

Avis technique

DESTINATAIRE : Madame Nancy Bernier, directrice
Direction des eaux usées

DATE : Le 24 avril 2018

OBJET : Évaluation des projets d'augmentation et de modification de la production de l'aluminerie Rio Tinto Alma (RTA), en vue de modifier des décrets et d'obtenir des certificats d'autorisation (CA)

SCW- 1095847

OBJET DE LA DEMANDE

La Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels (DÉEPHI) sollicite l'expertise de la Direction des eaux usées (DEU) pour évaluer la recevabilité de trois projets de l'entreprise Rio Tinto Alma (ci-après nommée RTA) :

Aluminerie Alma :

Projet 1 : Augmentation à 510 kt/an de la production.

Projet 2 : Ajout et modification d'équipements et agrandissement du centre de coulée afin de produire de la billette d'aluminium (VAP).

Aluminerie AP60 à Saguenay :

Projet 3 : Augmentation de la production du volet AP60.

L'évaluation effectuée par la DEU se limite à son champ de compétence, c'est-à-dire la gestion, le traitement et le programme de suivi des eaux de procédé et des eaux de ruissellement.

1. DOCUMENTS CONSULTÉS

- Demande de certificat d'autorisation. Augmentation de la production annuelle d'aluminium primaire pour Rio Tinto - Usine Alma à 510 kT/an (sous le décret n° 621-2014), datée de février 2018.
- Demande de certificat d'autorisation. Projet VAP, site d'Alma : document de support à la demande de certification d'un centre de production de billettes d'aluminium, daté de février 2018.

... 2

- Demande de modification de décret. Projet VAP site d'Alma : document de support à la demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium, daté de mars 2018.
- Demande de certificat d'autorisation pour l'augmentation de la production de 63 kT à 95 kT par année. Centre Technologique AP60/Aluminerie Saguenay-Lac-Saint-Jean, datée de janvier 2018.
- Demande de modification du décret d'AP60 pour l'ajout d'une phase intermédiaire entre la phase pilote et la phase 2, datée de mars 2018,
- Attestation d'assainissement n° 200802006, version modifiée le 2 juillet 2015.

2. MISE EN CONTEXTE

2.1. Projet 1 : Augmentation de la production de 480 kt/an à 510 kt/an à l'aluminerie d'Alma

La demande de modification du décret 1557-97 pour augmenter la production du secteur d'électrolyse de 450 kt/an à 510 kt/an avait été sollicitée par RTA à la DÉEPHI le 5 décembre 2012. L'augmentation a été approuvée le 26 juin 2014 par le décret 621-2014.

Présentement, la limite de production permise par le CA n° 3211-14-008 est 480 kt/an.

2.2. Projet 2 : Ajout et modification d'équipements et agrandissement du centre de coulée afin de produire de la billette d'aluminium (VAP) à l'aluminerie d'Alma

Remplacement de la lingotière (110 kt/an) par la fabrication de billettes d'aluminium (180 kt/an) à partir de l'aluminium première fusion de l'usine (480 kt/an). Cette modification nécessite de l'augmentation de la capacité de production autorisée au centre de coulée de 580 kt/an à 650 kt/an.

Les principaux volets du projet sont :

- Agrandissement et modification du bâtiment du centre de coulée du site d'Alma;
- Installation de la technologie Hycast et;
- Ajustement du centre de traitement des eaux (CTE) afin de permettre la prise en charge des nouveaux flux d'eau (eau nouvelle et recirculée).

2.3. Projet 3 : Augmentation de la production de 63 kt/an à 95 kt/an du secteur AP60 à Saguenay

Le projet d'augmentation de la production du secteur AP60 inclut les modifications suivantes :

- Modification du centre de traitement des gaz (CTG);

- Ajout de 16 cuves AP64;
- Ajout d'un dépoussiéreur au bâtiment 5610 et;
- Modification de certains bâtiments.

3. ANALYSE

3.1. **Projet 1 : Augmentation de la production de 480 kt/an à 510 kt/an à l'usine d'Alma**

Les résultats des analyses obtenus dans le cadre de l'attestation d'assainissement montrent que le système de traitement des eaux usées actuel serait en mesure de traiter convenablement les eaux générées par l'augmentation de production (30 kt/an).

3.2. **Projet 2 : Ajout et modification d'équipements et agrandissement du centre de coulée afin de produire de la billette d'aluminium (VAP) à l'aluminerie d'Alma**

Document référence : Demande de modification de décret. Projet VAP site d'Alma : document de support à la demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium, daté de mars 2018.

3.2.1. Remplacement de la technologie de traitement actuelle (DAF) par deux GEM

RTA devrait fournir les plans et devis du nouveau système de traitement des eaux GEM qui remplacera les DAF. RTA devra répondre également aux questions suivantes concernant le système de traitement :

- Est-ce que la nouvelle technologie est aussi performante que celle utilisée actuellement? Discuter et comparer les performances de chacune des technologies.
- Quelle est la performance attendue de la nouvelle technologie?
- Comment les performances des GEM ont-elles été évaluées?
- Comment les caractéristiques de l'effluent ont-elles été prises en compte dans l'évaluation de la performance?

RTA devrait supporter les réponses avec des documents officiels du fabricant des GEM ou du consultant.

3.2.2. Eaux de lavage des bétonnières

RTA devrait préciser si des bétonnières seront lavées sur le site lors des travaux de construction. Le cas échéant, le volume d'eaux de lavages des bétonnières devrait être estimé. L'aire de lavage devrait être décrite et représentée sur un « Plan d'aménagement du chantier ». Le mode de traitement et de gestion des rejets des eaux de lavage des bétonnières devrait être précisé.

Le tableau 1 présente les exigences de rejet et le suivi proposés pour le rejet des eaux de lavage des bétonnières à l'environnement.

**Tableau 1 Exigences de rejet et programme de suivi
Eaux de lavage des bétonnières**

Paramètres	Exigence maximale	Programme de suivi		Remarque
		Fréquence	Type d'échantillon	
Matières en suspension	35 mg/l	Hebdomadaire	Instantané	Suivi durant la construction
Hydrocarbures pétroliers C ₁₀ -C ₅₀	5 mg/l			
pH	6,0 à 9,5			

3.2.3. Eaux de ruissellement

RTA devrait préciser si les eaux de ruissellement générées durant les travaux seront captées et traitées avec les eaux de ruissellement du site de l'usine.

3.2.4. Purges des tours de refroidissement

Deux nouvelles paires de tours de refroidissement seront aussi installées au sud des tours existantes.

- RTA devra préciser vers quel réseau est raccordée la purge des tours de refroidissement. Ce raccordement devrait être illustré sur le « Plan de localisation des équipements de traitement de l'eau de procédé et du point de rejet de l'effluent final. (Annexe 7-7 du document référence) ».
- Préciser la capacité d'évacuation thermique de chacune des tours?
- Préciser le type de circuit primaire des tours (ouvert/fermé/hybride)?

3.2.5. Gestion des eaux usées

Afin d'évaluer la façon dont les eaux usées seront gérées lors de l'exécution des travaux, RTA devrait fournir le document avec les principes de gestion des eaux au chantier maintenant et non au plus tard 30 jours avant le début des travaux, tel que mentionné à la section 4.4.2 du document référence.

3.2.6. Réutilisation des eaux de procédé à partir du bassin de sédimentation (condition n° 3 de l'attestation d'assainissement n° 200802006)

D'après la figure 7-7-1 du document référence, le volume d'eau réutilisé comme eau de procédé (100 m³) serait inférieur au volume de la purge du centre de coulée.

RTA devra démontrer s'il est en mesure de respecter la condition n° 3 de la partie II de l'attestation d'assainissement n° 200802006 qui est la suivante :

« L'établissement doit réutiliser comme eau de procédé, à partir du bassin de sédimentation, un volume d'eau équivalent au volume de la purge du centre de coulée (fonderie). Un relevé des débits mensuels mesurés au point 3-ES (effluent de la fonderie) et au point 4-ES sera effectué (voir tableau II-2) et les données seront transmises mensuellement au Ministère. »

3.3. Projet 3 : Augmentation de la production de 63 kt/an à 95 kt/an du secteur AP60 à Saguenay

3.3.1. Gestion des eaux contaminées

RTA devrait préciser si les travaux, en particulier la modification de certains bâtiments, généreront des eaux contaminées. Par exemple à la suite de l'utilisation et possible du lavage de bétonnières sur le site. Si c'est le cas, RTA devra expliquer comment seront gérées les eaux contaminées du chantier. Pour d'autres informations, voir sections 4.2.2 et 4.2.3 de ce document.

