

**DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ÉVALUATION
ENVIRONNEMENTALE ET STRATÉGIQUE**

**DIRECTION ADJOINTE DES PROJETS INDUSTRIELS ET
MINIERS**

**Questions et commentaires
pour la modification du projet Dumont - Exploitation d'un
gisement de nickel sur le territoire des municipalités du canton
de Launay et du canton de Trécesson
par Magneto Investments Limited Partnership**

Dossier 3211-16-008

Le 15 octobre 2021

*Environnement
et Lutte contre
les changements
climatiques*

Québec 

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
QUESTIONS ET COMMENTAIRES	2
1 QUESTIONS	2
1.1 RÉSEAUX ROUTIERS	2
1.2 CONCEPTION DES HALDES	2
1.3 GESTION DES EAUX SUR LE SITE MINIER	3
2 COMMENTAIRES	3

INTRODUCTION

Le présent document regroupe les questions auxquelles doit répondre Magneto Investments Limited Partnership afin de déterminer si sa demande de modification concernant le projet Dumont, déposée en vertu l'article 31.7 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2) est acceptable sur le plan environnemental. Il s'agit d'une deuxième série de questions en lien avec la demande de modification de décret déposée en septembre 2020.

L'analyse des réponses fournies à la suite de la première série de questions et commentaires a été réalisée par la Direction adjointe des projets industriels et miniers en collaboration avec certaines unités administratives du ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) ainsi que de certains autres ministères et organismes concernés. Cette analyse conclut que certains éléments de réponse doivent être complétés ou précisés. Le présent document souligne ces éléments.

En vertu des articles 118.5.0.1 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) et 18 du Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (RÉEIE), ces renseignements seront mis à la disposition du public et publiés au Registre des évaluations environnementales.

QUESTIONS ET COMMENTAIRES

1 QUESTIONS

1.1 Réseaux routiers

QCM2 - 1 À la réponse R-33, l'initiateur indique qu'il ne juge pas requis d'ajouter la route 20650 au suivi des infrastructures routières. Bien que la modélisation du rabattement anticipé de la nappe souterraine ne présente aucun impact sur la route 20650 et considérant que cela est théorique et peut tout de même différer sur le terrain, il est de nouveau demandé à l'initiateur d'inclure un suivi de cette infrastructure routière. De plus, l'initiateur doit s'engager à réaliser, non seulement les investigations nécessaires en cas de tassements induits par ses activités, mais également la réalisation des études et des travaux correctifs, une fois approuvés par le ministère des Transports du Québec (MTQ), et ce, pour les deux infrastructures routières sous sa gestion, soit les routes 111 et 20650.

1.2 Conception des haldes

QCM2 - 2 Le ministère considère que l'initiateur du projet devrait présenter de plus amples renseignements sur la stabilité des haldes de co-disposition de stériles et de dépôts meubles. Notamment, il doit clarifier si des études de stabilité visant les haldes OVB1 et OVB2 ont été réalisées et présenter le rapport correspondant, le cas échéant. Pour que le projet puisse être jugé acceptable du point de vue environnemental, les résultats de l'analyse de la capacité portante des sols sous-jacents aux haldes de co-disposition doivent être fournis.

L'étude de stabilité détaillée, quant à elle, pourrait être fournie à l'étape de l'ingénierie détaillée avec la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE.

QCM2 - 3 Compte tenu de l'ingénierie complexe et des risques potentiels liés à la construction des ouvrages de rétention du projet Dumont, un programme d'assurance et de contrôle de la qualité (AQ/CQ) doit être développé afin de s'assurer que les travaux de construction sont conformes aux plans et devis. Pour que le projet puisse être jugé acceptable du point de vue environnemental, l'initiateur doit confirmer qu'un tel programme sera élaboré et décrire les grandes lignes du futur programme.

Le programme AQ/CQ détaillé devra être présenté lors de la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE pour la construction des infrastructures.

QCM2 - 4 L'initiateur n'a pas répondu à la première partie de la question QCM-5 concernant la nécessité d'une revue indépendante par une firme spécialisée dans le domaine de stabilité des ouvrages miniers. Afin de compléter la réponse à la question, l'initiateur doit s'engager à réaliser une revue indépendante de la conception de l'aire d'accumulation des résidus miniers d'usinage et de l'étude de stabilité des ouvrages de rétention afin d'obtenir une opinion indépendante sur l'ensemble des éléments sensibles de l'aire d'accumulation et leur stabilité géotechnique.

Ce rapport devra être présenté avec la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE visant la construction des ouvrages miniers (autorisation délivrée par la direction régionale).

1.3 Gestion des eaux sur le site minier

QCM2 - 5 Selon l'initiateur, la qualité de l'eau du bassin de sédimentation sera contrôlée. Si elle ne nécessite pas de traitement à l'usine de traitement des eaux usées, cette eau sera alors dirigée vers le bassin de polissage avant d'être retournée dans l'environnement. Si elle doit subir un traitement, elle transitera par l'usine avant d'être dirigée dans le bassin de polissage. Afin de compléter la réponse à la question QCM-20, l'initiateur doit présenter de plus amples renseignements sur les critères qu'il compte utiliser pour la prise de décision concernant la nécessité de traiter ou non les eaux du bassin de sédimentation à l'usine de traitement des eaux. Les modalités de suivi de la qualité de l'eau à la sortie du bassin de sédimentation et les critères de qualité qui seront utilisés pour la prise de décision doivent être présentés.

