

# Décision d'exécution (UE) n° 2016/1032 de la Commission du 13/06/16 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, dans l'industrie des métaux non ferreux

---

 [aida.ineris.fr/consultation\\_document/37754](http://aida.ineris.fr/consultation_document/37754)

(JOUE n° L 174 du 30 juin 2016)

---

Rectificatif du 9 juin 2017 (JOUE n° L146 du 9 juin 2017)

## Vus

---

La Commission européenne,

Vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne,

Vu la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) (1), et notamment son article 13, paragraphe 5,

*(1) JO L 334 du 17.12.2010, p. 17.*

## Considérants

---

Considérant ce qui suit :

(1) Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) servent de référence pour la fixation des conditions d'autorisation des installations relevant des dispositions du chapitre II de la directive 2010/75/UE, et les autorités compétentes devraient fixer des valeurs limites d'émission garantissant que, dans des conditions d'exploitation normales, les émissions ne dépassent pas les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles telles que décrites dans les conclusions sur les MTD.

(2) Le forum institué par la décision de la Commission du 16 mai 2011 (2) et composé de représentants des États membres, des secteurs industriels concernés et des organisations non gouvernementales œuvrant pour la protection de l'environnement a transmis à la Commission son avis sur le contenu proposé du document de référence MTD pour l'industrie des métaux non ferreux le 4 décembre 2014. Cet avis est à la disposition du public.

(3) Les conclusions sur les MTD figurant à l'annexe de la présente décision sont l'élément clé de ce document de référence MTD.

(4) Les mesures prévues par la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 75, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE,

(2) *JO C 146 du 17.5.2011, p. 3.*

A adopté la présente décision :

## Article 1er de la décision du 13 juin 2016

---

Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) dans l'industrie des métaux non ferreux, qui figurent en annexe, sont adoptées.

## Article 2 de la décision du 13 juin 2016

---

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 13 juin 2016.

Par la Commission

Karmenu Vella

Membre de la Commission

## Annexe : Conclusions sur les mtd dans l'industrie des métaux non ferreux

---

### Champ d'application

Les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités spécifiées à l'annexe I, points 2.1, 2.5 et 6.8 de la directive 2010/75/UE, à savoir :

- 2.1 : Grillage ou frittage de minerai métallique, y compris de minerai sulfuré,

- 2.5 : Transformation des métaux non ferreux:

a) production de métaux bruts non ferreux à partir de minerais, de concentrés ou de matières premières secondaires par procédés métallurgiques, chimiques ou électrolytiques ;

b) fusion, y compris alliage, de métaux non ferreux incluant les produits de récupération et exploitation de fonderies de métaux non ferreux, avec une capacité de fusion supérieure à 4 tonnes par jour pour le plomb et le cadmium ou à 20 tonnes par jour pour tous les autres métaux,

- 6.8 : Fabrication de carbone (charbon dur) ou d'électrographite par combustion ou graphitisation.

En particulier, les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités et procédés suivants :

- la production primaire et secondaire de métaux non ferreux,

- la production d'oxyde de zinc à partir des vapeurs dégagées pendant la production d'autres

métaux,

- la production de composés de nickel à partir des liqueurs produites pendant la production d'un métal,
- la production de silicium calcique (CaSi) et de silicium (Si) dans le même four que celui utilisé pour la production de ferrosilicium,
- la production d'oxyde d'aluminium à partir de bauxite avant la production d'aluminium de première fusion, lorsque cela fait partie intégrante de la production du métal,
- le recyclage des scories sodiques d'aluminium,
- la production d'électrodes en carbone et/ou graphite.

Les présentes conclusions sur les MTD ne concernent pas les activités ou procédés suivants :

- le frittage du minerai de fer. Ce procédé relève des conclusions sur les MTD dans la sidérurgie,
- la production d'acide sulfurique à partir des émissions de SO<sub>2</sub> résultant de la production de métaux non ferreux. Ce procédé relève des conclusions sur les MTD pour les produits chimiques inorganiques en grands volumes — ammoniac, acides et engrais,
- les fonderies, qui relèvent des conclusions sur les MTD dans le secteur des forges et fonderies.

Les autres documents de référence pertinents pour les activités couvertes par les présentes conclusions sur les MTD sont les suivants :

Document de référence	Objet
Efficacité énergétique (ENE)	Aspects généraux de l'efficacité énergétique
Systèmes communs de traitement et de gestion des effluents aqueux et gazeux dans le secteur chimique (CWW)	Techniques de traitement des effluents aqueux en vue de réduire les rejets de métaux dans l'eau
Produits chimiques inorganiques en grands volumes — ammoniac, acides et engrais (LVIC-AAF)	Production d'acide sulfurique
Systèmes de refroidissement industriels (ICS)	Refroidissement indirect par eau et/ou air
Émissions dues au stockage (EFS)	Stockage et manutention des matières
Aspects économiques et effets multimilieu (ECM)	Aspects économiques et effets multimilieu des techniques

Surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles (ROM)	Surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau
Industrie de traitement des déchets (WT)	Manutention et traitement des déchets
Grandes installations de combustion (LCP)	Installations de combustion produisant de la vapeur et/ou de l'électricité
Traitement de surface par solvants organiques (STS)	Décapage non acide
Traitement de surface de métaux et matières plastiques (STM)	Décapage à l'acide

## Définitions

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, on retiendra les définitions suivantes :

Terme utilisé	Définition
Unité nouvelle	Une unité autorisée pour la première fois sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité sur les fondations existantes de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD
Unité existante	Une unité qui n'est pas une unité nouvelle
Transformation majeure	Une modification profonde de la conception ou de la technologie d'une unité, avec adaptations majeures ou remplacement des unités de procédé et des équipements associés
Émissions primaires	Émissions qui se dégagent directement des fours mais qui ne se propagent pas aux alentours
Émissions secondaires	Émissions qui s'échappent du revêtement des fours ou qui se dégagent lors d'opérations telles que le chargement ou la coulée et qui sont aspirées au moyen d'une hotte ou confinées dans une enceinte (par exemple doghouse)

Production primaire	Production de métaux à partir de minerais et de concentrés
Production secondaire	Production de métaux à partir de résidus et/ou de débris, y compris par des procédés de refonte et d'alliage
Mesures en continu	Mesures réalisées à l'aide d'un «système de mesure automatisé» installé à demeure sur le site aux fins de la surveillance continue des émissions
Mesures périodiques	Détermination d'une grandeur à mesurer (grandeur particulière soumise au mesurage) à des intervalles de temps donnés à l'aide de méthodes manuelles ou automatiques

## Considérations générales

### Meilleures techniques disponibles

Les techniques énumérées et décrites dans les présentes conclusions sur les MTD ne sont ni normatives ni exhaustives. D'autres techniques garantissant un niveau de protection de l'environnement au moins équivalent peuvent être utilisées.

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD sont applicables d'une manière générale.

### Niveaux d'émission dans l'air associés aux MTD

Les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) pour les émissions dans l'air indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD se réfèrent aux conditions standard: gaz sec à une température de 273,15 K et à une pression de 101,3 kPa.

### Périodes d'établissement des valeurs moyennes d'émission dans l'air

Aux fins de l'établissement de valeurs moyennes d'émission dans l'air, les définitions suivantes s'appliquent.

Moyenne journalière	Moyenne sur une période de 24 heures des moyennes semi-horaires ou horaires valables obtenues par mesures en continu
Moyenne sur la période d'échantillonnage	Valeur moyenne de trois mesures consécutives d'au moins 30 minutes chacune, sauf indication contraire (1)

*(1) Dans le cas des procédés discontinus, il est possible d'utiliser la moyenne d'un nombre représentatif de mesures effectuées pendant la durée totale de traitement d'un lot ou le résultat d'une mesure effectuée pendant la durée totale de traitement d'un lot.*

## Périodes d'établissement des valeurs moyennes d'émission dans l'eau

Aux fins de l'établissement de valeurs moyennes d'émission dans l'eau, les définitions suivantes s'appliquent.

Moyenne journalière	Moyenne sur une période d'échantillonnage de 24 heures, calculée sur la base d'échantillons moyens proportionnels au débit (ou proportionnels au temps à condition qu'il soit démontré que le débit est suffisamment stable) (1)
<i>(1) Dans le cas des débits discontinus, il est possible d'utiliser une autre méthode d'échantillonnage permettant d'obtenir des résultats représentatifs (par exemple échantillonnage instantané).</i>	

## Acronymes

Terme	Signification
B[a]P	Benzo[a]pyrène
EF	Électrofiltre
I-TEQ	Équivalence toxique internationale, résultant de l'application de facteurs d'équivalence toxique internationale, tels que définis à <u>l'annexe VI, partie 2, de la directive 2010/75/UE</u>
NO <sub>x</sub>	La somme du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), exprimée en NO <sub>2</sub>
PCDD/F	Polychlorodibenzo-p-dioxines et dibenzofurannes (17 congénères)
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
COVT	Composés organiques volatils totaux; composés organiques volatils totaux mesurés par un détecteur à ionisation de flamme et exprimés en carbone total
COV	Composés organiques volatils tels que définis à <u>l'article 3, paragraphe 45, de la directive 2010/75/UE</u>

## 1.1. Conclusions générales sur les MTD

---

Les conclusions sur les MTD spécifiques présentées dans les sections 1.2 à 1.9 s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la présente section.

### 1.1.1. Systèmes de management environnemental (SME)

MTD 1. Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes :

- a) engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau ;
- b) définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation ;
- c) planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, en relation avec la planification financière et l'investissement ;
- d) mise en œuvre des procédures, axée sur les aspects suivants :
  - i) organisation et responsabilité ;
  - ii) recrutement, formation, sensibilisation et compétence ;
  - iii) communication ;
  - iv) participation du personnel ;
  - v) documentation ;
  - vi) contrôle efficace des procédés ;
  - vii) programmes de maintenance ;
  - viii) préparation et réaction aux situations d'urgence ;
  - ix) respect de la législation sur l'environnement ;
- e) contrôle des performances et prise de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération :
  - i) surveillance et mesure (voir également le document de référence relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles — ROM) ;
  - ii) mesures correctives et préventives ;
  - iii) tenue de registres ;
  - iv) audit interne ou externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour ;
- f) revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction ;
- g) suivi de la mise au point de technologies plus propres ;
- h) prise en compte de l'impact sur l'environnement de la mise à l'arrêt définitif d'une unité, dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation ;

i) réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.

L'établissement et la mise en œuvre d'un plan d'action sur les émissions diffuses de poussières (voir MTD 6) et l'application d'un système de gestion de la maintenance axé en particulier sur la performance des systèmes de dépoussiérage (voir MTD 4) font également partie du SME.

### *Applicabilité*

La portée (par exemple le niveau de détail) et la nature du SME (normalisé ou non normalisé) dépendent en général de la nature, de l'ampleur et de la complexité de l'installation, ainsi que de l'éventail de ses effets possibles sur l'environnement.

#### 1.1.2. Gestion de l'énergie

MTD 2. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Système de gestion de l'efficacité énergétique (ISO 50001, par exemple)	Applicable d'une manière générale
b	Brûleurs à récupération ou régénération	Applicable d'une manière générale
c	Récupération de chaleur (vapeur, eau chaude, air chaud, par exemple) à partir de la chaleur résiduelle issue des procédés	Uniquement applicable aux procédés pyrométallurgiques
d	Oxydation thermique régénérative	Applicable uniquement pour la réduction des émissions d'un polluant combustible
e	Préchauffage de la charge du four, de l'air de combustion ou du combustible par récupération de la chaleur des gaz générés lors de la phase de fusion	Uniquement applicable au grillage ou à la fusion de minerai/concentré sulfuré et à d'autres procédés pyrométallurgiques
f	Augmentation de la température des liqueurs de lixiviation par récupération de la chaleur résiduelle provenant de la vapeur ou de l'eau chaude générées par les procédés	Uniquement applicable à la production d'alumine ou aux procédés hydrométallurgiques



g	Utilisation des gaz chauds provenant des goulottes en tant qu'air de combustion préchauffé	Uniquement applicable aux procédés hydrométallurgiques
h	Utilisation d'air enrichi en oxygène ou d'oxygène pur dans les brûleurs pour réduire la consommation d'énergie en permettant la fusion autogène ou la combustion complète des matières carbonées	Applicable uniquement aux fours utilisant des matières premières soufrées ou carbonées
i	Sécher les concentrés et les matières premières humides à basse température	Applicable uniquement lorsqu'il y a séchage
j	Récupération du contenu énergétique chimique du monoxyde de carbone produit dans un four électrique ou dans un haut fourneau/four vertical en utilisant les effluents gazeux comme combustible, après élimination des métaux, dans d'autres procédés de fabrication ou pour produire de la vapeur/de l'eau chaude ou de l'électricité	Uniquement applicable aux effluents gazeux ayant une teneur en CO > 10 % en volume. L'applicabilité dépend également de la composition de l'effluent gazeux et peut être limitée si le débit n'est pas continu (procédés discontinus).
k	Recirculation des effluents gazeux dans un brûleur oxy-fuel afin de récupérer l'énergie contenue dans le carbone organique total présent	Applicable d'une manière générale
l	Isolation appropriée des équipements à haute température tels que les conduites de vapeur et d'eau chaude	Applicable d'une manière générale
m	Utilisation de la chaleur générée par la production d'acide sulfurique à partir de dioxyde de soufre pour préchauffer le gaz dirigé vers l'unité d'acide sulfurique ou pour produire de la vapeur et/ou de l'eau chaude	Uniquement applicable aux unités de production de métaux non ferreux intégrant une production d'acide sulfurique ou de SO <sub>2</sub> liquide
n	Utilisation de moteurs électriques à haut rendement équipés d'un variateur de fréquence pour les équipements tels que les ventilateurs	Applicable d'une manière générale
o	Utilisation de systèmes de commande qui activent automatiquement le système d'extraction d'air ou adaptent le taux d'extraction en fonction des émissions réelles	Applicable d'une manière générale

### 1.1.3. Régulation des procédés

MTD 3. Afin d'améliorer la performance environnementale globale, la MTD consiste à garantir le déroulement stable des procédés au moyen d'un système de commande des procédés et d'une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Inspecter et sélectionner les matières entrantes en fonction du procédé et des techniques antipollution appliquées
b	Bien mélanger les matières constituant la charge de façon à optimiser le rendement de conversion et à réduire les émissions et les rebuts
c	Systèmes de pesage et de dosage de la charge
d	Processeurs pour régler la vitesse d'alimentation des matières, les paramètres et conditions critiques des procédés, y compris les alarmes, les conditions de combustion et les ajouts de gaz
e	Surveillance en ligne de la température ainsi que de la pression et du débit de gaz du four
f	Surveillance des paramètres critiques du procédé de l'unité de réduction des émissions atmosphériques tels que la température des gaz, le dosage des réactifs, la chute de pression, l'intensité du courant et la tension des électrofiltres, le débit et le pH des liquides de lavage et des constituants gazeux (par exemple O <sub>2</sub> , CO, COV)
g	Réduction de la teneur en poussières et en mercure des effluents gazeux avant transfert vers l'unité de production d'acide sulfurique pour les unités produisant de l'acide sulfurique ou du SO <sub>2</sub> liquide
h	Surveillance en ligne des vibrations en vue de détecter les obstructions et d'éventuelles défaillances de l'équipement
i	Surveillance en ligne de l'intensité du courant, de la tension et de la température des contacts électriques dans les procédés électrolytiques
j	Surveillance et régulation de la température des fours de fusion afin d'éviter une surchauffe susceptible de produire des fumées contenant des métaux et des oxydes métalliques

k	Processeurs pour réguler l'alimentation en réactifs et les performances de la station d'épuration des eaux usées grâce à la surveillance en ligne de la température, de la turbidité, du pH, de la conductivité et du débit
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MTD 4. Afin de réduire les émissions canalisées de poussières et de métaux dans l'air, la MTD consiste à mettre en œuvre un système de gestion de la maintenance axé en particulier sur les performances des systèmes de dépoussiérage dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1).