3.3.2. Modifications au bassin 305

Vu qu'une partie de l'extension sera construite sur une partie du bassin 305, RTA devrait préciser quel sera l'impact des travaux sur sa gestion (opération, suivi, etc.) du bassin.

4. CONCLUSION

Cette évaluation de la DEU concerne principalement la gestion, le traitement et le programme de suivi des eaux de procédé et des eaux de ruissellement.

4.1. Projet 1 : Augmentation de la production de 480 kt/an à 510 kt/an de l'usine d'Alma

La DEU considère que l'information présentée est satisfaisante.

4.2. Projet 2 : Ajout et modification d'équipements et agrandissement du centre de coulée afin de produire de la billette d'aluminium (VAP) à l'aluminerie d'Alma et, Projet 3 : Augmentation de la production de 63 kt/an à 95 kt/an du secteur AP60 à Saguenay

La DEU considère que certains aspects du projet apparaissent préliminaires et des éléments d'information présentés dans les documents consultés ne sont pas satisfaisants. Des précisions ou renseignements sont nécessaires pour compléter l'analyse du projet, comme il est précisé à la section 4 du présent avis.


Wilson Ochoa, ing

NOTE

DESTINATAIRE : Madame Christiane Jacques, directrice
Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère

EXPÉDITEUR : Guy Roy, ingénieur métallurgiste

DATE : Le 3 mai 2018

OBJET : **RIO TINTO ALUMINIUM – Usine Alma – Projet VAP**
Demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre
de production de billettes d'aluminium

V/Réf. : SCW-3211-14-008
N/Réf. : DPQA-1263

Le 16 avril 2018, Annie Bélanger, coordonnatrice-projets industriels à la Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels, transmettait à la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère (DPQA) la documentation relative à une demande d'expertise concernant la modification du Décret de l'usine d'Alma de Rio Tinto Aluminium pour l'ajout d'un centre de billettes d'aluminium au centre de coulée.

À la lecture des documents transmis, certains compléments d'information sont requis afin de poursuivre notre analyse. À la présente note, vous retrouverez donc les informations à préciser ainsi que certains commentaires que nous formulons à cette étape-ci de l'évaluation du projet.

Document principal :

- Bien que la demande de modification intitulée « Demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium » indique uniquement un ajout d'équipements au centre de coulée pour produire d'autres formats d'aluminium, la demande consiste également en une augmentation de production d'aluminium. Pour refléter le projet présenté, l'objet de la demande de modification devrait donc être plus explicite et préciser la demande d'augmentation de production à l'électrolyse ainsi que la capacité ajoutée au centre de coulée.

...2

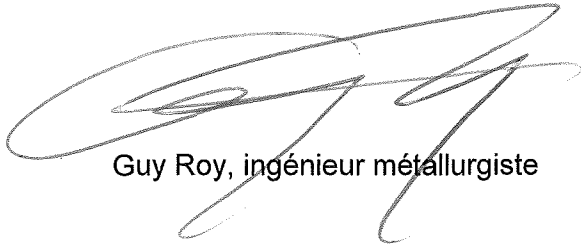
- Selon notre compréhension des documents fournis, la capacité de production de l'électrolyse présentement autorisée à 480 kt/a serait augmentée à 510 kt/a et celle du centre de coulée serait haussée à 650 kt/a.
 - Préciser si la capacité de production supérieure du centre de coulée vise aussi à traiter une quantité d'aluminium provenant d'autres installations que celle d'Alma et sous quelle forme (liquide ou autres formats).
 - Préciser à partir de quels formats, la capacité additionnelle de la coulée sera effectuée et d'autres équipements (autres que ceux mentionnés à la demande) seront requis.
 - Estimer les émissions attribuables à cette capacité selon les formats produits.
- L'ajout d'équipement de sciage est-il accompagné d'équipement de filtration des particules générées lors du sciage?
- Fournir les rapports d'échantillonnage du centre de coulée 45 de l'usine AP-60 ainsi que les données relatives aux opérations lors des essais au puits de coulée vertical (VDC technologie Hycast).

Annexe 12 - Modélisation de la dispersion atmosphérique (Centre de coulée) :

- Ce document à l'Annexe 12 n'a pas été transmis le 16 avril 2018 mais avait été transmis antérieurement à titre d'information à l'annexe 13 du document de demande préliminaire de modification de décret. Malgré cette omission, nous avons tout de même considéré la version de février 2018 transmise préliminairement. S'il existe une autre version à considérer, veuillez nous en informer afin que nous puissions en prendre connaissance et, s'il y a lieu, formuler les commentaires correspondants.
- Contaminants : l'utilisation des moyennes mesurées pour les années 2014 à 2016 pour modéliser un scénario dit « conservateur » n'est pas acceptée. Les taux d'émission maximums observés pour ces trois années sont minimalement à privilégier pour une modélisation conservatrice.
- L'utilisation de facteurs d'émission provenant de sources officielles pour les contaminants émis est acceptable dans la mesure où les sources à prendre en compte sont inexistantes au moment où le projet est présenté, comme dans le cas d'un nouveau projet. Dans le cas d'une usine déjà en exploitation, l'utilisation des taux maximums d'émission des contaminants ou correspondant à une norme d'émission doivent être privilégiés.
- Comme le projet prévoit l'augmentation de la production d'aluminium, non seulement les contaminants relatifs au centre de coulée doivent être pris en considération, mais tous les contaminants spécifiques à l'aluminerie et à ses différents secteurs. La sélection des contaminants spécifiques au centre de coulée n'est donc pas représentative du projet présenté.
- Les facteurs d'émission, notamment pour les particules fines ($PM_{2.5}$) ne sont pas ajustés proportionnellement à l'augmentation de production à l'électrolyse pour les scénarios 2 et 3. Justifiez-en les raisons.
- Préciser les changements (quantités) de production des différents formats d'aluminium coulés (avant et après projet) et fournir l'information nécessaire de manière à faire le lien avec les nouveaux facteurs d'émission.

- Malgré une augmentation de production, il ne semble pas y avoir de modifications (production et émission) relatives à ce changement, notamment à la tour à pâte. Par exemple, aucun contaminant n'est modélisé à la tour à pâte.

La réception de ces informations permettra de bonifier la présentation du projet et d'en poursuivre l'analyse.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above the printed name.

Guy Roy, ingénieur métallurgiste

Documents consultés

- Demande de modification de décret intitulé « Projet VAP site d'Alma : Document de support à la demande de modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium » présenté au Ministère du Développement durable de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, mars 2018, 15 pages et 12 annexes.
- USINE ALMA – PROJET VAP, Modélisation de la dispersion atmosphérique — document préparé par Philippe Lachance, Physicien M. Sc et vérifié par Pascal Rhéaume, ing. M. Sc., 20 février 2017, 27 pages et annexes.
- Formulaire de demande de certification d'autorisation (art. 22 de la LQE) ou d'autorisation (art. 31.75, 32, et 48 de la LQE et art. 128.7 de la LCMVF) et annexes, Document non signé et ni daté.

Bélanger, Annie

Objet: TR: art. 22 (510 kt/an) RTA Alma

De : Simard, Gina

Envoyé : 1 mai 2018 13:59

À : Bélanger, Annie <Annie.Belanger@mddelcc.gouv.qc.ca>

Objet : RE: art. 22 (510 kt/an) RTA Alma

Bonjour Annie,

Voici mes commentaires pour la demande de modification du décret pour le projet VAP qui vise l'ajout d'un centre de coulé de billettes de l'usine RTA Alma.