QCM2 - 6 L'étude de modélisation sur la qualité de l'eau de la fosse en période de fermeture réalisée par la firme Golder (2019) utilise plusieurs hypothèses simplificatrices et données approximatives. De plus, en conclusion de cette étude, Golder (2019) recommande de continuer la collecte des données de terrain afin de vérifier les prédictions et de les raffiner.

Dans ce contexte, l'initiateur doit s'engager à mettre à jour l'étude de modélisation de la qualité des eaux dans la fosse enoyée avec l'utilisation des données de terrain collectées lors des premières années d'exploitation de la mine et à présenter un rapport de modélisation avec la demande d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE visant la déposition des résidus dans la fosse.

2 COMMENTAIRES

QCM2 - 7 Dans le tableau 7a de l'annexe R-26 du document « Réponse aux questions et commentaires reçus du MELCC sur la demande de modifications au décret » (WSP, 2021), ce sont les objectifs environnementaux de rejet (OER) de 2013 qui sont utilisés à titre comparatif. Or ces OER ont fait l'objet d'une révision en 2015. Pour satisfaire les engagements de suivi à l'effluent, ce sont les OER établis en 2015 qui doivent dorénavant être appliqués. Voir en annexe le document de révision des OER du projet Dumont.

QCM2 - 8 Les annexes R-1 (Étude de conception du parc à résidus) et R-26 (Modèle prédictif de la qualité de l'eau sur le site minier) ont été fournies en anglais uniquement. Il est suggéré de fournir une version française complète de ces études pour en faciliter l'analyse par les experts du gouvernement ou minimalement de fournir un résumé exécutif en français.

QCM2 - 9 La durée de validité du décret de dix ans a notamment pour effet d'assurer que l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement sont contemporains à la réalisation du projet. Comme cela a été souligné à quelques reprises à l'annexe F de la demande de modification du décret, plusieurs aspects de la méthodologie de modélisation

de la dispersion atmosphérique applicables aux projets miniers ont changé depuis l'adoption du décret 526-2015. De plus, les valeurs limites de certains contaminants émis par le projet ont été modifiées depuis 2013, notamment le nickel, le chrome et la silice cristalline. Comme cela est souligné à l'annexe F, certains changements au niveau du modèle AERMOD et des exigences du MELCC auraient vraisemblablement pour conséquence de diminuer l'impact modélisé du projet sur la qualité de l'air. Toutefois, d'autres éléments, comme la réduction de l'efficacité de certaines mesures d'atténuation, auraient plutôt l'effet inverse. Il est difficile de prédire avec certitude dans quelle mesure l'évaluation de l'impact attendu du projet serait différente si une mise à jour complète de l'étude de dispersion atmosphérique était réalisée en fonction des meilleures pratiques actuelles. Ainsi, l'argumentaire présenté à l'annexe F de la demande de modification du décret ne saurait remplacer une mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique en bonne et due forme.

Considérant tous les changements qui sont survenus depuis l'adoption du décret et tous ceux qui pourraient survenir au cours des prochaines années, l'initiateur doit, en vue de modifier la condition 6 du décret 526-2015 pour en prolonger la période de validité de dix (10) ans, fournir une mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique selon les meilleures pratiques actuelles.

Dans une correspondance datée du 26 août 2021, l'initiateur faisait part de sa « volonté d'enlever de la demande de modification, en cours d'analyse, le volet de la demande portant sur la prolongation de la durée de validité du décret pour l'exploitation du projet Dumont ». Compte tenu du retrait de cet aspect de la demande de modification, la mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique n'est pas requise. Toutefois, advenant le dépôt d'une nouvelle demande de modification visant à prolonger la période de validité du décret 526-2015, la mise à jour de l'étude de dispersion atmosphérique sera exigée.



Benjamin Jacob, M. Sc. Biologiste

Chargé de projet à la direction adjointe des projets industriels et miniers

ANNEXE 1 – Révision des objectifs environnementaux de rejet du projet Dumont

DESTINATAIRE : Madame Mireille Paul
Direction générale des évaluations environnementales

EXPÉDITEUR : Yves Grimard

DATE : Le 13 octobre 2015

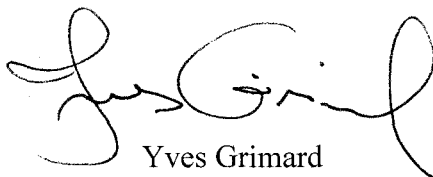
OBJET : Révision des objectifs environnementaux de rejet du projet Dumont
N/Réf. : SAVEX-14663
V/Réf. : 3211-16-008

Mireille,

Voici un avis de la part de Mme Lucie Wilson en réponse au dossier mentionné en objet. S'il y a lieu, vous pouvez la joindre au numéro de téléphone 418 521-3820, poste 7063.

Nous demeurons à votre disposition pour tout renseignement supplémentaire et vous prions d'agréer nos meilleures salutations.

Le chef du Service des avis et des expertises,



Yves Grimard

p.j. 1



DESTINATAIRE : Monsieur Yves Grimard
Chef du Service des avis et des expertises

EXPÉDITRICE : Lucie Wilson

DATE : Le 13 octobre 2015

OBJET : Révision des objectifs environnementaux de rejet du projet Dumont
N/Réf. : SAVEX-14663
V/Réf. : 3211-16-008

Suite à la révision du programme de suivi du projet Dumont, il a été convenu d'éliminer le sulfure d'hydrogène de la liste des paramètres à considérer pour l'établissement de l'état de référence du milieu récepteur et pour le suivi du futur effluent minier. En conséquence, ce paramètre a été retiré de la liste des objectifs environnementaux de rejet (OER). Vous trouverez donc ci-joint le nouveau document des OER applicables au projet Dumont.

lw

LW/cc

p.j. Document OER

c. c. Mme Laurence Grandmont, Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET POUR LE PROJET MINIER DUMONT

2015-10-13

1. Introduction

Les objectifs environnementaux de rejet (OER) applicables à l'effluent final du projet minier Dumont situé dans la MRC d'Abitibi à environ 25 km à l'ouest d'Amos vous sont transmis avec la description des différents éléments retenus pour leur calcul.