#### 1.1.4. Emissions diffuses

##### 1.1.4.1. Approche générale de la prévention des émissions diffuses

MTD 5. Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses dans l'air et dans l'eau, la MTD consiste à collecter les émissions diffuses au plus près de la source et à les traiter.

MTD 6. Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses de poussières dans l'air, la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre un plan d'action spécifique, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), prévoyant les deux mesures suivantes :

- a) recensement des principales sources d'émissions diffuses de poussières (à l'aide de la norme EN 15445, par exemple) ;
- b) définition et mise en œuvre des mesures et techniques appropriées pour éviter ou réduire les émissions diffuses sur une période déterminée.

##### 1.1.4.2. Emissions diffuses dues au stockage, à la manutention et au transport des matières premières

MTD 7. Afin de prévenir les émissions diffuses dues au stockage des matières premières, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Stockage des matières pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants et les matières fines dans des bâtiments fermés ou en silos/trémies fermés
b	Stockage à couvert des matières non pulvérulentes telles que les concentrés, les fondants, les combustibles solides, les matières en vrac et le coke, ainsi que les matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles

c	Conditionnement hermétique des matières pulvérulentes ou des matières secondaires contenant des composés organiques hydrosolubles
d	Stockage en travées couvertes des matières ayant été granulées ou agglomérées
e	Utilisation de vaporisateurs d'eau et de brumisateurs avec ou sans additifs tels que le latex pour les matières pulvérulentes
f	Mise en place de dispositifs d'extraction des poussières/gaz aux points de transfert et de déchargement des matières pulvérulentes
g	Utilisation de récipients sous pression certifiés pour le stockage des gaz chlorés ou des mélanges contenant du chlore
h	Utilisation de matériaux de construction des cuves qui résistent aux matières qu'elles sont destinées à contenir
i	Systèmes fiables de détection des fuites et affichage du niveau de remplissage des cuves, avec alarme antidébordement
j	Stockage des matières réactives dans des cuves à double paroi ou dans des cuves placées à l'intérieur d'une enceinte de protection résistante aux produits chimiques de même capacité et utilisation d'une zone de stockage imperméable et résistante à la matière stockée
k	Conception des zones de stockage de telle sorte que <ul style="list-style-type: none"> <li>- toute fuite des cuves ou des systèmes de distribution soit colmatée et contenue à l'intérieur d'une enceinte de protection de capacité suffisante pour contenir au moins le volume de la plus grande cuve de stockage,</li> <li>- les points de distribution se trouvent à l'intérieur de l'enceinte de protection afin de recueillir toute matière accidentellement déversée.</li> </ul>
l	Utilisation de gaz inerte d'isolement pour le stockage de matières qui réagissent avec l'air
m	Collecte et traitement des émissions dues au stockage au moyen d'un système antipollution destiné à traiter les composés stockés. Collecte et traitement avant rejet des eaux qui entraînent la poussière.
n	Nettoyage régulier de la zone d'entreposage et humidification à l'eau si nécessaire

o	Formation d'un tas dont l'axe longitudinal est parallèle à la direction du vent dominant en cas de stockage en plein air
p	Mise en place de plantations de protection, de clôtures ou de remblais coupe-vent afin de diminuer la vitesse du vent en cas de stockage en plein air
q	Constitution d'un seul tas au lieu de plusieurs en cas de stockage en plein air
r	Utilisation de séparateurs d'huile et sédiments pour le drainage des zones de stockage en plein air. Utilisation de zones bétonnées aménagées avec des bordures ou autres dispositifs de confinement pour le stockage des matières susceptibles de dégager de l'huile, telles que les copeaux.

### *Applicabilité*

La MTD 7 e) n'est pas applicable aux procédés qui nécessitent des matières sèches ou des minerais ou concentrés qui contiennent une humidité suffisante pour empêcher la formation de poussières. L'applicabilité peut être limitée dans les régions où les températures sont très basses ou qui connaissent des pénuries d'eau.

MTD 8. Afin de prévenir les émissions diffuses dues à la manutention et au transport des matières premières, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation de convoyeurs ou de systèmes pneumatiques fermés pour le transport et la manutention des concentrés et fondants pulvérulents et des matières à grains fins
b	Utilisation de convoyeurs capotés pour la manutention des matières solides non pulvérulentes
c	Extraction des poussières provenant des points de distribution, des événements des silos, des systèmes de transport pneumatiques et des points de transfert des convoyeurs, et raccordement à un système de filtration (pour les matières pulvérulentes)
d	Fûts ou sacs fermés pour la manutention des matières contenant des constituants dispersables ou hydrosolubles

e	Conteneurs adaptés pour la manutention des matières agglomérées
f	Aspersion des matières aux points de manutention en vue de les humidifier
g	Réduction au minimum des distances de transport
h	Réduction de la hauteur de chute des bandes transporteuses, des pelles ou des bennes mécaniques
i	Adaptation de la vitesse des convoyeurs à bande ouverts (< 3,5 m/s)
j	Réduction de la vitesse de descente ou de la hauteur de chute libre des matières
k	Installation des convoyeurs et des conduites de transport au-dessus du sol, dans des zones sûres et dégagées, afin de permettre la détection rapide des fuites et d'éviter les dommages susceptibles d'être causés par des véhicules et autres équipements. Si des conduites enterrées sont utilisées pour des matières non dangereuses, repérer et consigner leur parcours et adopter des systèmes d'excavation sûrs.
l	Fermeture étanche automatique des points de distribution pour la manutention des liquides et des gaz liquéfiés
m	Refoulement des gaz déplacés vers le véhicule de distribution afin de réduire les émissions de COV
n	Lavage des roues et du châssis des véhicules utilisés pour distribuer ou manutentionner les matières pulvérulentes
o	Recours à des campagnes programmées de balayage des routes
p	Séparation des matières incompatibles (par exemple les agents oxydants et les matières organiques)
q	Réduction au minimum des transferts de matières entre les procédés

### *Applicabilité*

La MTD 8 ne peut ne pas être applicable en cas de risque de formation de glace.

### 1.1.4.3. Émissions diffuses dues à la production de métaux

MTD 9. Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses dues à la production de métaux, la MTD consiste à optimiser l'efficacité de la collecte et du traitement des effluents gazeux en appliquant une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Prétraitement thermique ou mécanique des matières premières secondaires afin de réduire au minimum la contamination organique de la charge enfournée.	Applicable d'une manière générale
b	Utilisation d'un four fermé doté d'un système de dépoussiérage approprié ou fermeture hermétique du four et des autres unités de procédé au moyen d'un système approprié d'évacuation de l'air	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)
c	Utilisation d'une hotte secondaire pour les opérations telles que le chargement du four et la coulée	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes liées à la sécurité (par exemple type/modèle de four, risque d'explosion)
d	Collecte des poussières ou des fumées en cas de transferts de matières pulvérulentes (par exemple au niveau des points de chargement et de coulée du four, goulottes couvertes)	Applicable d'une manière générale
e	Optimisation de la conception et du fonctionnement des hottes et des canalisations pour le captage des fumées dégagées au niveau du point de chargement ainsi que lors de la coulée de métal chaud, de matte ou de scories et lors de leurs transferts en goulottes couvertes	Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'unité et des contraintes d'espace
f	Confinement des fours/réacteurs dans des enceintes du type house-in-house ou doghouse pour les opérations de chargement et de coulée	Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'unité et des contraintes d'espace

g	Optimisation du débit des effluents gazeux du four à l'aide d'études informatisées de la dynamique des fluides et de traceurs	Applicable d'une manière générale
h	Systèmes de chargement, pour les fours semi-fermés, permettant l'ajout des matières premières par petites quantités	Applicable d'une manière générale
i	Traitement des émissions collectées dans un système antipollution approprié	Applicable d'une manière générale

#### 1.1.5. Surveillance des émissions dans l'air

MTD 10. La MTD consiste à surveiller les émissions canalisées dans l'air au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

Paramètre	Surveillance applicable à la production de	Fréquence minimale de surveillance	Norme(s)



<p>Poussières (2)</p>	<p>Cuivre :</p> <p>MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Aluminium :</p> <p>MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 67, MTD 81, MTD 88</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 94, MTD 96, MTD 97</p> <p>Zinc, cadmium :</p> <p>MTD 119, MTD 122</p> <p>Métaux précieux :</p> <p>MTD 140</p> <p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158</p> <p>Nickel, cobalt :</p> <p>MTD 171</p> <p>Autres métaux non ferreux :</p> <p>émissions résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée</p>	<p>En continu (1)</p>	<p>EN 13284-2</p>
-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	-------------------

	<p>Cuivre:</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Aluminium :</p> <p>MTD 56, MTD 58, MTD 59, MTD 60, MTD 61, MTD 66, MTD 67, MTD 68, MTD 80, MTD 81, MTD 82, MTD 88</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97</p> <p>Zinc, cadmium :</p> <p>MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132</p> <p>Métaux précieux :</p> <p>MTD 140</p> <p>Ferroalliages:</p> <p>MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158</p> <p>Nickel, cobalt :</p> <p>MTD 171</p> <p>Carbone/graphite :</p> <p>MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181</p> <p>Autres métaux non ferreux :</p> <p>émissions résultant des étapes de la production telles que le prétraitement des matières premières, le chargement, la fonte, la fusion et la coulée</p>	<p>Une fois par an (1)</p>	<p>EN 13284-1</p>
<p>Antimoine et ses composés, exprimés en Sb</p>	<p>Plomb, étain:</p> <p>MTD 96, MTD 97</p>	<p>Une fois par an</p>	<p>EN 14385</p>

Arsenic et ses composés, exprimés en As	<p>Cuivre:</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 96, MTD 97</p> <p>Zinc:</p> <p>MTD 122</p>	Une fois par an	EN 14385
Cadmium et ses composés, exprimés en Cd	<p>Cuivre:</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97</p> <p>Zinc, cadmium :</p> <p>MTD 122, MTD 132</p> <p>Ferroalliages:</p> <p>MTD 156</p>	Une fois par an	EN 14385
Chrome (VI)	<p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 156</p>	Une fois par an	Pas de norme EN
Cuivre et ses composés, exprimés en Cu	<p>Cuivre :</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 96, MTD 97</p>	Une fois par an	EN 14385
Nickel et ses composés, exprimés en Ni	<p>Nickel, cobalt :</p> <p>MTD 172, MTD 173</p>	Une fois par an	EN 14385

<p>Plomb et ses composés, exprimés en Pb</p>	<p>Cuivre :</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97</p> <p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 156</p>	<p>Une fois par an</p>	<p>EN 14385</p>
<p>Thallium et ses composés, exprimés en Tl</p>	<p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 156</p>	<p>Une fois par an</p>	<p>EN 14385</p>
<p>Zinc et ses composés, exprimés en Zn</p>	<p>Zinc, cadmium:</p> <p>MTD 113, MTD 114, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132</p>	<p>Une fois par an</p>	<p>EN 14385</p>

Autres métaux, si pertinent (3)	<p>Cuivre:</p> <p>MTD 37, MTD 38, MTD 39, MTD 40, MTD 41, MTD 42, MTD 43, MTD 44, MTD 45</p> <p>Plomb, étain :</p> <p>MTD 94, MTD 95, MTD 96, MTD 97</p> <p>Zinc, cadmium :</p> <p>MTD 113, MTD 119, MTD 121, MTD 122, MTD 128, MTD 132</p> <p>Métaux précieux :</p> <p>MTD 140</p> <p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 154, MTD 155, MTD 156, MTD 157, MTD 158</p> <p>Nickel, cobalt :</p> <p>MTD 171</p> <p>Autres métaux non ferreux</p>	Une fois par an	EN 14385
Mercure et ses composés, exprimés en Hg	<p>Cuivre, aluminium, plomb, étain, zinc, cadmium, ferroalliages, nickel, cobalt, autres métaux non ferreux:</p> <p>MTD 11</p>	En continu ou une fois par an (1)	EN 14884 EN 13211
SO <sub>2</sub>	<p>Cuivre : MTD 49</p> <p>Aluminium : MTD 60, MTD 69</p> <p>Plomb, étain : MTD 100</p> <p>Métaux précieux: MTD 142, MTD 143</p> <p>Nickel, cobalt : MTD 174</p> <p>Autres métaux non ferreux (6) (7)</p>	En continu ou une fois par an (1) (4)	EN 14791
	Zinc, cadmium : MTD 120	En continu	

	Carbone/graphite : MTD 182	Une fois par an	
NO <sub>x</sub> , exprimés en NO <sub>2</sub>	Cuivre, aluminium, plomb, étain, FeSi, Si (procédés pyrométallurgiques) : MTD 13  Métaux précieux : MTD 141  Autres métaux non ferreux (7)	En continu ou une fois par an (1)	EN 14792
	Carbone/graphite	Une fois par an	
COVT	Cuivre : MTD 46  Aluminium : MTD 83  Plomb, étain : MTD 98  Zinc, cadmium: MTD 123  Autres métaux non ferreux (8)	En continu ou une fois par an (1)	EN 12619
	Ferroalliages : MTD 160  Carbone/graphite : MTD 183	Une fois par an	
Formaldéhyde	Carbone/graphite:  MTD 183	Une fois par an	Pas de norme EN
Phénol	Carbone/graphite: MTD 183	Une fois par an	Pas de norme EN