- 1 - Les documents, les plans, les lettres et les formulaires ne sont pas signés.
- 2 - Les quantités de prélèvement d'eau souterraine des années 2015, 2016 et 2017 devraient être transmises avec la localisation du ou des points d'approvisionnement.
- 3 - Les quantités d'approvisionnement d'eau auprès de la municipalité pour les années 2015, 2016 et 2017 devraient être transmises.
- 4 - Au point 4.1.1 concernant les travaux de préparation du site, il est précisé « *Celui-ci sera construit avec un matériau d'emprunt granulaire exempt de particules ayant un diamètre supérieur à 112 mm et de matériaux impropres à la construction et représentant une granulométrie et une teneur en eau facilitant la compaction au moment des travaux* ». L'entreprise devrait préciser ce qu'elle inclut dans les matériaux impropres à la construction.
- 5 - Au point 5 du module de la section 6, l'entreprise devrait compléter la capacité maximale d'entreposage pour les cinq secteurs identifiés.
- 6 - L'entreprise devrait transmettre une proposition pour mettre à jour le tableau III-1 de la partie III de l'attestation d'assainissement concernant les points d'émission atmosphériques pour inclure les changements au centre de coulée.
- 7 - L'entreprise devrait transmettre une proposition pour mettre à jour le tableau III-2 de la partie III de l'attestation d'assainissement concernant le suivi des indicateurs de performance des dépoussiéreurs pour inclure l'ajout du dépoussiéreur.
- 8 - Il faudrait faire confirmer que l'annexe 2-A.1 de la partie VII de l'attestation d'assainissement identifiant l'écoulement des divers types d'eau actuellement en vigueur demeurera valide et ce, sans avoir besoin de modifications.
- 9 - L'entreprise devrait transmettre une proposition pour mettre à jour l'annexe 2-B.1 de la partie VI de l'attestation d'assainissement et précisant la localisation des points d'émission atmosphériques pour inclure les modifications au centre de coulée et le nouveau dépoussiéreur.
- 10 - Afin d'assurer le suivi de la partie VII de l'attestation d'assainissement, l'entreprise devrait proposer un schéma de découpage du procédé de billettes pour l'application de l'article 9 du RAA.
- 11 - L'entreprise devrait transmettre une proposition pour mettre à jour l'annexe 2-C.1 de la partie VII de l'attestation d'assainissement et concernant les lieux d'entreposage des matières dangereuses et non dangereuses pour inclure la relocalisation de la salle des écumes.

En outre, l'objectif environnemental de rejet de l'aluminium est de 401,5 kg/année. L'attestation d'assainissement fixe la norme annuelle d'aluminium à l'effluent final à 1 700 kg/année. La norme devrait être réduite à la valeur maximale fixée par l'OER soit à 401,5 kg/année d'aluminium. L'objectif environnemental de

rejet des fluorures est de 8 395 kg/année. L'attestation d'assainissement fixe la norme annuelle de fluorures à l'effluent final à 8 500 kg/ année. La norme devrait être réduite à un maximum de 8 395 kg/année en fluorures. En raison des objectifs environnementaux de rejet, la toxicité aiguë (daphnie) devrait être normée dans l'attestation d'assainissement à 1 UTa et ceux de la toxicité chronique à 62 UTc. La norme quotidienne fixée à 2 mg/l dans l'attestation d'assainissement devrait être revue à la baisse pour être fixée à 0,62 mg/ litre et ce, tel que défini dans le calcul des objectifs environnementaux de rejet.

Un avis final sera transmis lors du dépôt officiel des documents et si tu as des questions, n'hésite pas à me contacter.

Salutations,

Gina Simard, ing.

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC)
Direction régionale de l'analyse et de l'expertise du Saguenay - Lac-Saint-Jean
3950, boul. Harvey
Jonquière (Québec) G7X 8L6
(418) 695-7883 poste 335
gina.simard@mddelcc.gouv.qc.ca

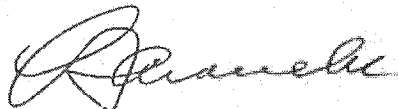
Saguenay, le 26 avril 2018

Monsieur Paul-Georges Rossi
Conseiller à l'Unité de santé environnementale
Direction de la protection de la santé publique
Ministère de la Santé et des Services sociaux
1075, chemin Ste-Foy, 12^e étage
Québec (Québec) G1S 2M1

Monsieur,

Comme demandé, vous trouverez ci-joint les questions et les commentaires sur les deux projets de décret pour l'autorisation de l'augmentation de la production d'aluminium à Alma et à Saguenay.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués.



Léon Larouche, M.D.
Médecin-conseil responsable en santé environnementale

LL/ab

Questions et commentaires sur la modification de décret nécessaire au projet VAP au site d'Alma de Rio Tinto

Modélisation atmosphérique

Le SO₂ ne fait pas partie des polluants modélisés. Bien que la production de billettes ne doive pas générer de SO₂, on peut s'attendre à ce que l'augmentation de production à 510 kT engendre une hausse du SO₂ émis au secteur électrolyse. Comme une seule modélisation atmosphérique a été produite pour les deux projets de Rio Tinto au site d'Alma (VAP et augmentation à 510 kT), nous nous attendons à obtenir des informations sur les variations d'émissions de ce polluant avec les projets présentés.

La modélisation atmosphérique considère qu'il y aura un maximum de 510 kT d'aluminium de produit au centre de coulé, ce qui correspond également à la capacité de production à l'électrolyse. Cependant, la capacité totale installée au centre de coulé serait de 650 kT. Considérant qu'il y a des échanges de métal en fusion entre les différents sites de Rio Tinto dans la région, est-il possible qu'il y ait plus de 510 kT de coulé au site Alma? Si tel est le cas, la modélisation atmosphérique doit en tenir compte.

Les valeurs initiales pour les PM totales et les PM_{2,5} utilisées sont celles du RAA. Considérant que la valeur initiale utilisée surestime fort probablement la valeur initiale réelle, il serait jugé à propos de faire une réévaluation de la situation afin de pouvoir mieux apprécier la contribution de l'usine et avoir un portrait plus juste de la situation.

Présentation de projet

Au chapitre 1, troisième paragraphe, se trouve une phrase incomplète.

« La consommation d'eau totale du projet VAP est plus faible que ce qui est inclus au décret de 2012, lequel était basé [...] »

Procédé et équipements

Au chapitre 6.2, il est mentionné que l'expédition de la billette se fera par camion et wagon. Quel sera l'impact sur le transport de la production de billettes?

Eau

Au chapitre 7.1.1, les débits d'eau fraîche présentés sont-ils pour l'ensemble du site d'Alma ou uniquement pour le centre de coulé?

Quel est l'impact du projet sur les concentrations de polluants à l'effluent final du site? Si le projet mène à une variation dans la concentration de polluants émis, veuillez présenter les concentrations avec et sans production de billettes.

Équipe de santé environnementale

DESTINATAIRE : Madame Caroline Boiteau
Directrice des avis et des expertises

EXPÉDITEUR : Jean-François Brière

DATE : Le 26 avril 2018

OBJET : Acceptabilité – Modification de décret pour l'ajout d'un centre de production de billettes d'aluminium (Projet VAP) – RTA Alma
N/Réf. : DAE-16413

La Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et industriels nous a sollicités pour obtenir notre avis concernant l'acceptabilité du projet de Rio Tinto Aluminium (RTA), usine Alma, qui consiste à remplacer la lingotière actuellement autorisée par un centre de coulée de billettes d'aluminium. Ce projet, appelé Projet VAP, nécessite la modification du décret 1557-97 mais ne comprend aucune augmentation de production à l'électrolyse, qui est actuellement de 480 000 tonnes d'aluminium par année. Le présent avis ne concerne donc que l'impact de remplacer la lingotière du centre de coulée actuel par un centre de production de billettes, et ce, à production constante (480 000 tonnes par année). Une modélisation de la dispersion atmosphérique, réalisée par la firme WSP, a été produite afin de se conformer à l'article 197 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA).

Nous avons pris connaissance de la documentation soumise à notre attention. Étant donné que notre domaine d'expertise ne porte que sur la modélisation de la dispersion atmosphérique et sur la qualité de l'air ambiant, le présent avis ne se rapporte qu'à ces sujets particuliers. Il importe de souligner que la validité des résultats de l'étude de dispersion atmosphérique n'est assurée que si toutes les sources d'émission ont été prises en compte et que les taux d'émission de ces différentes sources correspondent aux émissions réelles lors de l'exploitation de l'usine. Ces informations feront l'objet d'un avis complémentaire de la part de la Direction des politiques de la qualité de l'atmosphère.