La détermination des OER a pour but le maintien et la récupération de la qualité du milieu aquatique. Des objectifs de rejet qualitatifs et quantitatifs pour les contaminants chimiques et pour la toxicité globale de l'effluent sont définis pour atteindre ce but.

Les objectifs qualitatifs sont reliés principalement à la protection de l'aspect esthétique des plans d'eau. Les objectifs quantitatifs sont spécifiques aux différents contaminants présents dans l'effluent. Ils définissent les concentrations et charges maximales de ces contaminants qui peuvent être rejetées dans le milieu aquatique tout en respectant les critères de qualité de l'eau à la limite d'une zone de mélange restreinte. La toxicité globale de l'effluent est, pour sa part, vérifiée à l'aide d'essais de toxicité aiguë et chronique. Le suivi de ces objectifs est nécessaire pour s'assurer de l'absence d'effets toxiques potentiels sur la vie aquatique liés à la présence simultanée de multiples métaux et autres contaminants. Des explications supplémentaires sur la méthode de calcul des OER sont présentées dans le document *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e édition (MDDEP, 2007).

2. Contexte d'utilisation des OER

Les OER ne tiennent pas compte des contraintes analytiques, économiques et technologiques. Ils permettent d'évaluer l'acceptabilité environnementale des activités d'une entreprise ou d'un projet. Ces activités peuvent ainsi être jugées préoccupantes pour l'environnement sur la base du nombre de paramètres qui dépassent les OER, de la fréquence des dépassements ou de leur amplitude.

Dans tous les cas, l'utilisation des OER se fait en complémentarité avec une approche technologique. Lorsque les OER sont peu contraignants par rapport à la technologie couramment disponible, les normes doivent correspondre, au minimum, à la performance de cette technologie.

Des OER qui sont contraignants peuvent servir à identifier les substances les plus problématiques, à rechercher des produits de remplacement, à utiliser des technologies de traitement plus avancées, à favoriser un meilleur contrôle à la source et la mise en place de technologies propres visant la réduction du débit et des charges polluantes. Ils peuvent également conduire à la relocalisation du point de rejet pour protéger certains milieux récepteurs plus sensibles.

Les OER peuvent aussi servir à établir des exigences supplémentaires de rejet ou de suivi. Ils ne doivent cependant pas être transférés directement comme normes dans un certificat d'autorisation sans analyse préalable des technologies de traitement existantes. En effet, les normes inscrites dans un certificat d'autorisation doivent être atteignables avec une technologie dont la performance est connue (MDDEP, 2008).

3. Description sommaire de l'entreprise

Royal Nickel Corporation projette d'exploiter un gisement nickélicifère, le projet Dumont, dans un secteur rural situé entre les agglomérations de Launay et Villemontel, à environ 25 km à l'ouest de la ville d'Amos. Le gisement consiste en un vaste dépôt de nickel de faible teneur, situé en surface, qui sera exploité à partir d'une fosse à ciel ouvert. La capacité de traitement prévue au concentrateur est de 52,5 Kt/jour avec une expansion à 105 Kt/jour à partir de la 5^e année. Le projet minier devrait traiter près de 1,18 Gt de minerai et générer autour de 1,16 Gt de stériles. La durée de vie prévue du projet est de 33,4 ans, mais la phase d'extraction minière se terminera après une période d'environ 20 ans.

Les infrastructures présentes sur le site minier Dumont comprennent, entre autres, l'usine de traitement du minerai, les cellules du parc à résidus, les haldes de roches stériles, de minerais de basse teneur et de dépôts meubles, les aires d'accumulation temporaire de roches stériles et de dépôts meubles, la fosse, le réservoir sud-est, les bassins de sédimentation n° 1 et n° 2, ainsi que les installations de traitement de l'effluent minier.

L'usine de traitement du minerai comprendra deux lignes de production de 52,5 Kt/jour. Construite en parallèle à la première, la seconde ligne ne sera mise en production qu'au cours de la 5^e année d'exploitation. Le traitement du minerai s'effectuera selon plusieurs étapes de concassage, de broyage, de déschlammage, de flottation, de séparation magnétique, d'épaississement et de filtration. L'utilisation d'une gamme de produits chimiques, tels que des agents collecteurs, moussants, déprimants, dispersants, floculants et activateurs, est prévue aux différentes phases de concentration du minerai. Le concentré de nickel produit sera expédié à des fonderies.

Deux cellules d'accumulation des résidus sont prévues durant l'exploitation de la mine entre les années 1 à 20 et elles seront situées à environ 1 km à l'ouest de la fosse. Au cours de la 21^e année, les résidus générés par le traitement du minerai seront envoyés dans la fosse. Les roches stériles seront envoyées dans la halde principale, située au nord-est de la fosse, à partir de la seconde année d'exploitation jusqu'à la fin de la période d'extraction. La co-déposition de roches stériles dans la halde principale de dépôts meubles, située à l'est de la fosse, est également prévue.