PCDD/F	<p>Cuivre : MTD 48</p> <p>Aluminium: MTD 83</p> <p>Plomb, étain : MTD 99</p> <p>Zinc, cadmium : MTD 123</p> <p>Métaux précieux : MTD 146</p> <p>Ferroalliages : MTD 159</p> <p>Autres métaux non ferreux (5) (7)</p>	Une fois par an	EN 1948 parties 1, 2 et 3
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	<p>Cuivre : MTD 50</p> <p>Zinc, cadmium: MTD 114</p>	Une fois par an	Pas de norme EN
NH <sub>3</sub>	<p>Aluminium : MTD 89</p> <p>Métaux précieux : MTD 145</p> <p>Nickel, cobalt : MTD 175</p>	Une fois par an	Pas de norme EN
Benzo-[a]-pyrène	<p>Aluminium :</p> <p>MTD 59, MTD 60, MTD 61</p> <p>Ferroalliages :</p> <p>MTD 160</p> <p>Carbone/graphite :</p> <p>MTD 178, MTD 179, MTD 180, MTD 181</p>	Une fois par an	<p>ISO 11338-1</p> <p>ISO 11338-2</p>
Fluorures gazeux, exprimés en HF	Aluminium : MTD 60, MTD 61, MTD 67	En continu (1)	ISO 15713
	<p>Aluminium : MTD 60, MTD 67, MTD 84</p> <p>Zinc, cadmium : MTD 124</p>	Une fois par an (1)	
Fluorures totaux	Aluminium : MTD 60, MTD 67	Une fois par an	Pas de norme EN

Chlorures gazeux, exprimés en HCl	Aluminium : MTD 84	En continu ou une fois par an (1)	EN 1911
	Zinc, cadmium : MTD 124 Métaux précieux : MTD 144	Une fois par an	
Cl <sub>2</sub>	Aluminium : MTD 84 Métaux précieux : MTD 144 Nickel, cobalt : MTD 172	Une fois par an	Pas de norme EN
H <sub>2</sub> S	Aluminium : MTD 89	Une fois par an	Pas de norme EN
PH <sub>3</sub>	Aluminium : MTD 89	Une fois par an	Pas de norme EN
Somme de AsH <sub>3</sub> et de SbH <sub>3</sub>	Zinc, cadmium: MTD 114	Une fois par an	Pas de norme EN

*Remarque : «Autres métaux non ferreux» désigne la production de métaux non ferreux autres que ceux spécifiquement abordés dans les sections 1.2 à 1.8.*

*(1) En ce qui concerne les sources de fortes émissions, la MTD consiste en une mesure en continu ou, si cela n'est pas applicable, en une surveillance périodique plus fréquente.*

*(2) Pour les petites sources (< 10 000 Nm<sup>3</sup>/h) d'émission de poussières dues au stockage et à la manutention des matières premières, la surveillance pourrait être fondée sur la mesure de paramètres de substitution (tels que la chute de pression).*

*(3) Les métaux concernés par la surveillance sont fonction de la composition des matières premières utilisées.*

*(4) En rapport avec la MTD 69 a), il est possible de recourir à un bilan massique pour calculer les émissions de SO<sub>2</sub> à partir de la mesure de la teneur en soufre de chacun des lots d'anodes consommés.*

*(5) Le cas échéant, compte tenu de facteurs tels que la teneur en composés organohalogénés des matières premières utilisées, la courbe de température, etc.*

*(6) La surveillance se justifie quand les matières premières contiennent du soufre.*

*(7) La surveillance ne se justifie pas nécessairement pour les procédés hydrométallurgiques.*

*(8) Le cas échéant, en fonction de la teneur en composés organiques des matières premières utilisées.*



### 1.1.6. Emissions de mercure

MTD 11. Afin de réduire les émissions atmosphériques de mercure (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) d'un procédé pyrométallurgique, la MTD consiste à utiliser une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Utilisation de matières premières à faible teneur en mercure, notamment en coopérant avec les fournisseurs afin d'éliminer le mercure des matières secondaires
b	Utilisation d'agents adsorbants (par exemple charbon actif, sélénium) en combinaison avec un dépoussiérage (1)

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 1.

#### Tableau 1

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de mercure (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) d'un procédé pyrométallurgique utilisant des matières premières contenant du mercure

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
Mercure et ses composés, exprimés en Hg	0,01 – 0,05

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'agents adsorbants (par exemple charbon actif, sélénium) en combinaison avec un dépoussiérage, sauf dans le cas des procédés utilisant un four Waelz.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.1.7. Émissions de dioxyde de soufre

MTD 12. Afin de réduire les émissions de SO<sub>2</sub> provenant des effluents gazeux à forte teneur en SO<sub>2</sub> et d'éviter la production de déchets par le système d'épuration des effluents gazeux, la MTD consiste à valoriser le soufre en produisant de l'acide sulfurique ou du SO<sub>2</sub> liquide.

#### Applicabilité

Uniquement applicable aux unités produisant du cuivre, du plomb, du zinc de première fusion, de l'argent, du nickel et/ou du molybdène.

### 1.1.8. Émissions de NO<sub>x</sub>

MTD 13. Afin d'éviter les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à un procédé pyrométallurgique, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Brûleurs à faibles émissions de NO <sub>x</sub>
b	Brûleurs oxy-fuel
c	Recirculation des effluents gazeux (renvoyés dans le brûleur pour abaisser la température de la flamme) dans le cas des brûleurs oxy-fuel
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.1.9. Emissions dans l'eau et leur surveillance

MTD 14. Afin d'éviter ou de réduire la production d'effluents aqueux, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Mesure de la quantité d'eau douce utilisée et de la quantité d'effluents aqueux rejetée	Applicable d'une manière générale
b	Réutilisation des effluents aqueux résultant des opérations de nettoyage (y compris l'eau de rinçage des anodes et des cathodes) et des déversements dans le même procédé	Applicable d'une manière générale
c	Réutilisation des flux d'acides faibles générés dans un électrofiltre à voie humide et dans des épurateurs par voie humide	L'applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux

d	Réutilisation des effluents aqueux résultant de la granulation des scories	L'applicabilité peut être limitée, en fonction du métal et de la teneur en matières solides des effluents aqueux
e	Réutilisation des eaux de ruissellement	Applicable d'une manière générale
f	Utilisation d'un système de refroidissement en circuit fermé	L'applicabilité peut être limitée lorsque les procédés requièrent une basse température
g	Réutiliser les eaux traitées provenant de la station d'épuration	L'applicabilité peut être limitée par la teneur en sel de l'eau

MTD 15. Afin d'empêcher la contamination de l'eau et de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à séparer les flux d'effluents aqueux non contaminés des flux d'eaux usées nécessitant un traitement.

#### Applicabilité

La séparation des eaux de pluie non contaminées peut ne pas être applicable aux systèmes existants de collecte des effluents aqueux.

MTD 16. La MTD consiste à appliquer la norme ISO 5667 pour le prélèvement d'échantillons d'eau et à surveiller les émissions dans l'eau au point où elles sortent de l'installation, au moins une fois par mois (1) et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

*(1) La fréquence de surveillance peut être adaptée si les séries de données montrent clairement une stabilité suffisante des émissions.*

Paramètre	Applicable à la production de (1)	Norme(s)
Mercure (Hg)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et d'autres métaux non ferreux	EN ISO 17852 EN ISO 12846

Fer (Fe)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux	EN ISO 11885
Arsenic (As)	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, ferroalliages, nickel et cobalt	EN ISO 15586
Cadmium (Cd)		EN ISO 17294-2
Cuivre (Cu)		
Nickel (Ni)		
Plomb (Pb)		
Zinc (Zn)		
Argent (Ag)	Métaux précieux	
Aluminium (Al)	Aluminium	
Cobalt (Co)	Nickel et cobalt	
Chrome total (Cr)	Ferroalliages	
Chrome (VI) [CR(VI)]	Ferroalliages	EN ISO 10304-3
		EN ISO 23913
Antimoine (Sb)	Cuivre, plomb et étain	EN ISO 11885
Étain (Sn)	Cuivre, plomb et étain	EN ISO 15586
Autres métaux, si pertinent (2)	Aluminium, ferroalliages et autres métaux non ferreux	EN ISO 17294-2

Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	Cuivre, plomb, étain, zinc, cadmium, métaux précieux, nickel, cobalt et autres métaux non ferreux	EN ISO 10304-1
Fluorures (F <sup>-</sup> )	Aluminium de première fusion	
Matières en suspension totales (MEST)	Aluminium	EN 872

(1) Remarque: « Autres métaux non ferreux » désigne la production de métaux non ferreux autres que ceux spécifiquement abordés dans les sections 1.2 à 1.8.

(2) Les métaux concernés par la surveillance sont fonction de la composition des matières premières utilisées.

MTD 17. Afin de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à traiter les fuites de liquides entreposés et d'effluents aqueux résultant de la production de métaux non ferreux, y compris les effluents de la phase de lavage dans le procédé Waelz, et à éliminer les métaux et les sulfates à l'aide d'une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Précipitation chimique	Applicable d'une manière générale
b	Sédimentation	Applicable d'une manière générale
c	Filtration	Applicable d'une manière générale
d	Flottation	Applicable d'une manière générale
e	Ultrafiltration	Uniquement applicable à certains flux dans la production des métaux non ferreux
f	Filtration sur charbon actif	Applicable d'une manière générale
g	Osmose inverse	Uniquement applicable à certains flux dans la production des métaux non ferreux

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

## Niveaux d'émission associés à la MTD

Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les rejets directs dans une masse d'eau réceptrice qui résultent de la production de cuivre, de plomb, d'étain, de zinc, de cadmium, de métaux précieux, de nickel, de cobalt et de ferroalliages sont indiqués dans le tableau 2.

Les NEA-MTD s'appliquent au point où les émissions sortent de l'installation.

**Tableau 2**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions directes dans une masse d'eau réceptrice qui résultent de la production de cuivre, de plomb, d'étain, de zinc (y compris les effluents aqueux de l'étape de lavage dans le procédé Waelz), de cadmium, de métaux précieux, de nickel, cobalt et de ferroalliages**

NEA-MTD (mg/l) (moyenne journalière)						
Paramètre	Production de					
	Cuivre	Plomb et/ou étain	Zinc et/ou cadmium	Métaux précieux	Nickel et/ou cobalt	Ferroalliages
Argent (Ag)	SO			≤ 0,6	SO	
Arsenic (As)	≤ 0,1 (1)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Cadmium (Cd)	0,02 – 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Cobalt (Co)	SO	≤ 0,1	SO		0,1 – 0,5	SO
Chrome total (Cr)	SO					≤ 0,2
Chrome (VI) [CR(VI)]	SO					≤ 0,05
Cuivre (Cu)	0,05 – 0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5

Mercuré (Hg)	0,005 – 0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Nickel (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Plomb (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Zinc (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1
SO: Sans objet. (1) En cas de concentration élevée d'arsenic dans le total des intrants de l'unité, le NEA-MTD peut atteindre 0,2 mg/l.						

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 16.

#### 1.1.10. Bruit

MTD 18. Afin de réduire les émissions sonores, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation de remblais pour masquer la source de bruit
b	Confinement des unités ou éléments bruyants dans des structures absorbant les sons
c	Utilisation de supports et de raccords antivibrations pour les équipements
d	Orientation des machines bruyantes
e	Modification de la fréquence des ondes acoustiques

#### 1.1.11. Odeurs

MTD 19. Afin de réduire les émanations d'odeurs, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Manutention et stockage appropriés des matières dégageant des odeurs	Applicable d'une manière générale
b	Utilisation minimale de matières dégageant des odeurs	Applicable d'une manière générale
c	Conception, exploitation et entretien minutieux de tout équipement susceptible de dégager des odeurs	Applicable d'une manière générale
d	Brûleur de postcombustion ou techniques de filtration, y compris biofiltres	Applicable uniquement dans certains cas (par exemple lors de la phase d'imprégnation de la production de spécialités dans le secteur du carbone et du graphite)

## 1.2. Conclusions sur les MTD pour la production de cuivre

### 1.2.1. Matières secondaires

MTD 20. Afin d'accroître le rendement de valorisation de matières secondaires des ferrailles, la MTD consiste à séparer les constituants non métalliques et les métaux autres que le cuivre en appliquant une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Séparation manuelle des gros constituants visibles
b	Séparation magnétique des métaux ferreux
c	Séparation optique ou par courants de Foucault de l'aluminium
d	Séparation des différents constituants métalliques et non métalliques par densité relative (à l'aide d'un fluide d'une densité différente ou d'air)

### 1.2.2. Énergie

MTD 21. Afin d'utiliser efficacement l'énergie lors de la production de cuivre de première fusion,



la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Optimisation de l'utilisation de l'énergie contenue dans le concentré au moyen d'un four de fusion flash	Uniquement applicable aux unités nouvelles et aux transformations majeures d'unités existantes
b	Utilisation des gaz chauds issus des procédés de fusion pour chauffer la charge du four	Uniquement applicable aux fours verticaux
c	Couverture des concentrés pendant le transport et le stockage	Applicable d'une manière générale
d	Utilisation de la chaleur en excès produite au cours de la fusion primaire ou des phases de conversion pour fondre des matières secondaires contenant du cuivre	Applicable d'une manière générale
e	Utilisation de la chaleur des gaz provenant des fours de cuisson des anodes en cascade pour d'autres procédés tels que le séchage	Applicable d'une manière générale

MTD 22. Afin d'utiliser efficacement l'énergie lors de la production de cuivre de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Réduction de la teneur en eau des matières constituant la charge	L'applicabilité est limitée lorsque le taux d'humidité des matières est une caractéristique utilisée pour réduire les émissions diffuses
b	Production de vapeur par récupération de la chaleur en excès provenant du four de fusion afin de chauffer l'électrolyte utilisé pour les étapes d'affinage et/ou de produire de l'électricité dans une installation de cogénération	Applicable s'il existe une demande de vapeur économiquement viable

c	Utilisation de la chaleur en excès produite pendant la fusion ou le procédé de conversion pour fondre la ferraille	Applicable d'une manière générale
d	Maintien du four en fonctionnement entre les étapes de transformation	Uniquement applicable aux fonderies à fonctionnement discontinu pour lesquelles une capacité tampon de matières en fusion est requise
e	Préchauffage de la charge du four à l'aide de la chaleur des gaz produits lors des phases de fusion	Uniquement applicable aux fours verticaux

MTD 23. Afin d'utiliser efficacement l'énergie lors des opérations d'affinage et d'extraction électrolytiques, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Isolation et couverture des cuves d'électrolyse	Applicable d'une manière générale
b	Ajout d'agents tensioactifs dans les cuves d'extraction électrolytique	Applicable d'une manière générale
c	Conception améliorée des cuves en vue d'une moindre consommation d'énergie grâce à l'optimisation des paramètres suivants: espace entre anode et cathode, géométrie de l'anode, densité du courant, température et composition de l'électrolyte	Uniquement applicable aux unités nouvelles et aux transformations majeures d'unités existantes
d	Utilisation de plaques de cathode en acier inoxydable	Uniquement applicable aux unités nouvelles et aux transformations majeures d'unités existantes

e	Remplacement automatique des cathodes/anodes pour permettre un positionnement précis des électrodes dans la cuve.	Uniquement applicable aux unités nouvelles et aux transformations majeures d'unités existantes
f	Détection des courts-circuits et contrôle de la qualité pour s'assurer que les électrodes sont droites et plates et que leur poids est correct	Applicable d'une manière générale

### 1.2.3. Émissions atmosphériques

MTD 24. Afin de réduire les émissions atmosphériques secondaires provenant des fours et des dispositifs auxiliaires de la production de cuivre de première fusion et afin d'optimiser les performances du système antipollution, la MTD consiste à recueillir, mélanger et traiter les émissions secondaires dans un système centralisé d'épuration des effluents gazeux.