D'entrée de jeu, il est mentionné dans le rapport de modélisation que seulement les contaminants émis par le projet d'ajout du centre de coulée de billettes qui comportent des normes ou des critères de qualité de l'air ambiant ont été retenus dans l'étude de dispersion. Il est effectivement acceptable de cibler uniquement les contaminants émis par ce secteur afin d'évaluer l'impact que cette modification aura sur la qualité de l'air ambiant. Cependant, tous les contaminants émis par le centre de coulée de billettes doivent être considérés dans la modélisation, et non pas seulement ceux pour lesquels des normes ou des

critères de qualité de l'air ambiant existent. Le promoteur devra donc confirmer que tous les contaminants émis par le centre de coulée ont été considérés dans la modélisation ou fournir les éléments justificatifs appropriés. Une demande devra également être adressée au MDDELCC afin de développer les critères manquants si certains contaminants émis n'en comportent pas.

Dans le document de soutien à la demande de modification de décret, il est inscrit que la capacité nominale de production du centre de coulée passera de 580 000 tonnes par année à 650 000 tonnes par année. Cette augmentation de production est théorique et bien au-delà de la production à l'électrolyse autorisée à ce jour, qui est de 480 000 tonnes par année. Selon les scénarios considérés dans la modélisation, le centre de coulée n'est utilisé que pour la production de l'usine, de sorte que la production au centre de coulée ne devrait pas excéder 480 000 tonnes par an. Le promoteur devra donc confirmer que la production réelle du centre de coulée n'excédera pas la production à l'électrolyse ou fournir un nouveau scénario de modélisation qui prendra en compte la production maximale autorisée pour l'électrolyse (480 000 tonnes par année) et la production maximale souhaitée pour le centre de coulée.

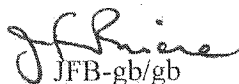
En ce qui concerne la méthodologie employée pour réaliser l'étude de dispersion, il est mentionné dans le rapport de modélisation que des données horaires de rayonnement net et de couverture nuageuse provenant des réanalyses MERRA-2. Étant donné que l'utilisation de ce type de données est inhabituelle dans le cadre des études de dispersion atmosphérique présentée au MDDELCC, le consultant aurait dû fournir les éléments justificatifs qui supportent l'utilisation de telles données en remplacement des données usuelles d'observation de la couverture nuageuse. Par ailleurs, les statistiques descriptives illustrant la distribution des valeurs de rayonnement net et de couverture nuageuse, telles que fournies au préprocesseur AERMET, auraient également dû être présentées afin de permettre la validation de ces données.

Malgré le commentaire précédent au sujet des réanalyses MERRA-2, la modélisation est tout de même jugée acceptable dans le contexte actuel. En effet, la modélisation a été réalisée pour 3 scénarios de modélisation, dont le scénario 1 correspond à la production moyenne actuelle de 463 000 tonnes par année à l'électrolyse avec une production équivalente du centre de coulée actuel, et le scénario 2 représente la production maximale autorisée (480 000 tonnes par année) avec le centre de production de billettes d'une capacité de 180 000 tonnes par année et le centre de coulée actuel qui produit la différence, soit 300 000 tonnes par année. Étant donné que les concentrations du scénario 2 sont inférieures aux concentrations du scénario 1 pour tous les contaminants modélisés, l'article 197 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère est automatiquement respecté. De plus, comme les deux scénarios ont été modélisés avec la même méthodologie, l'impact d'un écart méthodologique potentiel est peu significatif puisqu'il affectera les deux scénarios de modélisation de la même manière. Ainsi, puisque l'écart entre les deux scénarios est suffisant pour juger de l'acceptabilité du projet, il n'est pas jugé nécessaire de valider de façon détaillée l'utilisation des réanalyses MERRA-2 dans le modèle de dispersion. Cependant, cette validation devra être réalisée dans le cadre de la demande d'augmentation de production à 510 000 tonnes par année.

En résumé, le projet d'ajout d'un centre de coulée de billettes d'aluminium en remplacement de la lingotière actuellement utilisée est acceptable au regard de la qualité de l'air ambiant, sous réserve des conditions suivantes :

- 1) tous les contaminants émis par le centre de production de billettes ont été considérés dans l'étude de dispersion atmosphérique;
- 2) le projet ne comprend aucune augmentation de production réelle, autant à l'électrolyse qu'au centre de coulée, qui demeure à 480 000 tonnes par année;

Espérant le tout à votre entière satisfaction, nous vous invitons à contacter le soussigné pour toute information supplémentaire.


JFB-gb/gb

DESTINATAIRE : Madame Mélissa Gagnon
Direction de l'évaluation environnementale des projets hydriques et
industriels

EXPÉDITRICE : Caroline Boiteau

DATE : Le 2 mai 2018

OBJET : Modification de décret de l'aluminerie Rio Tinto, usine d'Alma
Objectifs environnementaux de rejet

DAE-16422

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 418 521-3820 poste 7063.

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

La directrice des avis et des expertises,



Caroline Boiteau, ing.

p.j. 1

DESTINATAIRE : Madame Caroline Boiteau
Directrice des avis et des expertises

EXPÉDITRICE : Lucie Wilson

DATE : Le 2 mai 2018

OBJET : Modification de décret de l'aluminerie Rio Tinto, usine d'Alma
Objectifs environnementaux de rejet

DAE-1642

Contexte de la demande

Rio Tinto Alcan a déposé au MDDELCC deux demandes d'autorisation pour l'usine d'Alma. La première vise à augmenter la production annuelle de l'usine et la seconde, à agrandir le centre de coulée actuel en vue de produire des billettes d'aluminium. Ce dernier projet entraîne des modifications au niveau de la gestion des eaux de l'entreprise et une augmentation du débit de l'effluent rejeté à la rivière Petite Décharge.

Mise à jour des OER

Des objectifs environnementaux de rejet (OER) ont déjà été calculés pour cette entreprise en 2010. En raison de l'augmentation prévue du débit des eaux de procédé (refroidissement) suite à la réalisation du centre de production de billettes d'aluminium, une mise à jour des OER est nécessaire. Vous trouverez donc ci-joints les OER applicables à l'effluent final de l'usine Alma. Notez que les OER des paramètres conventionnels ont été établis par Mme Suzanne Minville de notre direction.

Recommandation relative aux eaux de purge

En raison de l'utilisation de chlore comme biocide dans les eaux de refroidissement, il est recommandé de procéder à une déchloration des eaux de purge préalablement à leur envoi dans le bassin de sédimentation (1102) de façon à éviter la formation de composés organo-

...2

chlorés. À cet effet, l'initiateur peut consulter la *Position technique sur le rejet d'eaux chlorées dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2009) disponible sur le site internet du Ministère.

Suivi des eaux traitées et comparaison avec les OER

Tous les paramètres physico-chimiques qui font l'objet d'OER, de même que la toxicité chronique, doivent être suivis à une fréquence trimestrielle sur la période de rejet. Pour sa part, la toxicité aiguë doit être suivie mensuellement.

Les limites de détection des méthodes d'analyse utilisées devront permettre de comparer, dans la mesure du possible, les résultats obtenus à l'effluent final avec les valeurs des OER.

Après 5 ans d'exploitation et aux 5 ans par la suite, l'exploitant devra présenter au Ministère un rapport d'analyse sur les données de suivi de la qualité de son effluent. Ce rapport présentera la comparaison entre les OER et les résultats obtenus à l'effluent selon les principes du document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet (OER) pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017). Si des dépassements d'OER sont observés, le promoteur devra présenter au Ministère la cause de ces dépassements et les moyens qu'il compte mettre en œuvre pour les respecter ou s'en approcher le plus possible. Cet exercice servira également à éliminer les contaminants qui ne présentent pas de risque pour le milieu, permettant ainsi de réduire la liste des OER à suivre.

Nous sommes disponibles pour toute question relative à ce dossier.