Le minerai sera accumulé dans un entrepôt couvert et le minerai de basse teneur sera entreposé dans deux haldes situées à proximité du concentrateur. À partir de la 18^e année et jusqu'à la fin de l'exploitation minière, le minerai de basse teneur accumulé depuis le début de l'exploitation sera traité pour la récupération du nickel. À ce moment, l'extraction du minerai de la fosse sera complétée et celle-ci mesurera alors 4,9 km de longueur par 1,4 km de largeur et aura une profondeur maximale de 560 m. Notons que les stériles et les résidus miniers ne sont pas générateurs d'acide au sens de la *Directive 019*.

Le plan de gestion des eaux du projet Dumont vise à maximiser la réutilisation des eaux les plus contaminées dans le procédé de traitement du minerai. Ainsi, deux types d'eau alimenteront le concentrateur. D'une part, l'eau en provenance du parc à résidus et de l'épaississeur à résidus sera envoyée au concentrateur, où elle comblera 80 % des besoins en eau du procédé. D'autre part, l'eau de ruissellement des haldes de stériles et de minerai et l'eau d'exhaure seront envoyées au réservoir sud-est, puis dirigées au concentrateur.

L'excédent d'eau en provenance du parc à résidus, qui ne sera pas réutilisé dans le procédé, sera envoyé au bassin de sédimentation n° 1, puis à l'usine de traitement des eaux. Il est prévu de rejeter l'eau traitée à la rivière Villemontel à l'embouchure du ruisseau sans nom 1. L'excédent d'eau en provenance de la fosse sud-est sera envoyé au bassin de sédimentation n° 2 où il sera traité par un système de barbotage au CO₂ et par l'ajout d'un flocculant pour le contrôle du pH et des matières en suspension (MES). Il est prévu de rejeter ce deuxième effluent à la rivière Villemontel, également à l'embouchure du ruisseau sans nom 1. La rivière Villemontel est située dans les bassins versants des rivières Kinojévis (niveau 2) et des Outaouais (niveau 1).

Le débit de l'effluent final pour les différentes périodes d'exploitation de la mine variera entre 46 656 m³/jour (0,54 m³/s) et 63 936 m³/jour (0,74 m³/s). La période de rejet des eaux traitées est prévue du 1^{er} avril au 30 novembre compte tenu que l'usine de traitement ne fonctionnera qu'en absence de gel. L'effluent du bassin de sédimentation n° 2 sera, quant à lui, rejeté toute l'année. Les eaux sanitaires traitées par biodisques seront recyclées pour les besoins en eau du concentrateur.

4. Objectifs qualitatifs

Les eaux rejetées dans le milieu aquatique ne devraient contenir aucune substance en quantité telle qu'elle puisse causer des problèmes d'ordre esthétique. Cette exigence s'applique, entre autres, aux débris flottants, aux huiles et graisses, à la mousse et aux substances qui confèrent à l'eau un goût ou une odeur désagréable, de même qu'une couleur et une turbidité pouvant nuire à quelques usages du cours d'eau.

L'effluent ne devrait pas contenir de matières décantables en quantité telle qu'elles puissent causer l'envasement des frayères, le colmatage des branchies des poissons, l'accumulation de polluants sur le lit du cours d'eau ou une détérioration esthétique du milieu récepteur.

Enfin, l'effluent devrait être exempt de toute substance en concentration telle qu'elle puisse entraîner une production excessive de plantes aquatiques, de champignons ou de bactéries et qu'elle puisse nuire, être toxique ou produire un effet physiologique néfaste ou une modification de comportement à toute forme de vie aquatique, semi-aquatique et terrestre. L'effluent doit aussi être exempt de substances en concentration telle qu'elles augmentent les risques pour la santé humaine (MDDEP, 2009).

5. Objectifs quantitatifs

Le calcul des OER est généralement basé sur un bilan de charge appliqué sur une portion du cours d'eau allouée pour la dilution de l'effluent. Ce bilan est établi de façon à ce que la charge de contaminants présente en amont du rejet, à laquelle est ajoutée la charge de

l'effluent, respecte la charge maximale admissible à la limite de la zone de mélange. Cette charge maximale est déterminée à partir des critères de qualité de l'eau en vue d'assurer la protection ou la récupération des usages du milieu. Pour les milieux sensibles, ou lorsque le milieu n'a pas de capacité assimilatrice, aucune zone de mélange n'est allouée et les critères de qualité de l'eau s'appliquent directement à l'effluent. Aucun bilan de charge n'est alors effectué.

5.1 Sélection des contaminants

Les paramètres faisant l'objet d'une norme en vertu de la *Directive 019 sur l'industrie minière* (Directive 019) ont été automatiquement retenus, à l'exception des cyanures totaux puisqu'il n'y a pas de traitement de minerai aurifère sur ce site minier.

Sur la base des documents « *Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social* » (Genivar, 2012) et « *Réponses aux questions et commentaires du MDDEFP* » (Genivar, 2013), certains contaminants faisant l'objet d'un suivi en vertu de la Directive 019 ont également été retenus.

La sélection des paramètres repose également sur les résultats des essais de lixiviation statiques, des essais cinétiques et des analyses chimiques effectués sur le minerai, les stériles et les résidus miniers, ainsi que sur les concentrations mesurées dans l'eau souterraine. Ces informations nous indiquent les métaux qui sont susceptibles d'être présents en concentration significative dans les eaux minières et pour lesquels il nous faut vérifier s'ils entraînent un risque pour l'écosystème aquatique (Golder Associés, 2013a, 2013b).

Notons que toute modification au projet pourrait conduire à une mise à jour des OER.