#### *Description*

Les émissions secondaires de diverses sources sont collectées, mélangées et traitées dans un système unique et centralisé d'épuration des effluents gazeux, conçu pour traiter efficacement les polluants présents dans chacun des flux.

Il faut prendre soin de ne pas mélanger les flux qui ne sont pas chimiquement compatibles et d'éviter des réactions chimiques indésirables entre les différents flux recueillis.

#### *Applicabilité*

Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité peut être limitée par la conception et la disposition de l'unité.

#### 1.2.3.1. Émissions diffuses

MTD 25. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du prétraitement (notamment brassage, séchage, mélange, homogénéisation, tamisage et agglomération) des matières primaires et secondaires, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
--	-----------	---------------

a	Utilisation de convoyeurs ou de systèmes pneumatiques fermés pour le transport des matières pulvérulentes	Applicable d'une manière générale
b	Manutention des opérations sur matières pulvérulentes, telles que le mélange, dans un bâtiment fermé	Dans le cas des installations existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace
c	Utilisation de dispositifs de réduction des émissions de poussières tels que des canons à eau ou des systèmes d'aspersion d'eau	Non applicable aux opérations de mélange effectuées à l'intérieur. Non applicable aux procédés qui nécessitent des matières sèches. L'applicabilité peut être limitée dans les régions où les températures sont très basses ou qui connaissent des pénuries d'eau.
d	Utilisation d'équipements capotés pour les opérations effectuées sur des matières pulvérulentes (telles que le séchage, le mélange, le broyage, la séparation de l'air et l'agglomération) et d'un système d'extraction d'air relié à un dispositif antipollution	Applicable d'une manière générale
e	Utilisation, pour les émissions de poussières et de gaz, d'un système d'extraction tel qu'une hotte couplée à un dispositif de réduction des poussières et des gaz	Applicable d'une manière générale

MTD 26. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant des opérations de chargement, de fusion et de coulée dans les fours de première ou de deuxième fusion du cuivre ainsi que les émissions diffuses provenant des fours de maintien et de fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Agglomération (briquetage et pelletisation) des matières premières	Applicable uniquement si le procédé et le four acceptent les matières premières agglomérées

b	Système de chargement fermé incluant brûleur unique, fermeture étanche de la porte (1), convoyeurs fermés ou dispositifs d'alimentation équipés d'un système d'extraction de l'air couplé à un dispositif de réduction des émissions de poussières et de gaz	Le brûleur unique n'est applicable que pour les fours flash
c	Maintien du four et des conduites de gaz en pression négative, avec un taux d'extraction de gaz suffisant pour éviter la mise en pression	Applicable d'une manière générale
d	Hotte d'aspiration/enceintes aux points de chargement et de coulée, couplées à un dispositif d'épuration des effluents gazeux [par exemple enceinte/tunnel pour la poche lors de la coulée, fermé(e) par une porte/barrière mobile équipée d'un système de ventilation et de réduction des émissions]	Applicable d'une manière générale
e	Confinement du four dans une enceinte ventilée	Applicable d'une manière générale
f	Maintien de l'étanchéité du four	Applicable d'une manière générale
g	Maintien de la température dans le four au plus bas niveau requis	Applicable d'une manière générale
h	Systèmes de suraspiration (1)	Applicable d'une manière générale
i	Bâtiment fermé en combinaison avec d'autres techniques de collecte des émissions diffuses	Applicable d'une manière générale
j	Système à double cloche pour le chargement des fours verticaux/hauts fourneaux	Applicable d'une manière générale
k	Sélection et introduction des matières premières en fonction du type de four utilisé et des techniques antipollution appliquées	Applicable d'une manière générale
l	Utilisation de capots sur les gorges du four rotatif de cuisson d'anodes	Applicable d'une manière générale

*(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)*

MTD 27. Afin de réduire les émissions diffuses du convertisseur Peirce-Smith lors de la production de cuivre de première et de seconde fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Maintien du four et des conduites de gaz en pression négative, avec un taux d'extraction de gaz suffisant pour éviter la mise en pression
b	Enrichissement en oxygène
c	Hotte primaire au-dessus de l'ouverture du convertisseur pour collecter et transférer les émissions primaires vers un système antipollution
d	Ajout des matières (par exemple mitraille et fondant) par la hotte
e	Système de hottes secondaires en plus de la hotte principale pour capter les émissions lors des opérations de chargement et de coulée
f	Installation du four dans un bâtiment fermé
g	Utilisation de hottes secondaires motorisées pouvant être déplacées en fonction du stade du processus, afin d'accroître l'efficacité de la collecte des émissions secondaires
h	Systèmes de suraspiration (1) à commande automatique pour empêcher le soufflage pendant la rotation du convertisseur destinée à l'éloigner de la hotte ou à le replacer au-dessous de celle-ci

*(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)*

MTD 28. Afin de réduire les émissions diffuses d'un convertisseur Hoboken lors de la production de cuivre de première et de seconde fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
--	-----------

a	Maintien du four et des conduites de gaz en pression négative pendant les opérations de chargement, d'écrémage et de coulée
b	Enrichissement en oxygène
c	Gueulard avec capots fermés pendant le fonctionnement
d	Systèmes de suraspiration (1)
(1) Les techniques sont décrites dans <u>la section 1.10.</u>	

MTD 29. Afin de réduire les émissions diffuses du procédé de conversion des mattes, la MTD consiste à utiliser un four de conversion flash.

#### *Applicabilité*

Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités existantes

MTD 30. Afin de réduire les émissions diffuses d'un convertisseur rotatif à soufflage par le haut lors de la production de cuivre de seconde fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Maintien du four et des conduites de gaz en pression négative, avec un taux d'extraction de gaz suffisant pour éviter la mise en pression	Applicable d'une manière générale
b	Enrichissement en oxygène	Applicable d'une manière générale
c	Four placé dans un bâtiment fermé, en combinaison avec des techniques permettant de collecter les émissions diffuses résultant du chargement et de la coulée et de les transférer vers un dispositif antipollution	Applicable d'une manière générale
d	Hotte primaire au-dessus de l'ouverture du convertisseur pour collecter et transférer les émissions primaires vers un système antipollution	Applicable d'une manière générale

e	Hottes ou hotte montée sur grue pour collecter les émissions résultant des opérations de chargement et de coulée et les transférer vers un dispositif antipollution	Pour les installations existantes, une hotte montée sur grue n'est applicable qu'en cas de transformation majeure du hall de fonderie
f	Ajout des matières (par exemple mitraille et fondant) par la hotte	Applicable d'une manière générale
g	Systèmes de suraspiration (1)	Applicable d'une manière générale
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <u>la section 1.10.</u></i>		

MTD 31. Afin de prévenir les émissions diffuses résultant de la récupération du cuivre par un concentrateur de scories, la MTD consiste à appliquer les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Techniques de dépoussiérage telles que la pulvérisation d'eau pendant la manutention, le stockage et le broyage des scories
b	Broyage et flottation à l'aide d'eau
c	Livraison des scories à la zone de stockage final par transport hydraulique dans une conduite fermée
d	Maintien d'une couche d'eau dans le bassin ou utilisation d'un produit limitant les émissions de poussières tel que du lait de chaux dans les zones sèches

MTD 32. Afin de prévenir les émissions diffuses résultant du traitement de scories riches en cuivre dans le four, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous

	Technique
a	Techniques de dépoussiérage telles que la pulvérisation d'eau pendant la manutention, le stockage et le broyage des scories finales



b	Fonctionnement du four en pression négative
c	Four fermé
d	Carter, enceinte et hotte pour collecter et transférer les effluents gazeux vers un dispositif antipollution
e	Goulotte couverte

MTD 33. Afin de réduire les émissions diffuses résultant du coulage des anodes lors de production de cuivre de première et de seconde fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation d'un panier de coulée fermé
b	Utilisation d'une poche de coulée intermédiaire fermée
c	Utilisation d'une hotte équipée d'un système d'extraction d'air au-dessus de la poche de coulée et au-dessus de la roue de coulée

MTD 34. Afin de réduire les émissions diffuses provenant des cuves d'électrolyse, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique	Applicabilité
a	Ajout d'agents tensioactifs dans les cuves d'extraction électrolytique	Applicable d'une manière générale
b	Utilisation de capots ou d'une hotte pour collecter et transférer les effluents gazeux vers un dispositif antipollution	Applicable uniquement aux cuves d'extraction électrolytique ou aux cuves d'affinage électrolytique pour anodes de faible pureté. Non applicable lorsque la cuve doit rester ouverte afin de maintenir la température à un niveau approprié (environ 65 °C).

c	Canalisations fermées et fixes pour le transfert des solutions d'électrolyte	Applicable d'une manière générale
d	Extraction des gaz des chambres de lavage de la machine à démouler les cathodes et de la machine à laver les déchets anodiques	Applicable d'une manière générale

MTD 35. Afin de réduire les émissions diffuses résultant de la coulée d'alliages de cuivre, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique
a	Utilisation d'enceintes ou de hottes pour collecter et transférer les effluents gazeux vers un dispositif antipollution
b	Couverture des produits fondus dans les fours de maintien et de coulée
c	Systèmes de suraspiration (1)
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>	

MTD 36. Afin de réduire les émissions diffuses résultant du décapage acide ou non acide, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Confinement de la ligne de décapage, fonctionnant en circuit fermé avec une solution d'isopropanol	Uniquement applicable aux opérations continues de décapage de fil machine de cuivre
b	Confinement de la ligne de décapage afin de collecter et transférer les émissions vers un dispositif antipollution	Uniquement applicable aux opérations continues de décapage à l'acide

### 1.2.3.2. Émissions canalisées de poussière

Les techniques énumérées dans cette section sont décrites dans [la section 1.10.](#)

Les niveaux d'émission associés aux MTD sont tous indiqués dans le tableau 3.

MTD 37. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la réception, du stockage, de la manutention, du transport, du dosage, du brassage, du mélange, du broyage, du séchage, de la découpe et du tri des matières premières, ainsi que du traitement pyrolytique des tournures de cuivre lors de la production de cuivre de première ou de seconde fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

MTD 38. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux dues au séchage des concentrés de cuivre lors de la production de cuivre de première fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

#### Applicabilité

Si la teneur en carbone organique des concentrés est élevée (de l'ordre de 10 % en poids, par exemple), les filtres à manches peuvent ne pas être applicables (du fait du colmatage des sacs), et d'autres techniques (par exemple électrofiltre) peuvent être utilisées.

MTD 39. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide ou vers la centrale électrique) provenant de la fonderie de cuivre de première fusion et du convertisseur, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches et/ou un épurateur par voie humide.

MTD 40. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) provenant de la fonderie de cuivre de deuxième fusion et du convertisseur, ainsi que de la transformation des intermédiaires de cuivre de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

MTD 41. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant du four de maintien du cuivre de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

MTD 42. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la transformation des scories riches en cuivre, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou un épurateur par voie humide couplé à un électrofiltre.

MTD 43. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant du four de cuisson d'anodes lors de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou un épurateur par voie humide couplé à un électrofiltre.

MTD 44. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant du coulage d'anodes lors de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou, lorsque la teneur en eau des effluents gazeux est proche du point de rosée, un épurateur par voie humide ou un dévésiculateur.

MTD 45. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant d'un four de fusion de cuivre, la MTD consiste à sélectionner les matières premières en fonction du type de four et du dispositif antipollution appliqué et à utiliser un filtre à manches.

**Tableau 3**

**Niveaux d'émission associés aux MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la production de cuivre**

Paramètre	MTD	Procédé	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	MTD 37	Réception, stockage, manutention, transport, dosage, brassage, mélange, broyage, séchage, découpe et tri des matières premières, et traitement pyrolytique des tournures de cuivre lors de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion	2 – 5 (1) (4)
	MTD 38	Séchage des concentrés dans la production de cuivre de première fusion	3 – 5 (2) (4) (5)
	MTD 39	Fonderie de cuivre de première fusion et convertisseur (émissions autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO <sub>2</sub> liquide ou vers la centrale électrique)	2 – 5 (3) (4)
	MTD 40	Fonderie de cuivre de deuxième fusion et convertisseur, et transformation d'intermédiaires de cuivre de deuxième fusion (émissions autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique)	2 – 4 (2) (4)
	MTD 41	Four de maintien de cuivre de deuxième fusion	≤ 5 (1)
	MTD 42	Traitement des scories riches en cuivre dans le four	2 – 5 (1) (6)

	MTD 43	Four de cuisson d'anodes (dans la production de cuivre de première ou de deuxième fusion)	2 – 5 (2) (4)
	MTD 44	Coulage d'anodes (dans la production de cuivre de première ou de deuxième fusion)	≤ 5 – 15 (2) (7)
	MTD 45	Four de fusion de cuivre	2 – 5 (2) (8)
<p>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.  (2) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  (3) En moyenne journalière.  (4) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de métaux lourds dépassent les valeurs suivantes :  1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le plomb, 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cuivre, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour l'arsenic, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cadmium.  (5) Lorsque la teneur en carbone organique des concentrés utilisés est élevée (environ 10 % en poids, par exemple), des émissions atteignant 10 mg/Nm<sup>3</sup> sont probables.  (6) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de plomb dépassent 1 mg/Nm<sup>3</sup>.  (7) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un filtre à manches.  (8) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de cuivre dépassent 1 mg/Nm<sup>3</sup>.</p>			

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.2.3.3. Émissions de composés organiques

MTD 46. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques résultant du traitement pyrolytique des tournures de cuivre, ainsi que du séchage, de la fonte et de la fusion des matières premières secondaires, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Brûleur ou chambre de postcombustion ou oxydation thermique régénérative	L'applicabilité est limitée par le contenu énergétique des effluents gazeux à traiter, car les effluents gazeux à faible contenu énergétique entraînent une consommation accrue de combustible

b	Injection d'agents adsorbants, couplée à un filtre à manches	Applicable d'une manière générale
c	Conception du four et des techniques antipollution en fonction des matières premières disponibles	Uniquement applicable aux nouveaux fours ou aux transformations majeures de fours existants
d	Sélection et introduction des matières premières en fonction du type de four utilisé et des techniques antipollution appliquées	Applicable d'une manière générale
e	Destruction thermique des COVT à haute température dans le four (> 1 000 °C)	Applicable d'une manière générale
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 4.