LW-sm-ig/ml

p.j. Document OER et 3 annexes

c.c. Mme Suzanne Minville, DAE
Mme Nathalie Bellerive, DPRRI
Mme Marie-Christine Bouchard, DR-02

OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX DE REJET POUR L'ALUMINERIE RIO TINTO, USINE D'ALMA

2018-05

Les objectifs environnementaux de rejet (OER) applicables à l'aluminerie Rio Tinto, usine d'Alma vous sont transmis avec la description des différents éléments retenus pour leur calcul. L'effluent de l'aluminerie est acheminé dans la rivière Petite-Décharge, tributaire de la rivière Saguenay.

1. Contexte d'utilisation des OER

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 explications concernant la méthode de détermination des OER sont présentées dans le document *Calcul et interprétation des objectifs environnementaux de rejet pour les contaminants du milieu aquatique* (MDDEP, 2007).

Les OER ne tiennent pas compte des contraintes analytiques, économiques et technologiques. Ils ne doivent pas être transférés directement comme normes dans un certificat d'autorisation sans l'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. Les OER constituent un des outils à considérer lors de l'acceptabilité environnementale d'un projet ou de l'établissement de normes ou d'exigences de rejet. La procédure visant l'utilisation des OER est décrite dans les *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017).

2. Description sommaire de l'entreprise

L'usine d'Alma de Rio Tinto produit actuellement 480 000 tonnes par année d'aluminium de première fusion provenant de ses opérations d'électrolyse. Cet aluminium est transformé en différents produits (bobines, lingots et/ou gueuses) ou est expédié sous forme liquide.

Deux projets sont prévus à l'usine d'Alma : 1) augmentation de la production d'aluminium à 510 000 tonnes par année et 2) agrandissement du centre de coulée et modification des équipements en vue de produire des billettes d'aluminium. Ce second projet (VAP) aura une incidence sur la gestion des eaux de l'usine, ce qui justifie la mise à jour des OER précédemment établis en 2010.

Dans le cadre du projet VAP, de nouvelles tours de refroidissement seront ajoutées. L'eau de refroidissement sera recirculée de façon à minimiser la fréquence et le débit de la purge. Des modifications seront également apportées au centre de traitement des eaux du centre de coulée.

Les eaux de ruissellement de l'ensemble du site de l'aluminerie sont drainées vers un bassin de rétention qui reçoit également les eaux de purge des systèmes de refroidissement. Avec le projet

VAP, le débit de ces purges passera de 100 m³/jour à 235 m³/jour, soit une augmentation de 135 m³/jour. Le débit moyen annuel des eaux de ruissellement demeure le même, soit environ 2 400 m³/jour (Rio Tinto Alma, 2018). L'effluent du bassin de rétention, d'un débit total de 2 635 m³/jour, est rejeté à la rivière Petite-Décharge par un émissaire gravitaire souterrain qui aboutit à une centaine de mètres en aval de la baie Trépanier, soit 4 kilomètres en amont de la ville d'Alma.

L'eau d'alimentation de l'usine provient de la ville d'Alma. Les eaux sanitaires sont traitées par la station d'épuration des eaux usées d'Alma.

3. Objectifs qualitatifs

Les eaux rejetées dans le milieu aquatique ne devraient contenir aucune substance en quantité telle qu'elle augmente les risques pour la santé humaine ou la vie aquatique ou qu'elle cause des problèmes d'ordre esthétique. Pour plus de détails, consultez en ligne le document *Critères de qualité de l'eau de surface* (MDDELCC, 2017).

4. Objectifs quantitatifs

Le calcul des OER est 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 restreinte. Cette charge maximale est déterminée à l'aide des critères de qualité de l'eau en vue d'assurer la protection des usages du milieu.

4.1 Sélection des contaminants

Les contaminants retenus sont ceux caractéristiques d'une aluminerie. La sélection a également tenu compte des additifs utilisés pour le conditionnement de l'eau des systèmes de refroidissement.

4.2 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 Petite-Décharge forme avec la Grande Décharge le lien entre le lac Saint-Jean et le Saguenay. Elle s'écoule sur une longueur de 17 km et traverse la ville d'Alma avant de rejoindre le Saguenay.

À quelque 2 km en aval de l'émissaire de l'aluminerie, dans le Bassin Saint-Georges vis-à-vis du quartier du même nom, on retrouve un quai, une rampe d'accès pour les embarcations motorisées et la capitainerie du club d'aviron d'Alma. Ce quai est également le point de départ du sentier pédestre qui longe la rivière Petite Décharge sur près d'un kilomètre vers l'amont.

Plus en aval, les diverses infrastructures réparties le long de la rivière Petite Décharge offrent plusieurs accès à la rivière. La présence de nombreux quais privés, principalement dans les secteurs de villégiature, dénote un intérêt marqué pour la navigation de plaisance, qui se pratique particulièrement en aval du pont Carcajou. Une passerelle permet aux piétons et amateurs de vélo de traverser la rivière. La piste cyclable longe la rive gauche de la rivière avant de rejoindre la véloroute des bleuets. Enfin, un quai public attire les pêcheurs en saison.

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

Les critères de qualité considérés pour la Petite Décharge sont ceux établis pour la protection de la vie aquatique (CVAC) et la prévention de la contamination des organismes aquatiques (CPCO).

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

La toxicité de certains contaminants pour la vie aquatique varie avec les caractéristiques physico-chimiques du milieu récepteur. Ainsi, la dureté du cours d'eau récepteur est à la base des critères de qualité de plusieurs métaux.

Pour le calcul des OER, la teneur des contaminants dans le cours d'eau doit être considérée afin d'évaluer la quantité qui peut y être ajoutée sans porter atteinte aux usages de l'eau. Des valeurs médianes représentatives du cours d'eau sont retenues à titre de concentration amont du milieu récepteur. En l'absence de données, une valeur par défaut est retenue.

Caractéristiques du milieu récepteur

Paramètre	Concentration médiane	Numéro de la station BQMA	Localisation	Période
Dureté	12 mg/L CaCO ₃	06290002	Rivière Saguenay	2014
MES	1,0 mg/L	06290012	Grande Décharge	2014-16
Métaux	Note (1)	06290002	Rivière Saguenay	2014
Fluorures	0,02 mg/L	06290002	Rivière Saguenay	2014

(1) Les métaux ont été échantillonnés et analysés avec des méthodes qui évitent la contamination des échantillons (MDDELCC, 2014).

- *Le débit d'effluent*

Le débit d'effluent considéré pour le calcul des OER est de 2 635 m³/jour, ce qui comprend 235 m³/jour d'eau de procédé et 2 400 m³/jour d'eau de ruissellement.

- *Facteur de dilution alloué à l'effluent*

L'effluent final de l'aluminerie est rejeté dans la rivière Petite Décharge. Dans ce type de cours d'eau où l'effluent ne se mélange pas rapidement dans toute la masse d'eau, la zone de mélange allouée pour la dilution de l'effluent est déterminée sur la base d'une modélisation réalisée à l'aide du logiciel CORMIX. En considérant un rejet effectué à 25 m de la rive à une profondeur d'environ 4 m avec une vitesse de courant de 0,017 m/s en condition

d'étiage, la dilution moyenne à une distance de 300 m est estimée à 1 dans 39 à l'aide du sous-modèle CORMIX 1, version 10.0 GT (Doneker et Jirka, 1990). Les résultats de la modélisation effectuée sont présentés à l'Annexe 3.

4.3 Présentation des objectifs environnementaux de rejet

Les OER sont présentés à l'Annexe 1 en termes de concentration et de charge maximales allouées à l'effluent. L'OER le plus restrictif a été retenu pour chaque contaminant dans le but d'assurer la protection de tous les usages du milieu récepteur. Les OER incluent aussi une limite pour la toxicité globale de l'effluent. Le contrôle de la toxicité 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 l'usine d'Alma ne doit pas dépasser une unité toxique pour les essais de toxicité aiguë (1 UTa) et 39 unités toxiques pour les essais de toxicité chronique (39 UTc). Les essais de toxicité recommandés sont présentés à l'Annexe 2.