5.2 Éléments de calcul des objectifs environnementaux de rejet

Les OER ont été calculés en considérant les éléments qui suivent :

- ***Les usages du milieu récepteur***

La rivière Villemontel prend sa source quelque peu à l'ouest du village de Launay et draine un territoire de 543 km² avant de se jeter dans la rivière Kinojévis, dans la municipalité de Preissac. Son bassin versant est majoritairement naturel, mais l'agriculture y occupe toutefois une place non négligeable. Le ruisseau sans nom 1, situé entre les villages de Launay et de Villemontel, draine la partie nord du bassin versant de la rivière Villemontel.

Les espèces de poissons d'intérêt sportif présentes dans cette rivière sont le grand brochet, le doré jaune et la perchaude. La première prise d'eau potable en aval est celle d'Angliers, dans la rivière des Outaouais, à quelque 250 km du point de rejet.

- ***Les critères de qualité de l'eau pour la protection et la récupération des usages du milieu***

Les critères de qualité considérés pour le calcul des OER sont les critères de vie aquatique chronique (CVAC) et les critères de prévention de la contamination des

organismes aquatiques (CPC(O)). Ces critères assurent respectivement : la protection de la vie aquatique et la prévention de la contamination des organismes aquatiques pouvant nuire à la consommation humaine. Ces critères proviennent de la publication *Critères de qualité de l'eau de surface* (MDDEFP, 2013).

Les métaux constituent l'essentiel des contaminants caractéristiques des activités minières. La biodisponibilité, et, par conséquent, la toxicité de certains métaux sont influencées par les caractéristiques locales particulières du milieu récepteur : le pH, la dureté et le carbone organique dissous. Les critères génériques de qualité de l'eau de surface ne prennent en considération ces éléments que de façon partielle. Ils demeurent cependant sécuritaires pour la plupart des situations et permettent de faire une première évaluation sommaire de l'impact potentiel du rejet à venir.

Le promoteur peut, s'il le désire, procéder à la détermination de critères de qualité propres au site. Ces critères permettent de préciser le risque associé au rejet d'un contaminant lorsqu'un exploitant considère que les conditions particulières du milieu le nécessitent (MDDEFP, 2013). Ces procédures sont décrites dans U.S. EPA (1994 et 2001) et CCME (2003).

- ***Les données représentatives de la qualité des eaux du milieu récepteur***

La teneur d'un contaminant dans le cours d'eau doit être considérée afin d'évaluer la quantité qui peut être ajoutée sans porter atteinte aux usages de l'eau. Des valeurs médianes représentatives du plan d'eau sont retenues à titre de concentration amont du milieu récepteur pour le calcul des OER (MDDEP, 2007).

La toxicité de certains contaminants pour la vie aquatique varie avec les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur, tels le pH, la dureté, la température, les matières en suspension (MES) et la concentration en chlorures. Pour ces contaminants, le critère de qualité de l'eau varie en fonction d'une ou de plusieurs caractéristiques de l'eau. La dureté du cours d'eau récepteur est à la base des critères de qualité de certains métaux, le pH et la température permettent d'évaluer le critère de l'azote ammoniacal et les chlorures, celui du critère en nitrites.

Pour la majorité des métaux, le pH, la dureté et les concentrations en MES, les teneurs médianes ont été obtenues à partir des données de la station de la Banque de qualité du milieu aquatique (BQMA) du MDDEFP 04300423 (2012) située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont Brun. Les métaux ont été échantillonnés avec des méthodes qui permettent d'éviter la contamination des échantillons lors du prélèvement, de la préparation et de l'analyse en laboratoire (CEAEQ, 2011). En l'absence de valeurs représentatives de la concentration d'une substance, une valeur par défaut est retenue. Le tableau présentant les OER identifie, pour chaque contaminant, l'origine des valeurs amont retenues.

Pour l'azote ammoniacal et les nitrates, les concentrations médianes proviennent de la station 04300423 (2004-2005) située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont-Brun. Elles proviennent donc du même emplacement, mais pour une période différente.

- **Le débit d'effluent**

Les débits de l'effluent final pour les différentes périodes d'exploitation de la mine sont présentés au tableau 1. La période de rejet des eaux traitées est prévue du 1^{er} avril au 30 novembre compte tenu que l'usine de traitement ne fonctionnera qu'en absence de gel. L'effluent du bassin de sédimentation n° 2 sera, quant à lui, rejeté toute l'année.

Tableau 1 Débits de l'effluent final pour les différentes périodes d'exploitation

Période d'exploitation minière	Débit moyen annuel de l'effluent final (m ³ /jour)
Période de construction/préproduction (2014-2015)	57 888
Exploitation à 52,5 Kt/jour (2016-2021)	47 520
Exploitation à 105 Kt/jour (2022-2034)	46 656
Exploitation du minerai basse teneur (2035-2046)	63 936

Le débit d'effluent retenu pour le calcul des OER est le débit moyen annuel estimé pour l'ensemble des deux effluents miniers en période d'exploitation (années 1 à 20), soit 47 520 m³/jour (0,55 m³/s). Ce débit sera rejeté sur une base annuelle à la rivière Villemontel, à sa confluence avec le ruisseau sans nom 1.

- **Le débit du cours d'eau alloué pour la dilution de l'effluent**

La méthode de calcul des OER intègre plusieurs paramètres, dont le débit du cours d'eau considéré pour la dilution de l'effluent à l'aval immédiat du point de rejet en conditions critiques (MDDEP, 2007). Dans un petit cours d'eau où l'effluent se mélange rapidement dans toute la masse d'eau, le débit alloué pour la dilution de l'effluent est fonction du débit d'étiage.