#### **Tableau 4**

#### **Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de COVT résultant du traitement pyrolytique des tournures de cuivre ainsi que du séchage, de la fonte et de la fusion des matières premières secondaires**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
COVT	3-30
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un système d'oxydation thermique régénérative.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 47. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques résultant de l'extraction par solvant lors de la production hydrométallurgique de cuivre, la MTD consiste à appliquer les deux techniques énumérées ci-dessous et à déterminer les émissions de COV annuellement, au moyen d'un bilan massique, par exemple.

	Technique
a	Réactif (solvant) à faible pression de vapeur
b	Équipements fermés, tels que les cuves de mélange, décanteurs et réservoirs de stockage fermés

MTD 48. Afin de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant du traitement pyrolytique des tournures de cuivre, ainsi que des opérations de fonte, de fusion, d'affinage thermique et de conversion lors de la production de cuivre de seconde fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées
b	Optimisation des conditions de combustion en vue de réduire les émissions de composés organiques
c	Utilisation de systèmes de chargement, pour fours semi-fermés, permettant d'ajouter de petites quantités de matières premières
d	Destruction thermique des PCDD/F dans le four à température élevée (> 850 °C)
e	Injection d'oxygène dans la zone supérieure du four
f	Brûleur interne
g	Brûleur ou chambre de postcombustion, ou oxydation thermique régénérative (1)
h	Aux températures > 250 °C, éviter les systèmes d'évacuation où l'accumulation de poussières est importante
i	Refroidissement rapide des fumées (1)

j	Injection d'agent adsorbant, en association avec un système de dépoussiérage efficace (1)
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 5.

### Tableau 5

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant du traitement pyrolytique des tournures de cuivre, ainsi que des opérations de fonte, de fusion, d'affinage thermique et de conversion lors de la production de cuivre de deuxième fusion

Paramètre	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) (1)
PCDD/F	≤ 0,1
<i>(1) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.2.3.4. Émissions de dioxyde de soufre

Les techniques mentionnées dans cette section sont décrites dans la section 1.10.

MTD 49. Afin de réduire les émissions de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide, ou vers la centrale électrique) résultant de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Épurateur par voie sèche ou semi-sèche	Applicable d'une manière générale



b	Épurateur par voie humide	L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produits),</li> <li>- dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).</li> </ul>
c	Système d'adsorption/désorption à base de polyéther	Non applicable à la production de cuivre de deuxième fusion. Non applicable en l'absence d'une unité d'acide sulfurique ou de SO <sub>2</sub> liquide.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 6.

### Tableau 6

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide, ou vers la centrale électrique) résultant de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion**

Paramètre	Procédé	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
SO <sub>2</sub>	Production de cuivre de première fusion	50 – 500 (2)
	Production de cuivre de deuxième fusion	50 – 300

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) En cas d'utilisation d'un épurateur par voie humide ou d'un concentré à faible teneur en soufre, les NEA-MTD peuvent atteindre 350 mg/Nm<sup>3</sup>.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.2.3.5. Émissions acides

MTD 50. Afin de réduire les émissions atmosphériques des effluents gazeux acides des cuves d'extraction électrolytique, des cuves d'affinage électrolytique, de la chambre de lavage de la machine à démouler les cathodes et de la machine à laver les déchets anodiques, la MTD consiste à recourir à un épurateur par voie humide ou à un dévésiculeur.

#### 1.2.4. Sol et eaux souterraines

MTD 51. Afin d'empêcher la contamination du sol et des eaux souterraines pouvant résulter de la récupération de cuivre dans le concentrateur de scories, la MTD consiste à utiliser un système de drainage dans les zones de refroidissement et à veiller à la conception adéquate de l'aire de stockage des scories finales de manière à recueillir l'eau de trop-plein et à éviter les fuites de fluide.

MTD 52. Afin d'empêcher la contamination du sol et des eaux souterraines susceptible de résulter de l'électrolyse lors de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation d'un système de drainage étanche
b	Utilisation de sols imperméables et résistants aux acides
c	Utilisation de réservoirs à double paroi ou confinement dans des enceintes de protection résistantes dotées de sols imperméables

#### 1.2.5. Production d'effluents aqueux

MTD 53. Afin d'éviter la production d'effluents aqueux résultant de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation de l'eau de condensation pour le chauffage des cuves d'électrolyse ou pour le lavage des cathodes de cuivre, ou renvoi vers la chaudière à vapeur
b	Réutilisation dans le procédé de concentration des scories de l'eau recueillie provenant de la zone de refroidissement, du procédé de flottation et du transport hydraulique des scories finales
c	Recyclage des solutions de décapage et de l'eau de rinçage
d	Traitement des résidus (brut) de l'étape d'extraction par solvant de la production hydrométallurgique de cuivre afin de récupérer la solution organique

e	Centrifugation des boues de nettoyage et des boues de décantation de l'étape d'extraction par solvant de la production hydrométallurgique de cuivre
f	Réutilisation de la purge d'électrolyse après élimination des métaux pour le procédé d'extraction électrolytique et/ou de lixiviation

### 1.2.6. Déchets

MTD 54. Afin de réduire les quantités de déchets à éliminer provenant de la production de cuivre de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à organiser les opérations de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Récupération des métaux contenus dans les poussières et les boues provenant du système de dépoussiérage	Applicable d'une manière générale
b	Réutilisation ou vente des composés de calcium (gypse, par exemple) générés par la réduction des émissions de SO <sub>2</sub>	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la teneur en métal et de l'existence d'un marché
c	Régénération ou recyclage des catalyseurs usés	Applicable d'une manière générale
d	Récupération du métal contenu dans les boues d'épuration des eaux usées	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la teneur en métal et de l'existence d'un marché/procédé
e	Utilisation des acides faibles dans le procédé de lixiviation ou pour la production de gypse	Applicable d'une manière générale
f	Récupération du cuivre contenu dans les scories riches dans le four à scories ou dans l'unité de flottation des scories	

g	Utilisation des scories finales des fours comme abrasif ou matériau de construction (routes), ou pour une autre application viable	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la teneur en métal et de l'existence d'un marché
h	Utilisation du revêtement de four pour récupérer les métaux ou réutilisation comme matériau réfractaire	
i	Utilisation des scories provenant du circuit de flottation comme abrasif ou matériau de construction, ou pour une autre application viable	
j	Utilisation des écumes des fours de fusion pour récupérer le métal qu'elles contiennent.	Applicable d'une manière générale
k	Utilisation de la purge d'électrolyte utilisé pour récupérer le cuivre et le nickel. Réutilisation de l'acide restant pour compléter le nouvel électrolyte ou pour produire du gypse.	
l	Utilisation de l'anode usée comme agent de refroidissement pour l'affinage ou la refusion pyrométallurgique du cuivre	
m	Utilisation des boues anodiques pour récupérer les métaux précieux	
n	Utilisation du gypse provenant de la station d'épuration des eaux usées pour le procédé pyrométallurgique, ou pour la vente	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la qualité du gypse produit
o	Récupération des métaux contenus dans les boues	Applicable d'une manière générale
p	Réutilisation de l'électrolyte utilisé du procédé hydrométallurgique de production du cuivre comme agent de lixiviation	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la teneur en métal et de l'existence d'un marché/procédé
q	Recyclage des écailles de cuivre résultant du laminage dans le four de fusion	Applicable d'une manière générale

r	Récupération des métaux contenus dans la solution usée de décapage à l'acide et réutilisation de la solution acide épurée
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3. Conclusions sur les MTD pour la production d'aluminium y compris la production d'alumine et d'anodes

#### 1.3.1. Production d'alumine

##### 1.3.1.1. Énergie

(Rectificatif du 9 juin 2017)

MTD 55. Afin d'utiliser l'énergie efficacement lors de la production d'alumine à partir de bauxite, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a	Échangeurs thermiques à plaques	Par rapport à d'autres techniques faisant appel à des unités de refroidissement rapide, les échangeurs thermiques à plaques permettent de récupérer davantage de chaleur à partir de la liqueur d'attaque qui s'écoule vers la zone de précipitation	Applicable si l'énergie du fluide de refroidissement peut être réutilisée dans le procédé et si l'équilibre des condensats et l'état de la liqueur le permettent
b	Fours de calcination en lit fluidisé circulant	L'efficacité énergétique des fours de calcination en lit fluidisé circulant est bien supérieure à celle des fours rotatifs car ils permettent une plus grande récupération de chaleur à partir de l'alumine et des effluents gazeux	Applicable uniquement aux alumines métallurgiques. Ne s'applique pas aux alumines de spécialité/alumines non métallurgiques, car elles requièrent une calcination plus poussée qui ne peut actuellement « être obtenue qu'avec un four rotatif ».
c	Modèle à un seul flux d'attaque	La suspension est chauffée dans un circuit unique sans utilisation de vapeur vive et donc sans dilution (contrairement au modèle à double flux d'attaque)	Uniquement applicable aux nouvelles unités

d	Sélection de la bauxite	Les bauxites à forte teneur en humidité introduisent davantage d'eau dans le procédé, et l'évaporation requiert donc plus d'énergie. En outre, pour les bauxites à teneur élevée en composés monohydratés (boehmite et/ou diaspore), l'attaque nécessite une pression et une température plus élevées, ce qui augmente la consommation d'énergie.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la conception particulière de l'unité, étant donné que certaines unités sont spécifiquement conçues pour une certaine qualité de bauxite, ce qui limite le recours à d'autres sources de bauxite
---	-------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 1.3.1.2. Émissions atmosphériques

MTD 56. Afin de réduire les émissions de poussières et de métaux résultant de la calcination de l'alumine, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou un électrofiltre.

### 1.3.1.3. Déchets

MTD 57. Afin de réduire les quantités de déchets à éliminer et d'améliorer l'élimination des résidus de bauxite provenant de la production d'alumine, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Réduction du volume des résidus de bauxite par compactage de manière à diminuer le plus possible la teneur en eau, par exemple au moyen de filtres fonctionnant sous vide ou à haute pression afin de former un gâteau semi-sec
b	Réduction au minimum de l'alcalinité subsistant dans les résidus de bauxite afin de permettre leur mise en décharge

## 1.3.2. Production d'anodes

### 1.3.2.1. Émissions atmosphériques

#### 1.3.2.1.1. Émissions de poussières de HAP et de fluorures provenant de l'unité de fabrication de pâte d'anode

MTD 58. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières d'une unité de fabrication de pâte (élimination de la poussière de coke résultant d'opérations telles que le stockage et le broyage de coke), la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 7.

MTD 59. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de HAP d'une unité de fabrication de pâte (stockage du brai chaud, mélange de la pâte, refroidissement et formage), la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Épurateur par voie sèche utilisant du coke comme agent adsorbant, avec ou sans refroidissement préalable, suivi d'un filtre à manches
b	Oxydation thermique régénérative
c	Oxydation thermique catalytique
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 7.

### Tableau 7

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions de poussières et de B[a]P (indicateur des HAP) d'une unité de fabrication de pâte

Paramètre	Procédé	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	- Stockage du brai chaud, mélange de la pâte, refroidissement et formage  - Élimination de la poussière de coke résultant des opérations telles que le stockage et le broyage	2 - 5 (1)
B[a]P	- Stockage du brai chaud, mélange de la pâte, refroidissement et formage	0,001 - 0,01 (2)
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>		

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.3.2.1.2. Emissions de poussières, de HAP et de fluorures de l'unité de cuisson

MTD 60. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de dioxyde de soufre, de HAP et de fluorures de l'unité de cuisson d'une unité de production d'anodes intégrée dans une fonderie d'aluminium de première fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Utilisation de matières premières et de combustibles à faible teneur en soufre	Applicable d'une manière générale pour réduire les émissions de SO <sub>2</sub>
b	Épurateur par voie sèche utilisant de l'alumine comme agent adsorbant, suivi d'un filtre à manches	Applicable d'une manière générale pour réduire les émissions de poussière, de HAP et de fluorures
c	Épurateur par voie humide	<p>Pour la réduction des émissions de poussières, de SO<sub>2</sub>, de HAP et de fluorures, l'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),</li> <li>- dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).</li> </ul>
d	Oxydation thermique régénérative couplée à un système de dépoussiérage	Applicable d'une manière générale pour réduire les émissions de poussières et de HAP
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 8.

### Tableau 8

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières, de B[a]P (en tant qu'indicateur des HAP) et de fluorures de l'unité de cuisson d'une installation de production d'anodes intégrée dans une fonderie d'aluminium de première fusion**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )



Poussières	2 – 5 (1)
B[a]P	0,001 – 0,01 (2)
HF	0,3 – 0,5 (1)
Fluorures totaux	≤ 0,8 (2)
(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) En moyenne sur la période d'échantillonnage.	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 61. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de HAP et de fluorures de l'unité de cuisson d'une unité autonome de production d'anodes, la MTD consiste à utiliser une unité de préfiltration et un système d'oxydation thermique régénérative, suivis d'un épurateur par voie sèche (lit de chaux, par exemple).

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 9.

### Tableau 9

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières, de B[a]P (indicateur des HAP) et de fluorures de l'unité de cuisson d'une unité autonome de production d'anodes

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	2 – 5 (1)
B[a]P	0,001 – 0,01 (2)
HF	≤ 3 (1)
(1) En moyenne journalière. (2) En moyenne sur la période d'échantillonnage.	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.3.2.2. Production d'effluents aqueux

MTD 62. Afin d'éviter la production d'effluents aqueux résultant de la cuisson d'anodes, la MTD consiste à utiliser un circuit d'eau fermé.

*Applicabilité*

Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles et aux transformations majeures. L'applicabilité peut être limitée en raison de la qualité de l'eau et/ou des exigences de qualité du produit.

1.3.2.3. Déchets

MTD 63. Afin de réduire les quantités de déchets à éliminer, la MTD consiste à recycler la poussière de carbone provenant du filtre à coke pour qu'elle serve de milieu adsorbant.

*Applicabilité*

L'applicabilité peut être limitée, en fonction de la teneur en cendres de la poussière de carbone.