4.4 Suivi des rejets

Les paramètres qui font l'objet d'un OER doivent être suivis à l'effluent final. Pour ce suivi, il est nécessaire d'utiliser des méthodes analytiques ayant un seuil de détection permettant de vérifier le respect des 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).

4.5 Comparaison des résultats à l'effluent avec les OER

La comparaison directe entre l'OER et la concentration moyenne d'un paramètre ne permet pas de vérifier adéquatement le respect de l'OER. En effet, elle ne prend pas en considération la variabilité de l'effluent et la période d'application des critères de qualité dont la durée varie selon l'usage considéré.

Des informations détaillées sur la comparaison de la qualité des rejets avec les OER peuvent être obtenues dans le document *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique* (MDDEP, 2008) et son addenda *Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes* (MDDELCC, 2017).

RÉFÉRENCES

AKAR, P.J. et G.H. JIRKA, 1991. *CORMIX2: An expert system for hydrodynamic mixing zone analysis of conventional and toxic submerged multiport discharges*. U.S.EPA, Environmental Research Laboratory, Athens, GA, EPA/600/3-91/073.

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, 15p.

DONEKER, R. L., et G. H. JIRKA, 1990. *Expert System for Hydrodynamic Mixing Zone Analysis of Conventional and Toxic Submerged Single Port Discharges (CORMIX 1) – Technical Report*, Athens (GA), U.S. EPA, Environmental Research Laboratory, 250 p. (EPA/600/3-90/012).

JONES, G.R., J.D. NASH et G.H. JIRKA, 1996. *CORMIX3: An expert system for mixing zone analysis and prediction of buoyant surface discharges*, Ithaca, NY: DeFrees Hydraulics Laboratory, School of civil and environmental engineering, Cornell University.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Lignes directrices pour l'utilisation des objectifs environnementaux de rejet relatifs aux rejets industriels dans le milieu aquatique – Comparaison entre les concentrations mesurées à l'effluent et les objectifs environnementaux de rejet pour les entreprises existantes (ADDENDA)*, Québec, ISBN 978-2-550-78291-9 (PDF), 9 p. et 1 annexe.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2017. *Critères de qualité de l'eau de surface au Québec*.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, (MDDELCC), 2015. *Guide de caractérisation physico-chimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-73838-1, 12 p. 3 annexes.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC), 2014. *Protocole d'échantillonnage de l'eau de surface pour l'analyse des métaux en traces*, Québec, Direction du suivi de l'état de l'environnement, 19p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP), 2008. *Lignes directrices pour 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.

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.

RIO TINTO ALMA, 2018. *Demande de certificat d'autorisation – Projet VAP site d'Alma : Document de support à la demande de certificat d'autorisation d'un centre de production de billettes d'aluminium*.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (U.S. EPA), 1991. *Technical Support Document for Water Quality-Based Toxics Control*, Washington (DC), U.S. EPA, Office of water, 145 p. et 16 annexes. (EPA/505/2-90-001)

Annexe 1 : Aluminerie Rio Tinto, usine d'Alma

Objectifs environnementaux de rejet pour l'effluent final (Qe = 2 635 m³/jour)

mai-18

Contaminants	Usages	Critères mg/L	Concentrations amont mg/L	Concentrations allouées à l'effluent ⁽¹⁾ mg/L	Charges allouées à l'effluent kg/jour	Périodes d'application
Conventionnels						
Matières en suspension	CVAC	6,0 (2)	1,0	(3)		Année
Métaux						
Aluminium	CVAC	0,087	0,15 (4)	Suivi (5)		Année
Cadmium	CVAC	5,6E-05 (6)	9,0E-06 (4)	0,0019 *	0,0049	Année
Cuivre	CVAC	0,0015 (6)	0,00061 (4)	0,036 *	0,096	Année
Nickel	CVAC	0,0087 (6)	0,00040 (4)	0,32 *	0,85	Année
Plomb	CVAC	0,00021 (6)	8,00E-05 (4)	0,0053 *	0,014	Année
Zinc	CVAC	0,020 (6)	0,0014 (4)	0,72 *	1,9	Année
Substances organiques						
HAP	CPCO	1,8E-05	9,0E-06 (7)	0,00036 (8)	0,00095	Année
Autres paramètres						
Chlore résiduel total	CVAC	0,002	0 (7)	0,031 (9) *	0,21	Année
Conductivité				Suivi (10)		
Fluorures	CVAC	0,2	0,02 (11)	7,0 *	19	Année
pH	CVAC			6 à 9,5 (12)		Année
Essais de toxicité						
Toxicité aiguë	VAFe	1 UTa		1 UTa (13)		Année
Toxicité chronique	CVAC	1 UTc		39 UTc (14) *		Année

CPCO : Critère de prévention de la contamination des organismes aquatiques

CVAC : Critère de vie aquatique chronique

VAFe : Valeur aiguë finale à l'effluent

* La comparaison entre l'OER marqué d'un astérisque et la concentration moyenne mesurée à l'effluent doit prendre en considération la variabilité de l'effluent et la période d'application du critère de qualité. À cet effet, les recommandations de la section 4.5 doivent être suivies.

- (1) Pour les différents contaminants, cette concentration doit correspondre à la fraction totale à l'exception des métaux pour lesquels elle doit correspondre à la fraction 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. Celle-ci a été évaluée à partir de la concentration médiane de 1.0 mg/L provenant de la station 06290012 (2014-2016) de la BQMA du MDDELCC.
- (3) La norme annuelle de 10 mg/L déjà imposée à l'aluminerie satisfait la protection du milieu récepteur.
- (4) Concentration médiane en métaux traces mesurée à la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.
- (5) Le critère de qualité de l'aluminium est défini pour des eaux de faible dureté (<10 mg/L) et de pH aux environs de 6,5. Comme le milieu récepteur ne correspond pas à ces conditions, aucun OER n'a été établi. L'aluminium doit cependant être suivi à l'effluent final et les concentrations mesurées pourront servir, le cas échéant, à l'interprétation des résultats des essais de toxicité.
- (6) Critère calculé pour un milieu récepteur dont la dureté médiane est de 12 mg/L CaCO₃ selon les données de la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.

(7) Concentration amont par défaut.

(8) Le critère des HAP totaux s'applique à la somme des 7 HAP suivants retenus en raison d'un potentiel de cancérogénicité et de caractéristiques similaires au benzo(a)pyrène :

benzo(a)anthracène ; benzo(b)fluoranthène ; benzo(k)fluoranthène ; benzo(a)pyrène ; chrysène ;
dibenzo(a,h)anthracène ; indeno(1,2,3-cd)pyrène.

La méthode analytique usuelle ne permet généralement pas de quantifier le benzo[j]fluoranthène séparément du benzo[b]fluoranthène ou du benzo[k]fluoranthène. De même, la méthode d'analyse ne permet pas de quantifier séparément le dibenzo(a,h)anthracène du dibenzo(a,c)anthracène. Dans ce cas, le benzo[j]fluoranthène et le dibenzo(a,c)anthracène seront inclus dans le total des HAP cancérogènes.

(9) Pour le chlore résiduel total, la concentration allouée à l'effluent correspond à la valeur la plus basse entre l'OER et la VAFé. L'OER, établi sur la base du critère CVAC de 0,002 mg/L, est de 0,078 mg/L et la VAFé, pour une exposition de 120 minutes par jour, est de 0,031 mg/L. La concentration allouée à l'effluent est donc de 0,031 mg/L. Dans la pratique, il est recommandé de viser l'absence de détection du chlore résiduel à l'effluent, absence assurée par une déchloration.

(10) Ce paramètre doit être suivi trimestriellement au même moment que les essais de toxicité aiguë et chronique.

(11) Concentration médiane mesurée à la station 06290002 (2014) de la BQMA du MDDELCC.

(12) Cette exigence de pH, requise dans la majorité des règlements existants sur les rejets industriels, satisfait l'objectif de protection du milieu aquatique.

(13) 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 2.

(14) 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 2.