Pour la protection de la vie aquatique (critère CVAC), les débits d'étiage retenus pour les calculs sont le Q₁₀₋₇ pour les contaminants toxiques et le Q₂₋₇ pour les paramètres conventionnels. Ces débits sont basés sur des étiages d'une durée de 7 jours qui se produisent respectivement une fois en 10 ans et une fois en 2 ans. Pour la prévention de la contamination des organismes aquatiques (critère CPC(O)), usages pour lesquels les effets toxiques se manifestent à plus long terme que ceux sur la vie aquatique, le débit critique retenu est le Q₅₋₃₀. Ce débit est basé sur un étiage de 30 jours susceptible de revenir aux 5 ans. Pour les contaminants conventionnels, 100 % du débit d'étiage est retenu pour établir le facteur de dilution, alors que pour les contaminants toxiques, ce n'est que 50 % du débit d'étiage qui est alloué pour la dilution.

Les débits d'étiage annuels du projet minier Dumont proviennent des analyses hydrologiques présentées dans l'étude d'impact (Genivar, 2012). Les débits d'étiage estimés pour la rivière Villemontel (station J12) sont basés sur la station de référence 02JB003 (rivière Kinojévis) (Genivar, 2012).

Ces débits sont les suivants :

Quantile	Débit d'étiage annuel (L/s)	Débit d'étiage estival (L/s)
Q ₂₋₇	900	1300
Q ₁₀₋₇	800	800
Q ₅₋₃₀	850	1100

Les dilutions suivantes sont à la base du calcul des OER pour les différents paramètres :

Paramètres (usages)	Débit d'étiage	Dilution dans le milieu récepteur (Q _e = 550 L/s)
Au point de rejet de l'effluent dans la rivière Villemontel		
Toxiques (CVAC)	Q ₁₀₋₇ /2	1 dans 1,7
Toxiques (CPC(O))	Q ₅₋₃₀ /2	1 dans 1,8
Azote ammoniacal (CVAC)	Q ₁₀₋₇ /2	1 dans 1,7
Conventionnels (CVAC)	Q ₂₋₇ /2	1 dans 2,6

5.3 Présentation des objectifs environnementaux de rejet

Les OER applicables au rejet de l'effluent final sont présentés au tableau 2. Les OER sont présentés en termes de concentration et de charge maximales allouées à l'effluent dans le but d'assurer la protection du milieu récepteur. L'OER protégeant l'usage le plus sensible est retenu pour chaque contaminant dans le but d'assurer la protection de tous les usages du milieu récepteur.

5.4 Comparaison des rejets avec les objectifs environnementaux de rejet

La comparaison directe entre les OER et la concentration attendue ou mesurée à l'effluent (moyenne à long terme ou MLT) ne permet pas toujours de vérifier correctement le respect des OER puisqu'elle ne prend pas en considération la variabilité de l'effluent et le mode d'action des contaminants dans le milieu. Pour tenir compte de ces éléments, le MDDEFP utilise une simplification de la méthode américaine qui s'appuie sur certaines des lois statistiques. Selon celle-ci, la concentration attendue ou mesurée à l'effluent¹ est comparée à la moitié de l'OER indiqué au tableau 2 pour les contaminants pour lesquels un OER a été calculé à partir des critères de vie aquatique chronique (CVAC) incluant celui pour la toxicité globale chronique. Lorsque l'OER est calculé à partir du critère de prévention de la contamination des organismes (CPC(O)), de même que pour l'OER relatif à la toxicité aiguë, la MLT est comparée directement à l'OER. Des informations sur la comparaison de la qualité des rejets avec les OER peuvent être obtenues dans le *Guide d'information sur l'utilisation*

¹ Selon la méthode américaine, la comparaison avec l'OER est effectuée avec la moyenne d'un minimum de 10 données représentatives de la période du rejet.

Tableau 2 : Projet nickelifère Dumont en Abitibi-Témiscamingue
Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final

8 octobre 2015

Contaminants	Usages	Critères mg/L	Concentrations amont mg/L	Concentrations allouées à l'effluent ⁽¹⁾ mg/L	Charges allouées à l'effluent kg/d	Périodes d'application
Conventionnels						
Matières en suspension	CVAC	17,0 (2)	12,0 (3)	(4)		Année
Phosphore total (mg/L-P)	CVAC			(5)		Année
Métaux						
Argent	CVAC	0,0001	8,0E-06 (6)	0,00016 *	0,0078	Année
Arsenic	CPC(O)	0,021	0,0046 (6)	0,032	1,5	Année
Cadmium	CVAC	0,00016 (7)	4,2E-05 (6)	0,00024 (8) *	0,012	Année
Chrome total	CVAC	0,011	0,0023 (6)	0,017 (9) *	0,81	Année
Cobalt	CVAC	0,10	0,00083 (6)	0,17 *	8,1	Année
Cuivre	CVAC	0,0052 (7)	0,0037 (6)	0,0063 (8) *	0,30	Année
Fer	CVAC	1,3	0,31 (6)	2,0 *	95	Année
Manganèse	CVAC	1,00 (7)	0,046 (6)	1,7 *	79	Année
Mercurure	CFTP	1,3E-06		1,3E-06 (8,10)	6,2E-05	Année
Nickel	CVAC	0,029 (7)	0,0021 (6)	0,045 *	2,3	Année
Plomb	CVAC	0,0013 (7)	0,00057 (6)	0,0018 *	0,086	Année
Sélénium	CVAC	0,005	0,00030 (6)	0,0083 *	0,39	Année
Zinc	CVAC	0,067 (7)	0,0037 (6)	0,11 *	5,3	Année
Autres paramètres						
Azote ammoniacal (estival) (mg/L-N)	CVAC	1,2 (11)	0,01 (12)	2,1 *	101	1er juin-30 nov
Azote ammoniacal (hivernal) (mg/L-N)	CVAC	1,9 (11)	0,01 (12)	3,3 *	156	1er déc-31 mai
Chlorures	CVAC	230	2,9 (3)	389 *	18484	Année
Hydrocarbures pétroliers (C ₁₀ -C ₅₀)	CVAC			(13)		Année
Nitrates	CVAC	2,9	0,18 (12)	4,9 *	232	Année
Nitrites	CVAC	0,040 (14)	0,02 (15)	0,055 *	2,6	Année
pH	CVAC			6 à 9,5 (16)		Année
Essais de toxicité						
Toxicité aiguë	VAFé	1 UTa		1 UTa (17)		Année
Toxicité chronique	CVAC	1 UTc		1,7 UTc (18)		Année