1.3.3. Production d'aluminium de première fusion

1.3.3.1. Émissions atmosphériques

MTD 64. Afin d'éviter ou de canaliser les émissions diffuses provenant des cuves d'électrolyse lors de la production d'aluminium de première fusion par le procédé Søderberg, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation d'une pâte à teneur en brai comprise entre 25 et 28 % (pâte sèche)
b	Amélioration de la conception de la tubulure d'admission pour permettre une alimentation ponctuelle et pour renforcer l'efficacité de la collecte des effluents gazeux
c	Alimentation ponctuelle en alumine
d	Augmentation de la hauteur de l'anode, couplée au traitement indiqué dans la MTD 67
e	Système de hottes de captage au-dessus de l'anode, relié au dispositif de traitement indiqué dans la MTD 67, en cas d'utilisation d'anodes produites à haute densité de courant

*Description*

MTD 64 c) : L'alimentation ponctuelle en alumine évite le cassage régulier de la croûte (ce qui est le cas lors de l'alimentation latérale manuelle ou de l'alimentation centrale bar broken), ce qui réduit les émissions associées de fluorures et de poussières.

MTD 64 d) : L'augmentation de la hauteur de l'anode contribue à l'obtention d'une température moins élevée en haut de l'anode, se traduisant par de moindres émissions dans l'air.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 12.

MTD 65. Afin d'éviter ou de canaliser les émissions diffuses provenant des cuves d'électrolyse lors la production d'aluminium de première fusion au moyen d'anodes précuites, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Alimentation automatique en alumine par des points multiples
b	Couverture complète de la cuve d'électrolyse au moyen d'une hotte, avec taux d'extraction approprié des effluents gazeux (en vue de diriger ceux-ci vers le traitement indiqué dans la MTD 67) tenant compte des fluorures générés par le bain et de la consommation de l'anode de carbone
c	Système de suraspiration couplé aux techniques antipollution énumérées dans la MTD 67
d	Réduction du temps nécessaire au remplacement des anodes et de la durée des autres activités nécessitant le retrait des hottes des cuves
e	Système efficace de contrôle des procédés permettant d'éviter les écarts susceptibles d'entraîner une évolution accélérée des cuves et une augmentation des émissions
f	Utilisation d'un système programmé de fonctionnement et de maintenance des cuves
g	Utilisation de méthodes de nettoyage éprouvées et efficaces dans l'unité de fabrication des barres afin de récupérer les fluorures et le carbone
h	Stockage des anodes retirées dans un compartiment à proximité de la cuve, couplé au traitement indiqué dans la MTD 67 ou stockage des mégots d'anode dans des caisses fermées

### *Applicabilité*

La MTD 65, rubriques c) et h), n'est pas applicable aux unités existantes.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 12.

#### 1.3.3.1.1. Emissions canalisées de poussières et de fluorures

MTD 66. Afin de réduire les émissions de poussières dues au stockage, à la manutention et au transport des matières premières, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 10.

#### Tableau 10

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions dues au stockage, à la manutention et au transport des matières premières

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5 - 10
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 67. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de fluorures provenant des cuves d'électrolyse, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Épurateur par voie sèche utilisant de l'alumine comme agent adsorbant, suivi d'un filtre à manches	Applicable d'une manière générale
b	Épurateur par voie sèche utilisant de l'alumine comme agent adsorbant, suivi d'un filtre à manches et d'un épurateur par voie humide	L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants :  - en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),  - dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).
<i>( 1 ) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir les tableaux 11 et 12.

**Tableau 11**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de fluorures provenant des cuves d'électrolyse**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	2 - 5 (1)
HF	≤ 1,0 (1)
Fluorures totaux	≤ 1,5 (2)
<p>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.                  (2) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</p>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

1.3.3.1.2. Emissions totales de poussières et de fluorures

Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques totales de poussières et de fluorures provenant de l'unité d'électrolyse (émissions recueillies au niveau des cuves d'électrolyse et des événements des toits) : voir le tableau 12.

**Tableau 12**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques totales de poussières et de fluorures provenant de l'unité d'électrolyse (émissions recueillies au niveau des cuves d'électrolyse et des événements des toits)**

Paramètre	MTD	NEA-MTD pour les unités existantes (kg/t Al) (1) (2)	NEA-MTD pour les nouvelles unités (kg/t Al) (1)
Poussières	Combinaison de MTD 64, MTD 65 et MTD 67	≤ 1,2	≤ 0,6
Fluorures totaux		≤ 0,6	≤ 0,35

(1) En masse de polluant émise pendant une année par l'unité d'électrolyse, divisée par la masse d'aluminium liquide produite au cours de la même année.  
 (2) Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux unités qui, du fait de leur configuration, ne permettent pas la mesure des émissions au niveau des toits.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 68. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux dues à la fusion, au traitement du métal fondu et à la coulée de celui-ci lors de la production d'aluminium de première fusion, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Utilisation de métal liquide obtenu par électrolyse et d'aluminium non contaminé, c'est-à-dire de matériaux solides exempts de substances telles que peinture, plastique ou huile (par exemple les parties supérieure et inférieure des billettes qui sont coupées pour des raisons de qualité)
b	Filtre à manches (1)

(1) La technique est décrite dans [la section 1.10](#).

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 13.

**Tableau 13**  
**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières dues à la fusion, au traitement du métal fondu et à la coulée de celui-ci lors de la production d'aluminium de première fusion**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
Poussières	2 – 25

(1) En moyenne des échantillons obtenus sur une année.  
 (2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un filtre à manches.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.3.3.1.3. Emissions de dioxyde de soufre

MTD 69. Afin de réduire les émissions atmosphériques provenant des cuves d'électrolyse, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation d'anodes à faible teneur en soufre	Applicable d'une manière générale
b	Épurateur par voie humide (1)	L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),</li> <li>- dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).</li> </ul>
<i>(1) La technique est décrite dans la section 1.10.</i>		

#### Description

MTD 69 a): Il est possible de produire des anodes dont la teneur en soufre est inférieure à 1,5 % en moyenne annuelle en combinant de manière appropriée les matières premières utilisées. Une teneur minimale en soufre de 0,9 % en moyenne annuelle est nécessaire pour garantir la viabilité de l'électrolyse.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 14.

**Tableau 14**  
**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> provenant des cuves d'électrolyse**

Paramètre	NEA-MTD (kg/t Al) (1) (2)
SO <sub>2</sub>	≤ 2,5 – 15
<p><i>(1) En masse de polluant émise pendant une année, divisée par la masse d'aluminium liquide produite au cours de la même année.</i></p> <p><i>(2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un épurateur par voie humide. La valeur haute de la fourchette est associée à l'utilisation d'anodes à faible teneur en soufre.</i></p>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.3.3.1.4. Emissions d'hydrocarbures perfluorés

MTD 70. Afin de réduire les émissions atmosphériques d'hydrocarbures perfluorés dues à la production d'aluminium de première fusion, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Alimentation automatique en alumine par des points multiples	Applicable d'une manière générale
b	Contrôle informatique du procédé d'électrolyse à partir des bases de données relatives aux cuves actives et surveillance des paramètres de fonctionnement des cuves	Applicable d'une manière générale
c	Suppression automatique de l'effet d'anode	Ne s'applique pas aux cuves Söderberg, car la configuration de l'anode (une seule pièce) ne permet pas la circulation du bain associée à cette technique

#### *Description*

MTD 70 c) : Un effet d'anode se produit lorsque la teneur en alumine de l'électrolyte tombe en dessous de 1- 2 %. Pendant un effet d'anode, au lieu de décomposer l'alumine, le bain de cryolithe est décomposé en métal et en ions fluorures, et ces derniers forment des hydrocarbures perfluorés gazeux qui réagissent avec l'anode de carbone.

#### 1.3.3.1.5. Emissions de HAP et de CO

MTD 71. Afin de réduire les émissions atmosphériques de CO et de HAP dues à la production d'aluminium de première fusion par le procédé Söderberg, la MTD consiste à brûler le CO et les HAP présents dans les effluents gazeux provenant des cuves.

#### 1.3.3.2. Production d'effluents aqueux

MTD 72. Afin d'éviter la production d'effluents aqueux, la MTD consiste à réutiliser ou à recycler l'eau de refroidissement et les eaux usées traitées, y compris l'eau de pluie, dans le procédé.

#### *Applicabilité*



Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles et aux transformations majeures.

L'applicabilité peut être limitée en raison de la qualité de l'eau et/ou des exigences de qualité du produit. La quantité d'eau de refroidissement, d'eaux usées traitées et d'eau de pluie réutilisées ou recyclées ne peut pas dépasser la quantité d'eau nécessaire au procédé.

#### 1.3.3.3. Déchets

MTD 73. Afin de réduire l'élimination de la brasque usée, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de façon à faciliter son recyclage externe, notamment dans les cimenteries dans le procédé de récupération des scories sodiques, en tant qu'agent de carburant dans l'industrie sidérurgique ou des ferroalliages, ou en tant que matière première secondaire (laine de roche, par exemple), en fonction des besoins du consommateur final.

#### 1.3.4. Production d'aluminium de deuxième fusion

##### 1.3.4.1. Matières secondaires

MTD 74. Afin d'augmenter le rendement en matières premières, la MTD consiste à séparer les constituants non métalliques et les métaux autres que l'aluminium en appliquant une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous, en fonction des constituants des matières traitées.

	Technique
a	Séparation magnétique des métaux ferreux
b	Séparation par courants de Foucault (champs électromagnétiques mobiles) de l'aluminium et des autres constituants
c	Séparation par densité relative (à l'aide d'un fluide de densité différente) des différents métaux et constituants non métalliques

##### 1.3.4.2. Énergie

MTD 75. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Préchauffage de la charge du four par les gaz effluents gazeux émis	Uniquement applicable aux fours non rotatifs

b	Recirculation des gaz contenant des hydrocarbures imbrûlés dans le système de brûleurs	Uniquement applicable aux fours et sècheurs réverbères
c	Apport de métal liquide pour moulage direct	L'applicabilité est limitée par le temps nécessaire au transport (maximum de 4 à 5 heures)

### 1.3.4.3. Émissions atmosphériques

MTD 76. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques, la MTD consiste à éliminer l'huile et les composés organiques des copeaux par centrifugation et/ou séchage (1) avant la phase de fusion.

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

#### *Applicabilité*

Lorsqu'elle intervient avant le séchage, la centrifugation n'est applicable qu'aux copeaux fortement souillés par de l'huile. L'élimination de l'huile et des composés organiques n'est pas forcément nécessaire si le four et le dispositif antipollution sont conçus pour le traitement des matières organiques.

#### 1.3.4.3.1. Emissions diffuses

MTD 77. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du prétraitement des déchets, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique
a	Convoyeurs fermés ou pneumatiques, avec système d'extraction d'air
b	Enceintes ou hottes au niveau des points de chargement et de déchargement, avec système d'extraction d'air

MTD 78. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du chargement et du déchargement/ coulée des fours de fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci- dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Installation d'une hotte au-dessus de la porte du four et au niveau du trou de coulée, avec système d'extraction des effluents gazeux relié à un système de filtration	Applicable d'une manière générale
b	Enceinte recouvrant à la fois la zone de chargement et la zone de coulée et collectant les fumées émises	Uniquement applicable aux fours à tambour fixes
c	Porte de four hermétique (1)	Applicable d'une manière générale
d	Wagonnet de chargement étanche	Uniquement applicable aux fours non rotatifs
e	Système de suraspiration modifiable en fonction du procédé requis (1)	Applicable d'une manière générale
<i>( 1 ) La technique est décrite dans la section 1.10.</i>		

### *Description*

MTD 78 a) et b) : Consiste à appliquer une enveloppe avec système d'extraction pour collecter et traiter les effluents gazeux du procédé.

MTD 78 d) : Le wagonnet se fixe hermétiquement sur la porte ouverte du four pendant le déchargement des déchets et maintient l'étanchéité du four pendant cette phase.

MTD 79. Afin de réduire les émissions dues au traitement des écumes/crasses, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique
a	Refroidissement des écumes/crasses, dès leur écrémage, dans des conteneurs scellés sous gaz inerte
b	Prévention de l'exposition à l'humidité des écumes/crasses

c	Compactage des écumes/crasses en présence d'un système d'extraction d'air et de dépoussiérage
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.3.4.3.2. Emissions canalisées de poussière

MTD 80. Afin de réduire les émissions de poussières et de métaux résultant du séchage des copeaux et de l'élimination de l'huile et des composés organiques, ainsi que du concassage, du broyage, et de la séparation sèche des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium, et les émissions dues au stockage, à la manutention et au transport lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 15.

#### Tableau 15

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant du séchage des copeaux et de l'élimination de l'huile et des composés organiques, ainsi que du concassage, du broyage, et de la séparation sèche des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium, et les émissions dues au stockage, à la manutention et au transport lors de la production d'aluminium de deuxième fusion**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 81. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux générées lors des procédés en rapport avec le four tels que le chargement, la fusion, la coulée et le traitement du métal fondu lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 16.

#### Tableau 16

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant des procédés en rapport avec le four tels que le chargement, la fusion, la coulée et le traitement du métal fondu lors de la production d'aluminium de deuxième fusion**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 – 5
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 82. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux dues à la refonte lors de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Utilisation d'aluminium non contaminé, c'est-à-dire de matériaux solides exempts de substances telles que peinture, plastique ou huile (billettes, par exemple)
b	Optimisation des conditions de combustion afin de réduire les émissions de poussières
c	Filtre à manches

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 17.

### Tableau 17

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les poussières résultant de la refonte lors de la production d'aluminium de deuxième fusion

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
Poussières	2 – 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	
<i>(2) Dans le cas des fours conçus pour utiliser exclusivement des matières premières non contaminées et qui utilisent uniquement de telles matières, pour lesquelles les émissions de poussières sont inférieures à 1 kg/h, la valeur haute de la fourchette est 25 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne des échantillons obtenus au cours d'une année.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.3.4.3.3. Emissions de composés organiques

MTD 83. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques et de PCDD/F résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) ou provenant du four de fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches en association avec au moins une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées
b	Brûleur interne pour les fours de fusion
c	Brûleur de postcombustion
d	Refroidissement rapide
e	Injection de charbon actif

(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 18.

#### Tableau 18

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux et de PCDD/F résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) ou provenant du four de fusion**

Paramètre	Unité	NEA-MTD
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	≤ 10 – 30 (1)
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	≤ 0,1 (2)

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10

#### 1.3.4.3.4. Emissions acides

MTD 84. Afin de réduire les émissions atmosphériques de HCl, de Cl<sub>2</sub> et de HF résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) provenant du four de fusion ou résultant de la refusion et du traitement du métal fondu, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées (1)
b	Injection de Ca(OH) <sub>2</sub> ou de bicarbonate de sodium, en association avec un filtre à manches (1)
c	Maîtrise du procédé d'affinage, en adaptant la quantité de gaz d'affinage utilisée pour extraire les contaminants présents dans les métaux fondus
d	Utilisation de chlore dilué avec un gaz inerte dans le procédé d'affinage
(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a>	

#### Description

MTD 84 d): Utilisation de chlore dilué avec un gaz inerte au lieu de chlore pur afin de réduire les émissions de chlore. L'affinage peut également être réalisé au moyen du seul gaz inerte.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 19.