Annexe 2 : ESSAIS DE TOXICITÉ SÉLECTIONNÉS POUR LA VÉRIFICATION DU RESPECT DES CRITÈRES DE TOXICITÉ GLOBALE À L'EFFLUENT FINAL POUR RIO TINTO, USINE D'ALMA

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.
- détermination de la létalité aiguë (CL₅₀ 96h) chez le méné tête-de-boule (*Pimephales promelas*)
U.S.EPA, 2002. Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms (fifth edition), U.S.EPA, Office of Water, Washington, DC. EPA-821-02-012.

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 méné tête-de-boule *Pimephales promelas*
Environnement Canada, 2011. Méthode d'essai biologique : essai de croissance et de survie sur des larves de tête-de-boule, Section de l'élaboration et de l'application des méthodes, Ottawa, Publication SPE 1/RM/22.

Rio Tinto Alma été.ses

-- ANNEXE 3 -- CORMIX SESSION REPORT:
 XXX

CORMIX MIXING ZONE EXPERT SYSTEM
 CORMIX Version 10.0GT

HYDRO1:Version-10.0.0.0 July,2016

SITE NAME/LABEL: Rivière Petite Décharge - Alma
 DESIGN CASE: Rio Tinto - Alma
 FILE NAME: C:\Program Files (x86)\CORMIX 10.0\Rio Tinto Alma
 été.prd

Using subsystem CORMIX1: Single Port Discharges
 Start of session: 04/13/2018--10:02:05

SUMMARY OF INPUT DATA:

AMBIENT PARAMETERS:

Cross-section = bounded
 width BS = 120 m
 Channel regularity ICHREG = 1
 Ambient flowrate QA = 10 m³/s
 Average depth HA = 5 m
 Depth at discharge HD = 4 m
 Ambient velocity UA = 0.0167 m/s
 Darcy-Weisbach friction factor F = 0.0413
 Calculated from Manning's n = 0.03
 wind velocity UW = 2 m/s
 Stratification Type STRCND = U
 Surface temperature = 20 degC
 Bottom temperature = 20 degC
 Calculated FRESH-WATER DENSITY values:
 Surface density RHOAS = 998.2051 kg/m³
 Bottom density RHOAB = 998.2051 kg/m³

DISCHARGE PARAMETERS:

Single Port Discharge
 Nearest bank = left
 Distance to bank DISTB = 25 m
 Port diameter D0 = 1.3 m
 Port cross-sectional area A0 = 1.3273 m²
 Discharge velocity U0 = 0.02 m/s
 Discharge flowrate Q0 = 0.0305 m³/s
 Discharge port height H0 = 0.9 m
 Vertical discharge angle THETA = 0 deg
 Horizontal discharge angle SIGMA = 90 deg
 Discharge temperature (freshwater) = 20 degC
 Corresponding density RHO0 = 998.2051 kg/m³
 Density difference DRHO = 0.0000 kg/m³
 Buoyant acceleration GP0 = 0 m/s²
 Discharge concentration C0 = 100 %
 Surface heat exchange coeff. KS = 0 m/s
 Coefficient of decay KD = 0 /s

DISCHARGE/ENVIRONMENT LENGTH SCALES:

LQ = 1.15 m Lm = 1.59 m Lb = 0 m
 LM = 99999 m Lm' = 99999 m Lb' = 99999 m

NON-DIMENSIONAL PARAMETERS:

Port densimetric Froude number FR0 = 99999
 Velocity ratio R = 1.38

MIXING ZONE / TOXIC DILUTION ZONE / AREA OF INTEREST PARAMETERS:

Toxic discharge = no
 Water quality standard specified = yes
 Water quality standard CSTD = 1 %
 Regulatory mixing zone = yes

Rio Tinto Alma étés

Regulatory mixing zone specification = distance
Regulatory mixing zone value = 300 m (m^2 if area)
Region of interest = 1200 m

HYDRODYNAMIC CLASSIFICATION:

| FLOW CLASS = H2A2 |

This flow configuration applies to a layer corresponding to the full water depth at the discharge site.
Applicable layer depth = water depth = 4 m

Limiting Dilution S = (QA/Q0)+ 1.0 = 328.9

MIXING ZONE EVALUATION (hydrodynamic and regulatory summary):

X-Y-Z Coordinate system:

Origin is located at the BOTTOM below the port/diffuser center:
25 m from the left bank/shore.
Number of display steps NSTEP = 50 per module.

NEAR-FIELD REGION (NFR) CONDITIONS :

Note: The NFR is the zone of strong initial mixing. It has no regulatory implication. However, this information may be useful for the discharge designer because the mixing in the NFR is usually sensitive to the discharge design conditions.

Pollutant concentration at NFR edge c = 39.009700 %
Dilution at edge of NFR s = 2.6
NFR Location: x = 5.76 m
(centerline coordinates) y = 1.59 m
z = 0 m

NFR plume dimensions: half-width (bh) = 1.73 m
thickness (bv) = 1.73 m

Cumulative travel time: 345.6284 sec.

Buoyancy assessment:

The effluent density is equal or about equal to the surrounding ambient water density at the discharge level.
Therefore, the effluent behaves essentially as NEUTRALLY BUOYANT.

Benthic attachment:

For the present combination of discharge and ambient conditions, the discharge plume becomes attached to the channel bottom within the NFR immediately following the efflux. High benthic concentrations may occur.

FAR-FIELD MIXING SUMMARY:

Plume becomes vertically fully mixed at 53.53 m downstream.

PLUME BANK CONTACT SUMMARY:

Plume in bounded section does not contact bank.

***** TOXIC DILUTION ZONE SUMMARY *****

No TDZ was specified for this simulation.

***** REGULATORY MIXING ZONE SUMMARY *****

The plume conditions at the boundary of the specified RMZ are as follows:

Pollutant concentration c = 2.54775 %
Corresponding dilution s = 39.3
Plume location: x = 300 m
(centerline coordinates) y = 1.59 m
z = 0 m

Plume dimensions: half-width (bh) = 11.44 m
thickness (bv) = 4 m

Cumulative travel time: Rio Tinto Alma été.ses
 17946.3184 sec.

Note:

Plume concentration c and dilution s values are reported based on prediction file values - assuming linear interpolation between predicted points just before and just after the RMZ boundary has been detected.

Please ensure a small step size is used in the prediction file to account for this linear interpolation. Step size can be controlled by increasing (reduces the prediction step size) or decreasing (increases the prediction step size) the - Output Steps per Module - in CORMIX input.

At this position, the plume is NOT IN CONTACT with any bank. However, the specified ambient water quality standard was not encountered within the predicted plume region.

***** FINAL DESIGN ADVICE AND COMMENTS *****

The discharge port or nozzle points towards the nearest bank. Since this is an UNUSUAL DESIGN, check whether you have specified correctly the port horizontal angle (SIGMA).

REMINDER: The user must take note that HYDRODYNAMIC MODELING by any known technique is NOT AN EXACT SCIENCE.

Extensive comparison with field and laboratory data has shown that the CORMIX predictions on dilutions and concentrations (with associated plume geometries) are reliable for the majority of cases and are accurate to within about +-50% (standard deviation).

As a further safeguard, CORMIX will not give predictions whenever it judges the design configuration as highly complex and uncertain for prediction.

NSTEP = 50 display intervals per module

BEGIN MOD101: DISCHARGE MODULE

WAKE ATTACHMENT immediately following the discharge.