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

VAFé : Valeur aiguë finale à l'effluent

CFTP : Critère de protection de la faune terrestre piscivore

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

* Les concentrations allouées à l'effluent marquées d'un astérisque doivent être divisées par 2 avant d'être comparées à la concentration attendue à l'effluent ou à la moyenne des données.

- (1) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la forme totale à l'exception des métaux pour lesquels la concentration doit correspondre à la forme extractible totale.
- (2) Le calcul du critère des matières en suspension (MES) correspond à une augmentation de 5 mg/L par rapport à la concentration naturelle.
- (3) Concentration médiane mesurée à la station 04300423 (2012) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont Brun.
- (4) Comme l'objectif environnemental de rejet est plus élevé que la concentration moyenne acceptable de la *Directive 019 sur l'industrie minière*, cette dernière s'applique.

Tableau 2 : Projet nickelifère Dumont en Abitibi-Témiscamingue
Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final - Suite

8 octobre 2015

- (5) Il n'est pas possible avec les outils actuels de calculer un OER en phosphore dans le cas d'un rejet dans un lac ou en amont d'un lac. Cependant, étant donné les fortes probabilités de retrouver du phosphore dans l'effluent final, des efforts devront être faits pour diminuer les concentrations rejetées. Ceci permettra d'éviter l'eutrophisation des lacs en aval, soit les lacs Routier, Vallet et Kinojévis.
- (6) Concentration médiane en métaux traces mesurée à la station 04300423 (2012) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont Brun. Pour le fer, un facteur de correction a été utilisé sur les données d'eau de surface pour réduire la fraction du métal associée aux particules fines.
- (7) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 49 mg/L CaCO₃ selon les données de la station 04300423 (2012) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont Brun.
- (8) L'objectif de rejet de ce contaminant est inférieur au seuil de détection. Le seuil de détection suivant, ou celui utilisé si il est plus bas, devient temporairement la concentration à ne pas dépasser à l'effluent, à moins qu'il soit démontré que le seuil identifié ne peut être obtenu en raison d'un effet de matrice : cadmium 8,0E-04 mg/L; cuivre 6,0E-03 mg/L; hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀ 0,1 mg/L; mercure 2,0E-04 mg/L; sulfure d'hydrogène 0,02 mg/L.
- (9) Pour le chrome, bien qu'il existe un critère de qualité de l'eau pour une ou des formes spécifiques de ce contaminant, l'OER est établi pour la forme totale. Une analyse des différentes formes permet de préciser le risque lorsque la concentration mesurée à l'effluent est supérieure à l'OER.
- (10) Le mercure est une substance persistante, toxique et bioaccumulable. Puisqu'il y a très peu d'atténuation naturelle pour cette substance, aucune zone de mélange n'est considérée dans le calcul de l'OER (MDDEP, 2007). La concentration allouée à l'effluent correspond donc au critère de qualité de l'eau de surface.
- (11) Le critère applicable à l'azote ammoniacal est déterminé pour une température de 20 °C en été et pour un pH de 7,2 selon les données de la station 04300423 (2012) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont Brun.
- (12) Concentration médiane mesurée à la station 04300423 (2004-2005) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont-Brun.
- (13) En ce qui concerne les hydrocarbures pétroliers, leur diversité permet seulement de spécifier une gamme de toxicité, c'est pourquoi on retient une valeur guide d'intervention plutôt qu'un OER. En considérant le taux de dilution (1 dans 1,7), la valeur guide de 0,01 mg/L se traduit en une concentration allouée à l'effluent de 0,017 mg/L. Cette teneur sert à orienter la mise en place des meilleures pratiques d'entretien et d'opération ou de meilleures technologies d'assainissement.
- (14) Le critère des nitrites est calculé pour un milieu récepteur dont la concentration médiane en chlorures est de 2,9 mg/L selon les données de la station 04300423 (2012) de la BQMA du MDDEFP située sur la rivière Kinojévis, entre Cléricy et Mont-Brun.
- (15) Concentration amont par défaut
- (16) Cette exigence de pH, requise dans la directive sur les mines et la majorité des règlements existants sur les rejets industriels, satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.
- (17) L'unité toxique aiguë (UTa) correspond à 100/CL50 (%v/v) (CL50 : concentration létale pour 50 % des organismes testés). Les essais de toxicité demandés sont spécifiés à l'annexe 1.
- (18) L'unité toxique chronique (UTc) correspond à 100/CSEO (CSEO : concentration sans effet observable) ou 100/CI25 (CI25 : concentration inhibitrice pour 25% des organismes testés). Les essais de toxicité sont spécifiés à l'annexe 1.

des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique, (MDDEP, 2008).