#### Tableau 19

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de HCl, de Cl<sub>2</sub> et de HF résultant du traitement thermique de matières premières secondaires contaminées (copeaux, par exemple) provenant du four de fusion ou résultant de la refusion et du traitement de métal fondu**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
HCl	≤ 5 - 10 (1)

Cl <sub>2</sub>	≤ 1 (2) (3)
HF	≤ 1 (4)
<p>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. Pour l'affinage au moyen de produits chimiques contenant du chlore, le NEA-MTD désigne la concentration moyenne pendant la chloration.</p> <p>(2) En moyenne sur la période d'échantillonnage. Pour l'affinage au moyen de produits chimiques contenant du chlore, le NEA-MTD désigne la concentration moyenne pendant la chloration.</p> <p>(3) Uniquement applicable aux émissions résultant de procédés d'affinage faisant appel à des produits chimiques contenant du chlore.</p> <p>(4) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</p>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.3.4.4. Déchets

MTD 85. Afin de réduire les quantités de déchets à éliminer provenant de la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Réutilisation des poussières collectées dans le procédé dans le cas d'un four de fusion utilisant une couverture de sel ou dans le procédé de récupération des scories sodiques
b	Recyclage complet des scories sodiques
c	Traitement des écumes/crasses pour récupérer l'aluminium dans le cas des fours qui n'utilisent pas la couverture de sel

MTD 86. Afin de réduire la quantité de scories sodiques générée par la production d'aluminium de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
--	-----------	---------------



a	Accroître la qualité des matières premières utilisées par une séparation des constituants non métalliques et des métaux autres que l'aluminium dans le cas de débris d'aluminium mélangés à d'autres composants	Applicable d'une manière générale
b	Nettoyer les copeaux contaminés pour en éliminer l'huile et les composés organiques avant la fusion	Applicable d'une manière générale
c	Pompage ou brassage du métal	Non applicables aux fours rotatifs
d	Four rotatif basculant	L'utilisation de ce type de four peut poser des problèmes en raison des dimensions des matières de charge

### 1.3.5. Procédé de recyclage des scories sodiques

#### 1.3.5.1. Émissions diffuses

MTD 87. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du recyclage des scories sodiques, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Capotage des équipements avec dispositif d'extraction des gaz relié à un système de filtration
b	Hotte avec dispositif d'extraction des gaz relié à un système de filtration

#### 1.3.5.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 88. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant du concassage et du broyage à sec dans le cadre du procédé de récupération des scories sodiques, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 20.

**Tableau 20****Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant du concassage et du broyage à sec dans le cadre du procédé de récupération des scories sodiques**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 – 5

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

**1.3.5.3 Composés gazeux**

MTD 89. Afin de réduire les émissions atmosphériques de polluants gazeux résultant du broyage humide et de la lixiviation dans le cadre du procédé de récupération des scories sodiques, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Injection de charbon actif
b	Brûleur de postcombustion
c	Épurateur par voie humide avec solution de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 21.

**Tableau 21****Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de polluants gazeux résultant du broyage humide et de la lixiviation dans le cadre du procédé de récupération des scories sodiques**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
-----------	-----------------------------------

NH3	≤ 10
PH3	≤ 0,5
H2S	≤ 2
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

## 1.4. Conclusions sur les MTD pour la production de plomb et/ou d'étain

### 1.4.1. Émissions atmosphériques

#### 1.4.1.1. Émissions diffuses

MTD 90. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant de la préparation (notamment dosage, brassage, mélange, broyage, découpe, tri) des matières primaires et secondaires (à l'exclusion des batteries d'accumulateurs), la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Convoyeurs ou systèmes pneumatiques fermés pour le transport des matières pulvérulentes	Applicable d'une manière générale
b	Équipements capotés. Lorsque des matières pulvérulentes sont utilisées, les émissions sont collectées et envoyées vers un dispositif antipollution.	Uniquement applicable aux mélanges de la charge préparés à l'aide d'une benne de dosage ou d'un système de perte en poids
c	Mélange des matières premières réalisé dans un bâtiment fermé	Uniquement applicable aux matières pulvérulentes. Dans le cas des installations existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace.
d	Systèmes de réduction des poussières tels que des pulvérisateurs d'eau	Uniquement applicable aux mélanges réalisés à l'extérieur

e	Agglomération des matières premières	Uniquement applicable si le procédé et le four acceptent les matières premières agglomérées
---	--------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------

MTD 91. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant du prétraitement des matières (notamment séchage, démontage, frittage, briquetage, pelletisation et casse des batteries, tri et classement) lors de la production de plomb de première ou de seconde fusion et/ou lors de la production d'étain, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Convoyeurs ou systèmes pneumatiques fermés pour le transport des matières pulvérulentes
b	Équipements capotés. Lorsque des matières pulvérulentes sont utilisées, les émissions sont collectées et envoyées vers un dispositif antipollution.

MTD 92. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant des opérations de chargement, de fusion et de coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain, ainsi que des opérations de prédécuvrage dans la production de plomb de première fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Système de chargement capoté avec dispositif d'extraction d'air	Applicable d'une manière générale
b	Fours étanches ou confinés avec fermeture étanche de la porte (1) pour les procédés à alimentation et production discontinues	Applicable d'une manière générale
c	Maintien du four et des conduites de gaz en pression négative, avec un taux d'extraction de gaz suffisant pour éviter la mise en pression	Applicable d'une manière générale

d	Hotte d'aspiration/enceintes aux points de chargement et de coulée	Applicable d'une manière générale
e	Bâtiment fermé	Applicable d'une manière générale
f	Recouvrement complet au moyen d'une hotte avec système d'extraction d'air	Dans le cas des installations existantes ou des transformations majeures d'installations existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace
g	Maintien de l'étanchéité du four	Applicable d'une manière générale
h	Maintien de la température dans le four au plus bas niveau requis	Applicable d'une manière générale
i	Installation d'une hotte avec système d'extraction d'air au niveau du point de coulée, des poches de coulée et de la zone de décrassage	Applicable d'une manière générale
j	Prétraitement des matières premières pulvérulentes, tel que l'agglomération	Uniquement applicable si le procédé et le four acceptent les matières premières agglomérées
k	Installation d'un dispositif doghouse au niveau des poches de coulée lors de la coulée	Applicable d'une manière générale
l	Système d'extraction d'air relié à un système de filtration pour les zones de chargement et de coulée	Applicable d'une manière générale
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>		

MTD 93. Afin d'éviter ou de réduire les émissions diffuses résultant de la refusion, de l'affinage et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

Technique
-----------

a	Hotte avec extraction d'air sur le creuset ou la cuve
b	Couvercles pour fermer la cuve pendant les réactions d'affinage et lors de l'ajout de substances chimiques
c	Hotte avec système d'extraction d'air au niveau des goulottes et des points de coulée
d	Régulation de la température du métal en fusion
e	Écrémoirs mécaniques capotés pour l'enlèvement des crasses/résidus pulvérulents

#### 1.4.1.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 94. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la préparation des matières premières (notamment réception, manutention, stockage, dosage, brassage, mélange, séchage, concassage, découpe et tri) lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 22.

#### Tableau 22

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la préparation des matières premières pour la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 95. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la préparation des batteries (casse, tri et classement), la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou un épurateur par voie humide.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 23.

### Tableau 23

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la préparation des batteries (casse, tri et classement)

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 96. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide) résultant du chargement, de la fusion et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 24.

### Tableau 24

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de métaux (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide) résultant du chargement, de la fusion et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion

Paramètre	NEA MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	2 - 4 (1) (2)
Pb	≤ 1 (3)
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de métaux dépassent les valeurs suivantes: 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cuivre, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour l'arsenic, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cadmium. (3) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 97. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la refusion, de l'affinage et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Pour les procédés pyrométallurgiques: maintien de la température du bain de métal en fusion au plus bas niveau possible en fonction du stade du procédé, en association avec l'utilisation d'un filtre à manches
b	Pour les procédés hydrométallurgiques: utilisation d'un épurateur par voie humide

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 25.

### Tableau 25

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de plomb résultant de la refusion, de l'affinage et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion

Paramètre	NEA MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	2 - 4 (1) (2)
Pb	≤ 1 (3)

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de métaux dépassent les valeurs suivantes: 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cuivre, 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour l'antimoine, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour l'arsenic et 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cadmium.  
(3) En moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.4.1.3. Émissions de composés organiques

MTD 98. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques résultant du séchage des matières premières et de la fusion lors de la production de plomb et/ou d'étain de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques



énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées	Applicable d'une manière générale
b	Optimisation des conditions de combustion en vue de réduire les émissions de composés organiques	Applicable d'une manière générale
c	Brûleur de postcombustion ou oxydation thermique régénérative	L'applicabilité est limitée par le contenu énergétique des effluents gazeux à traiter, étant donné que les effluents gazeux à faible contenu énergétique entraînent une consommation accrue de combustible
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 26.

### Tableau 26

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux résultant du séchage des matières premières et de la fusion lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
COVT	10 - 40
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 99. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant de la fusion de matières premières secondaires à base de plomb et/ou d'étain, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	
a	Sélection et introduction des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées (1)
b	Utilisation de systèmes de chargement, pour les fours semi-fermés, permettant d'ajouter de petites quantités de matières premières (1)
c	Brûleur interne (1) pour les fours de fusion
d	Brûleur de postcombustion ou oxydation thermique régénérative (1)
e	Aux températures > 250 °C, éviter les systèmes d'évacuation où l'accumulation de poussières est importante (1)
f	Refroidissement rapide (1)
g	Injection d'agent adsorbants, en association avec un système de dépoussiérage efficace (1)
h	Utilisation d'un système de dépoussiérage efficace
i	Injection d'oxygène dans la zone supérieure du four
j	Optimisation des conditions de combustion en vue de réduire les émissions de composés organiques(1)
(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 27.

### Tableau 27

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant de la fusion de matières premières secondaires à base de plomb et/ou d'étain

Paramètre	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) (1)
-----------	-----------------------------------------

PCDD/F	≤ 0,1
<i>(1) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.4.1.4. Émissions de dioxyde de soufre

MTD 100. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de SO<sub>2</sub> liquide) résultant du chargement, de la fusion et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Lixiviation alcaline des matières premières contenant du soufre sous forme de sulfate	Applicable d'une manière générale
b	Épurateur par voie sèche ou semi-sèche (1)	Applicable d'une manière générale
c	Épurateur par voie humide (1)	L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),</li> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),</li> </ul>
d	Fixation du soufre durant la phase de fusion	Uniquement applicable à la production de plomb de deuxième fusion
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>		

#### *Description*

MTD 100 a) : Une solution saline alcaline est utilisée pour extraire les sulfates des matières secondaires avant la fusion.

MTD 100 d) : La fixation du soufre durant la phase de fusion est réalisée en ajoutant dans le four de fusion du fer et de la soude ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) qui réagissent avec le soufre contenu dans les matières premières pour former des scories de  $\text{Na}_2\text{S-FeS}$ .

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 28.

### Tableau 28

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de $\text{SO}_2$ (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique ou de $\text{SO}_2$ liquide) résultant du chargement, de la fusion et de la coulée lors de la production de plomb et/ou d'étain de première ou de deuxième fusion

Paramètre	NEA-M ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) (1) (2)
$\text{SO}_2$	50 – 350
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) Lorsque les épurateurs par voie humide ne sont pas applicables, la valeur haute de la fourchette est <math>500 \text{ mg}/\text{Nm}^3</math>.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.4.2. Protection du sol et des eaux souterraines

MTD 101. Afin d'empêcher la contamination du sol et des eaux souterraines résultant du stockage et du broyage des batteries ainsi que des opérations de tri et de classement, la MTD consiste à utiliser un sol résistant aux acides et un système de collecte des déversements d'acide.

#### 1.4.3. Production et traitement des effluents aqueux

MTD 102. Afin d'éviter la production d'effluents aqueux lors du procédé de lixiviation alcaline, la MTD consiste à réutiliser l'eau résultant de la cristallisation du sulfate de sodium contenu dans la solution saline alcaline.

MTD 103. Afin de réduire les émissions dans l'eau résultant de la préparation des batteries, lorsque l'effluent acide est envoyé à la station d'épuration des eaux usées, la MTD consiste à recourir à une station d'épuration conçue de manière appropriée pour réduire les polluants contenus dans cet effluent.

#### 1.4.4. Déchets

MTD 104. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer provenant de la production de plomb de première fusion, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par

une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Réutilisation des poussières provenant du système de dépoussiérage dans le procédé de production du plomb	Applicable d'une manière générale
b	Récupération de Se et Te dans les poussières et/ou les boues résultant de l'épuration par voie sèche ou humide	L'applicabilité peut être limitée par la quantité de mercure présente
c	Récupération d'Ag, Au, Bi, Sb et Cu dans les crasses d'affinage	Applicable d'une manière générale
d	Récupération de métaux dans les boues d'épuration des eaux usées	La fusion directe des boues de la station d'épuration des eaux usées peut être limitée par la présence d'éléments tels que As, Tl et Cd
e	Ajout de fondants pour que les scories se prêtent davantage à une utilisation externe	Applicable d'une manière générale

MTD 105. Afin de permettre la récupération du polypropylène et du polyéthylène contenus dans les batteries au plomb, la MTD consiste à extraire ces composés des batteries avant la fusion.  
Applicabilité

Cette technique pourrait ne pas être applicable aux fours verticaux en raison de la perméabilité aux gaz des batteries non démontées (entières) qui est nécessaire au fonctionnement du four.