X	Y	Z	S	C	B	Uc	TT
0.00	0.00	0.00	1.0	0.100E+03	1.91	0.023	.00000E+00

END OF MOD101: DISCHARGE MODULE

BEGIN MOD151: WAKE RECIRCULATION

Control volume inflow:

X	Y	Z	S	C	B	TT
0.00	0.00	0.00	1.0	0.100E+03	1.91	.00000E+00

Profile definitions:

- BV = top-hat thickness, measured vertically
- BH = top-hat half-width, measured horizontally in Y-direction
- ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
- ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
- S = hydrodynamic average (bulk) dilution
- C = average (bulk) concentration (includes reaction effects, if any)
- TT = cumulative travel time

TT	X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL
.00000E+00	0.00	1.59	0.00	1.0	0.100E+03	1.91	1.91	1.91	0.00
.34563E+02	0.58	1.59	0.00	1.1	0.942E+02	1.85	1.85	1.85	0.00
.69126E+02	1.15	1.59	0.00	1.2	0.812E+02	1.83	1.83	1.83	0.00
.10369E+03	1.73	1.59	0.00	1.5	0.679E+02	1.81	1.81	1.81	0.00
.13825E+03	2.30	1.59	0.00	1.7	0.575E+02	1.80	1.80	1.80	0.00
.17281E+03	2.88	1.59	0.00	2.0	0.503E+02	1.78	1.78	1.78	0.00
.20738E+03	3.46	1.59	0.00	2.2	0.456E+02	1.77	1.77	1.77	0.00
.24194E+03	4.03	1.59	0.00	2.3	0.427E+02	1.76	1.76	1.76	0.00
.27650E+03	4.61	1.59	0.00	2.4	0.409E+02	1.75	1.75	1.75	0.00
.31107E+03	5.18	1.59	0.00	2.5	0.400E+02	1.74	1.74	1.74	0.00
.34563E+03	5.76	1.59	0.00	2.6	0.390E+02	1.73	1.73	1.73	0.00
Cumulative travel time =				345.6284 sec (0.10 hrs)					

END OF MOD151: WAKE RECIRCULATION

** End of NEAR-FIELD REGION (NFR) **

Due to the attachment or proximity of the plume to the bottom, the bottom

coordinate for the FAR-FIELD differs from the ambient depth, ZFB = 0 m.
 In a subsequent analysis set "depth at discharge" equal to "ambient depth".

BEGIN MOD161: PASSIVE AMBIENT MIXING IN UNIFORM AMBIENT

Vertical diffusivity (initial value) = 0.185E-02 m²/s
 Horizontal diffusivity (initial value) = 0.231E-02 m²/s

Profile definitions:

- BV = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) thickness, measured vertically
 = or equal to layer depth, if fully mixed
- BH = Gaussian s.d.*sqrt(pi/2) (46%) half-width,
 measured horizontally in Y-direction
- ZU = upper plume boundary (Z-coordinate)
- ZL = lower plume boundary (Z-coordinate)
- S = hydrodynamic centerline dilution
- C = centerline concentration (includes reaction effects, if any)
- TT = Cumulative travel time

Plume stage 1 (not bank attached):

TT	X	Y	Z	S	C	BV	BH	ZU	ZL
	5.76	1.59	0.00	2.6	0.390E+02	1.73	1.73	1.73	0.00
.34563E+03	29.65	1.59	0.00	10.6	0.946E+01	3.37	3.66	3.37	0.00
.17744E+04									
Plume interacts with SURFACE.									
The passive diffusion plume becomes VERTICALLY FULLY MIXED within this prediction interval.									
	53.53	1.59	0.00	16.7	0.598E+01	4.00	4.87	4.00	0.00
.32031E+04	77.41	1.59	0.00	20.1	0.499E+01	4.00	5.84	4.00	0.00
.46318E+04	101.30	1.59	0.00	22.9	0.437E+01	4.00	6.67	4.00	0.00
.60605E+04	125.18	1.59	0.00	25.4	0.393E+01	4.00	7.41	4.00	0.00
.74893E+04	149.07	1.59	0.00	27.7	0.361E+01	4.00	8.08	4.00	0.00
.89180E+04	172.95	1.59	0.00	29.9	0.335E+01	4.00	8.70	4.00	0.00
.10347E+05	196.84	1.59	0.00	31.8	0.314E+01	4.00	9.27	4.00	0.00
.11775E+05	220.72	1.59	0.00	33.7	0.297E+01	4.00	9.82	4.00	0.00
.13204E+05	244.61	1.59	0.00	35.5	0.282E+01	4.00	10.33	4.00	0.00
.14633E+05	268.49	1.59	0.00	37.2	0.269E+01	4.00	10.82	4.00	0.00
.16062E+05	292.38	1.59	0.00	38.8	0.258E+01	4.00	11.29	4.00	0.00
.17490E+05									

** REGULATORY MIXING ZONE BOUNDARY **

In this prediction interval the plume DOWNSTREAM distance meets or exceeds the regulatory value = 300.00 m.

This is the extent of the REGULATORY MIXING ZONE.

	316.26	1.59	0.00	40.3	0.248E+01	4.00	11.74	4.00	0.00
.18919E+05	340.15	1.59	0.00	41.8	0.239E+01	4.00	12.18	4.00	0.00
.20348E+05	364.03	1.59	0.00	43.2	0.231E+01	4.00	12.60	4.00	0.00
.21777E+05	387.92	1.59	0.00	44.6	0.224E+01	4.00	13.00	4.00	0.00

Rio Tinto Alma été.prd

.23205E+05								
411.80	1.59	0.00	46.0	0.217E+01	4.00	13.39	4.00	0.00
.24634E+05								
435.69	1.59	0.00	47.3	0.211E+01	4.00	13.78	4.00	0.00
.26063E+05								
459.57	1.59	0.00	48.6	0.206E+01	4.00	14.15	4.00	0.00
.27491E+05								
483.46	1.59	0.00	49.8	0.201E+01	4.00	14.51	4.00	0.00
.28920E+05								
507.34	1.59	0.00	51.0	0.196E+01	4.00	14.86	4.00	0.00
.30349E+05								
531.23	1.59	0.00	52.2	0.192E+01	4.00	15.21	4.00	0.00
.31778E+05								
555.11	1.59	0.00	53.4	0.187E+01	4.00	15.55	4.00	0.00
.33206E+05								
579.00	1.59	0.00	54.5	0.183E+01	4.00	15.88	4.00	0.00
.34635E+05								
602.88	1.59	0.00	55.6	0.180E+01	4.00	16.20	4.00	0.00
.36064E+05								
626.77	1.59	0.00	56.7	0.176E+01	4.00	16.52	4.00	0.00
.37493E+05								
650.65	1.59	0.00	57.8	0.173E+01	4.00	16.83	4.00	0.00
.38921E+05								
674.53	1.59	0.00	58.8	0.170E+01	4.00	17.13	4.00	0.00
.40350E+05								
698.42	1.59	0.00	59.9	0.167E+01	4.00	17.43	4.00	0.00
.41779E+05								
722.30	1.59	0.00	60.9	0.164E+01	4.00	17.73	4.00	0.00
.43208E+05								
746.19	1.59	0.00	61.9	0.162E+01	4.00	18.02	4.00	0.00
.44636E+05								
770.07	1.59	0.00	62.8	0.159E+01	4.00	18.30	4.00	0.00
.46065E+05								
793.96	1.59	0.00	63.8	0.157E+01	4.00	18.59	4.00	0.00
.47494E+05								
817.84	1.59	0.00	64.8	0.154E+01	4.00	18.86	4.00	0.00
.48922E+05								
841.73	1.59	0.00	65.7	0.152E+01	4.00	19.14	4.00	0.00
.50351E+05								
865.61	1.59	0.00	66.6	0.150E+01	4.00	19.40	4.00	0.00
.51780E+05								
889.50	1.59	0.00	67.5	0.148E+01	4.00	19.67	4.00	0.00
.53209E+05								
913.38	1.59	0.00	68.4	0.146E+01	4.00	19.93	4.00	0.00
.54637E+05								
937.27	1.59	0.00	69.3	0.144E+01	4.00	20.19	4.00	0.00
.56066E+05								
961.15	1.59	0.00	70.2	0.142E+01	4.00	20.45	4.00	0.00
.57495E+05								
985.04	1.59	0.00	71.1	0.141E+01	4.00	20.70	4.00	0.00
.58924E+05								
1008.92	1.59	0.00	71.9	0.139E+01	4.00	20.95	4.00	0.00
.60352E+05								
1032.81	1.59	0.00	72.8	0.137E+01	4.00	21.19	4.00	0.00
.61781E+05								
1056.69	1.59	0.00	73.6	0.136E+01	4.00	21.44	4.00	0.00
.63210E+05								
1080.58	1.59	0.00	74.4	0.134E+01	4.00	21.68	4.00	0.00
.64638E+05								
1104.46	1.59	0.00	75.2	0.133E+01	4.00	21.92	4.00	0.00
.66067E+05								
1128.35	1.59	0.00	76.1	0.131E+01	4.00	22.15	4.00	0.00
.67496E+05								

