnement. Résumé. (PR6) Mine de fer du lac bloom augmentation de la capacité d'entreposage des résidus et stériles miniers. 150 p.

BIBLIOGRAPHIE

Loi sur la qualité de l'environnement, L.R.Q., c. Q-2.

Ministère du Développement durable et des Parcs (MDDEP) (2012). Directive 019 sur l'industrie minière. 105 pages.