Notons qu'il est nécessaire d'utiliser des méthodes analytiques ayant un seuil de détection plus petit ou égal à l'objectif de rejet ou à la moitié de l'objectif de rejet. Dans le cas où l'OER d'un contaminant est inférieur au seuil de détection, le seuil de détection identifié au bas du tableau 1 devient temporairement l'OER.

Les résultats de suivi doivent être exprimés en concentration totale pour tous les contaminants, à l'exception des métaux pour lesquels ils doivent être exprimés en métal extractible total. La forme extractible totale d'un métal est celle contenue dans un échantillon non filtré. Elle correspond à la somme du métal dissous et du métal lié aux particules, sans digestion du réseau silicaté (CEAEQ, 2012).

5.5 Toxicité globale de l'effluent

Le contrôle de la toxicité des eaux usées à l'aide d'essais de toxicité permet d'intégrer les effets cumulatifs de la présence simultanée de plusieurs contaminants, de même que l'influence des substances toxiques non mesurées.

L'effluent final de la mine Dumont ne doit pas dépasser une unité toxique pour les essais de toxicité aiguë (1 UTa) et 1,7 unité toxique pour les essais de toxicité chronique (1,7 UTc). Les essais de toxicité recommandés pour vérifier la toxicité de l'effluent sont présentés à l'annexe 1. Ces essais devraient être réalisés 4 fois par année.

Dans le cas du projet Dumont où il y a très peu de dilution dans le milieu récepteur, l'absence de toxicité aiguë à l'effluent n'assure pas à elle seule la protection des organismes aquatiques exposés à un rejet continu. Le suivi de la toxicité chronique s'avère donc essentiel pour vérifier l'impact potentiel que peut présenter l'effluent final sur les organismes aquatiques du milieu récepteur.

RÉFÉRENCES

- American public health association (APHA), 2005. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, 21st Edition. American water works association and water pollution control federation, ISBN 0875530478, 1368 pages.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. *Détermination des métaux à l'état de trace en conditions propres dans l'eau : méthode par spectrométrie d'émission au plasma d'argon et détection par spectrométrie de masse*, Québec, Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec, Méthode MA.203 – Mét.Tra. 1.0, Rév. 4, 21 pages.
- Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2012. *Terminologie recommandée pour l'analyse des métaux*, 4^e éd., Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs du Québec, 15 pages.
- Conseil canadien des ministres de l'environnement (CCME), 2003. *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique. Établissement d'objectifs spécifiques au lieu*, dans : *Recommandations canadiennes pour la qualité de l'environnement du CCME*, Winnipeg, Le Conseil, 187 pages.
- Genivar inc., 2012. *Projet Dumont : Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Projet 111-15275-01.
- Genivar inc., 2013. *Projet Dumont – Réponses aux questions et commentaires du Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec reçus le 11 mars 2013*. Projet 111-15275-01.
- Golder Associés, 2013a. *Programme de caractérisation géochimique des stériles et résidus minier – Projet Dumont*. No de référence : 006-10-1227-0028-RF-Rev0.
- Golder Associés, 2013b. *Mine Site Water Quality Predictive Model Dumont Project, Québec*. Report No. 12.1227-0028.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2007. *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique*, 2^e édition, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN-978-2-550-49172-9 (PDF), 57 p. et 4 annexes.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP), 2008. *Guide d'information sur l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique*, Direction des politiques de l'eau, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec, ISBN 978-2-550-53945-2 (PDF), 41 pages.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement de la Faune et des Parcs (MDDEFP), 2013. *Critères de qualité de l'eau de surface*, 3^e édition, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-68533-3 (PDF), 510 p. et 16 annexes. En ligne : http://www.mddefp.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp.

U.S. Environmental protection agency (U.S. EPA), 1994. *Interim Guidance on Determination and Use of Water-Effect Ratios for Metals*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, Office of Research and Development, Environmental Research Laboratories, 154 pages. (EPA-823-B-94-001).

U.S. Environmental protection agency (U.S. EPA), 2001. *Streamlined Water-Effect Ratio Procedure for Discharges of Copper*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of Water, Office of Science and Technology, 35 pages. (EPA-822-R-01-005).

Annexe 1 : ESSAIS DE TOXICITÉ SÉLECTIONNÉS POUR LA VÉRIFICATION DU RESPECT DES CRITÈRES DE TOXICITÉ GLOBALE À L'EFFLUENT MINIER POUR LE PROJET MINIER DUMONT

Essais de toxicité aiguë

- détermination de la toxicité létale (CL₅₀ 48h) chez le microcrustacé *Daphnia magna*

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité létale CL₅₀ 48h *Daphnia magna*. MA 500 – D.mag. 1.1. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 18 p.

- détermination de la létalité aiguë (CL₅₀ 96h) chez la truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*)

Environnement Canada, 2000, modifié 2007. Méthode d'essai biologique : méthode de référence pour la détermination de la létalité aiguë d'effluents chez la truite arc-en-ciel, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/13, 2^e édition.

Essais de toxicité chronique

- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance (CI₂₅ 96h) chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), 2011. Détermination de la toxicité : inhibition de la croissance chez l'algue *Pseudokirchneriella subcapitata*, MA 500 – P. sub. 1.0, révision 2, Québec, Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, 21 p.

- détermination de la toxicité : inhibition de la croissance (CI₂₅ 7j) chez le cladocère *Ceriodaphnia dubia*

Environnement Canada, 2007. Méthode d'essai biologique : essai de reproduction et de survie du cladocère *Ceriodaphnia dubia*, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/21.