MTD 106. En vue de la réutilisation ou de la récupération de l'acide sulfurique recueilli par le procédé de valorisation des batteries, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de façon à faciliter sa réutilisation ou son recyclage interne ou externe, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Réutilisation comme agent de décapage	Applicable d'une manière générale en fonction des circonstances locales telles que le recours au procédé de décapage et la compatibilité de ce procédé avec les impuretés présentes dans l'acide

b	Réutilisation comme matière première dans une usine chimique	L'applicabilité peut être limitée, en fonction de l'existence d'une usine chimique localement
c	Régénération de l'acide par craquage	Uniquement applicable s'il existe une unité d'acide sulfurique ou de dioxyde de soufre liquide
d	Production de gypse	Uniquement applicable si les impuretés présentes dans l'acide de récupération ne compromettent pas la qualité du gypse, ou si du gypse de qualité inférieure peut être utilisé à d'autres fins, par exemple comme fondant
e	Production de sulfate de sodium	Uniquement applicable pour le procédé de lixiviation alcaline

MTD 107. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer provenant de la production de plomb et/ou d'étain de deuxième fusion, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Réutilisation des résidus dans le procédé de fusion afin de récupérer le plomb et d'autres métaux
b	Traitement des résidus et déchets dans des unités spécialisées de valorisation des matières
c	Traitement des résidus et déchets de sorte qu'ils puissent être utilisés pour d'autres applications

## 1.5. Conclusions sur les MTD pour la production de zinc et/ou de cadmium

### 1.5.1. Production de zinc de première fusion

#### 1.5.1.1. Production hydrométallurgique de zinc

##### 1.5.1.1.1. Énergie

MTD 108. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à récupérer la chaleur des effluents gazeux produits dans le four de grillage en appliquant une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation d'une chaudière de récupération et de turbines utilisant la chaleur de récupération pour produire de l'électricité	L'applicabilité peut être limitée, en fonction des prix de l'énergie et de la politique énergétique de l'État membre
b	Utilisation d'une chaudière de récupération et de turbines utilisant la chaleur de récupération pour produire de l'énergie mécanique destinée à être utilisée dans le procédé	Applicable d'une manière générale
c	Utilisation d'une chaudière de récupération pour produire de la chaleur destinée à être utilisée dans le procédé et/ou pour le chauffage des bureaux	Applicable d'une manière générale

#### 1.5.1.1.2. Émissions atmosphériques

##### 1.5.1.1.2.1. Émissions diffuses

MTD 109. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant de la préparation de la charge du four de grillage et de l'introduction proprement dite de la charge dans le four, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Introduction d'une charge humide dans le four
b	Capotage complet de l'équipement, relié à un dispositif antipollution

MTD 110. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant de la transformation de la calcine, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Réalisation des opérations en pression négative
b	Capotage complet de l'équipement, relié à un dispositif antipollution

MTD 111. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses résultant de la lixiviation, de la séparation solide/liquide et de la purification, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Couverture des cuves au moyen de couvercles	Applicable d'une manière générale
b	Couverture des goulottes d'entrée et de sortie contenant les liquides de procédé	Applicable d'une manière générale
c	Raccordement des cuves à un système antipollution central à aspiration forcée ou à un dispositif antipollution spécifique pour chaque cuve	Applicable d'une manière générale
d	Placement de hottes couvrant le système de filtration sous vide, reliées à un système antipollution	Uniquement applicable au filtrage des liquides chauds lors des étapes de lixiviation et de séparation solide/liquide

MTD 112. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses dues à l'extraction électrolytique, la MTD consiste à utiliser des additifs, en particulier des agents moussants, dans les cuves d'extraction électrolytique.

#### 1.5.1.1.2.2. Émissions canalisées

MTD 113. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la manutention et du stockage des matières premières, de la préparation de la charge sèche du four de grillage, de l'introduction d'une charge sèche dans le four et de la transformation de la calcine, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 29.



## Tableau 29

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la manutention et du stockage des matières premières, de la préparation de la charge sèche du four de grillage, de l'introduction d'une charge sèche dans le four et de la transformation de la calcine**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 114. Afin de réduire les émissions atmosphériques de zinc et d'acide sulfurique résultant de la lixiviation, de la purification et de l'électrolyse, ainsi que les émissions d'arsine et de stibine résultant de la purification, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Épurateur par voie humide
b	Dévésiculeur
c	Système centrifuge
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 30.

## Tableau 30

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de zinc et d'acide sulfurique résultant de la lixiviation, de la purification et de l'électrolyse et pour les émissions d'arsine et de stibine résultant de la purification**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
-----------	-----------------------------------

Zn	$\leq 1$
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	$< 10$
Somme de AsH <sub>3</sub> et de SbH <sub>3</sub>	$\leq 0,5$
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.1.1.3. Protection du sol et des eaux souterraines

MTD 115. Afin d'éviter la contamination du sol et des eaux souterraines, la MTD consiste à installer les cuves utilisées lors de la lixiviation ou de la purification dans une zone confinée étanche à l'eau et à recourir à un système de confinement secondaire des halls d'électrolyse.

#### 1.5.1.1.4. Production d'effluents aqueux

MTD 116. Afin de réduire la consommation d'eau fraîche et d'éviter la production d'effluents aqueux, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Renvoi de la purge de la chaudière et de l'eau des circuits de refroidissement fermés du four de grillage vers l'étape d'épuration des gaz par voie humide ou vers l'étape de lixiviation
b	Renvoi des effluents aqueux des opérations de nettoyage ou résultant des déversements du four de grillage, de l'électrolyse et de la coulée vers l'étape de lixiviation
c	Renvoi des effluents aqueux des opérations de nettoyage ou résultant de déversements lors de la lixiviation et de la purification, du lavage du gâteau de filtration et de l'épuration des gaz par voie humide vers les étapes de lixiviation et/ou de purification

#### 1.5.1.1.5. Déchets

MTD 117. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Réutilisation dans le procédé (avec la charge de concentrés) des poussières collectées lors du stockage et de la manutention	Applicable d'une manière générale
b	Réutilisation des poussières collectées lors du grillage via le silo de calcine	Applicable d'une manière générale
c	Recyclage des résidus contenant du plomb et de l'argent pour servir de matières premières dans une unité extérieure	L'applicabilité dépend de la teneur en métaux et de l'existence d'un marché/procédé
d	Recyclage des résidus contenant Cu, Co, Ni, Cd, Mn pour servir de matières premières dans une unité extérieure afin d'obtenir un produit commercialisable	L'applicabilité dépend de la teneur en métaux et de l'existence d'un marché/procédé

MTD 118. Afin de rendre les déchets de lixiviation propres à l'élimination finale, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Traitement pyrométallurgique dans un four Waelz	Uniquement applicable aux déchets de la lixiviation neutre qui ne contiennent pas trop de ferrites de zinc et/ou qui n'ont pas une teneur élevée en métaux précieux
b	Procédé Jarofix	Uniquement applicable aux résidus de jarosite. L'applicabilité est limitée du fait de l'existence d'un brevet.
c	Procédé de sulfuration	Uniquement applicable aux résidus de jarosite et aux résidus de la lixiviation directe
d	Compactage des résidus de fer	Uniquement applicable aux résidus de goethite et aux boues riches en gypse provenant de la station d'épuration des eaux usées

*Description*

MTD 118 b) : Le procédé Jarofix consiste à mélanger des précipités de jarosite avec du ciment Portland, de la chaux et de l'eau.

MTD 118 c) : Le procédé de sulfuration consiste à ajouter NaOH et Na<sub>2</sub>S aux résidus dans une cuve d'éluatriation et dans des réacteurs de sulfuration.

MTD 118 d) : Le compactage des résidus de fer consiste à réduire la teneur en eau au moyen de filtres et par ajout de chaux ou d'autres agents.

#### 1.5.1.2. Production pyrométallurgique de zinc

##### 1.5.1.2.1. Émissions atmosphériques

###### 1.5.1.2.1.1. Émissions canalisées de poussières

MTD 119. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant de la production pyrométallurgique de zinc, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

#### *Applicabilité*

Si la teneur en carbone organique des concentrés est élevée (de l'ordre de 10 % en poids, par exemple), les filtres à manches peuvent ne pas être applicables du fait du colmatage des manches, et d'autres techniques (par exemple épurateur par voie humide) peuvent être utilisées.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 31.

#### **Tableau 31**

#### **Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant de la production pyrométallurgique de zinc**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
Poussières	2 – 5

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) Lorsqu'un filtre à manche n'est pas applicable, la valeur peut atteindre 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 120. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant de la production pyrométallurgique de zinc, la MTD consiste à appliquer une technique de désulfuration par voie humide.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 32.

**Tableau 32**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant de la production pyrométallurgique de zinc**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
SO <sub>2</sub>	≤ 500
<i>(1) En moyenne journalière.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.2. Production de zinc de deuxième fusion

##### 1.5.2.1. Émissions atmosphériques

##### 1.5.2.1.1. Émissions canalisées de poussières

MTD 121. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant de l'agglomération et de la transformation des scories, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 33.

**Tableau 33**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de l'agglomération et de la transformation des scories**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 122. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de

réduction des scories et du four Waelz, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

### Applicabilité

Un filtre à manches n'est pas nécessairement applicable pour les opérations réalisées sur des scories (où il s'agit de réduire les émissions de chlorures au lieu de celles d'oxydes métalliques).

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 34.

### Tableau 34

#### Niveaux d'émissions associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de réduction des scories et du four Waelz

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2) (3)
Poussières	2 - 5
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) Lorsqu'un filtre à manche n'est pas applicable, la valeur peut atteindre 15 mg/Nm<sup>3</sup>. (3) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions d'arsenic et de cadmium dépassent 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.2.1.2. Émissions de composés organiques

MTD 123. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de réduction des scories et du four Waelz, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Injection d'agent adsorbant (charbon actif ou coke de lignite), suivie d'un filtre à manches et/ou d'un électrofiltre	Applicable d'une manière générale
b	Dispositif d'oxydation thermique	Applicable d'une manière générale

c	Oxydation thermique régénérative	Peut ne pas être applicable pour des raisons de sécurité
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 35.

### Tableau 35

#### Niveaux d'émissions associés à la MTD pour les émissions atmosphériques COV totaux et de PCDD/F provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de réduction des scories et du four Waelz

Paramètre	Unité	NEA-MTD
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	2 - 20 (1)
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	≤ 0,1 (2)
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>		
<i>(2) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures</i>		

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.2.1.3. Émissions acides

MTD 124. Afin de réduire les émissions atmosphériques de HCl et de HF provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de réduction des scories et du four Waelz, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Procédé
a	Injection d'agent adsorbant, suivie d'un filtre à manches	- Fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes  - Four Waelz
b	Épurateur par voie humide	- Four de réduction des scories

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 36.

### Tableau 36

**Niveaux d'émissions associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de HCl et de HF provenant de la fusion de flux métalliques et de flux mixtes de métaux et d'oxydes, ainsi que du four de réduction des scories et du four Waelz**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
HCl	≤ 1,5
HF	≤ 0,3

(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.2.2. Production et traitement des effluents aqueux

MTD 125. Afin de réduire la consommation d'eau douce dans le procédé Waelz, la MTD consiste à recourir à un lavage à contre-courant en plusieurs étapes.

##### *Description*

L'eau provenant de l'étape de lavage précédente est filtrée et réutilisée dans l'étape de lavage suivante. Deux ou trois étapes peuvent être utilisées, ce qui permet de consommer jusqu'à trois fois moins d'eau par rapport à un lavage à contre-courant en une seule étape.

MTD 126. Afin d'éviter ou de réduire les émissions d'halogénures dans l'eau dues à l'étape de lavage du procédé Waelz, la MTD consiste à recourir à la cristallisation.

#### 1.5.3. Fusion, alliage et coulée de lingots de zinc et production de poudre de zinc

##### 1.5.3.1. Émissions atmosphériques

###### 1.5.3.1.1. Émissions diffuses de poussière

MTD 127. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant de la fusion, de l'alliage et de la coulée de lingots de zinc, la MTD consiste à utiliser les équipements en pression négative.



### 1.5.3.1.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 128. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la fusion, de l'alliage et de la coulée de lingots de zinc ainsi que de la production de poudre de zinc, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 37.

#### Tableau 37

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la fusion, de l'alliage et de la coulée de lingots de zinc ainsi que de la production de poudre de zinc

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	≤ 5
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.5.3.2. Eaux résiduaires

MTD 129. Afin de prévenir la production d'effluents aqueux résultant de la fusion et de la coulée de lingots de zinc, la MTD consiste à réutiliser l'eau de refroidissement.

### 1.5.3.3. Déchets

MTD 130. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer provenant de la fusion de lingots de zinc, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Utilisation de la fraction oxydée des scories de zinc et des poussières contenant du zinc qui proviennent des fours de fusion dans le four de grillage ou dans le procédé de production hydrométallurgique du zinc

b	Utilisation de la fraction métallique des scories de zinc et des scories métalliques résultant de la coulée des cathodes dans le four de fusion, ou récupération sous forme de poussière de zinc ou d'oxyde de zinc dans une installation de raffinage de zinc
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.5.4. Production de cadmium

##### 1.5.4.1. Émissions atmosphériques

###### 1.5.4.1.1. Émissions diffuses

MTD 131. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Système d'extraction central relié à un système antipollution pour la lixiviation et la séparation solide/liquide dans la production hydrométallurgique; pour le briquetage ou la pelletisation et la vaporisation dans la production pyrométallurgique, et pour les procédés de fusion, d'alliage et de coulée
b	Couverture des cuves d'électrolyse dans la production hydrométallurgique

###### 1.5.4.1.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 132. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la production pyrométallurgique de cadmium ainsi que de la fusion, de l'alliage et de la coulée de lingots de cadmium, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Filtre à manches	Applicable d'une manière générale
b	Électrofiltre	Applicable d'une manière générale

c	Épurateur par voie humide  L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants :	- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),  - dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).
(1) Les techniques sont décrites dans la <u>section 1.10.</u>		

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 38.

**Tableau 38**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de cadmium provenant de la production pyrométallurgique ainsi que de la fusion, de l'alliage et de la coulée de lingots de cadmium**

Paramètre	NEA-MTD(mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 3
Cd	≤ 0,1
(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.5.4.2. Déchets

MTD 133. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer provenant de la production hydrométallurgique de cadmium, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité

a	Extraire le cadmium provenant du procédé de production de zinc sous la forme d'un produit de cémentation riche en cadmium lors de la phase de purification, poursuivre la concentration de ce produit et l'affiner (par électrolyse ou par procédé pyrométallurgique) et finalement le transformer en un cadmium métal ou en composés du cadmium commercialisables	Uniquement applicable s'il existe une demande économiquement viable
b	Extraire le cadmium provenant du procédé de production de zinc sous la forme d'un produit de cémentation riche en cadmium lors de la phase de purification, puis appliquer un ensemble d'opérations hydrométallurgiques afin d'obtenir un précipité riche en cadmium [par exemple ciment (Cd métal), Cd(OH) <sub>2</sub> ] qui est mis en décharge, tandis que tous les autres flux de procédé sont recyclés dans l'unité de production de zinc ou de cadmium	Uniquement applicable s'il existe une décharge appropriée

## 1.6. Conclusions sur les MTD pour la production des métaux précieux

### 1.6.1. Émissions atmosphériques

#### 1.6.1.1. Émissions diffuses

MTD 134. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses résultant d'une opération de prétraitement (notamment broyage, tamisage et brassage), la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Confinement des zones de prétraitement et des systèmes de transport des matières pulvérulentes
b	Raccordement des équipements de prétraitement et de manutention à des collecteurs de poussières ou des extracteurs au moyen de hottes et d'un réseau de conduites pour les matières pulvérulentes

c	Enclenchement électrique des équipements de prétraitement et de manutention avec leurs collecteurs de poussières ou extracteurs respectifs, afin qu'aucun équipement ne puisse être utilisé lorsque le collecteur de poussières et le système de filtration ne fonctionnent pas
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

MTD 135. Afin de réduire les émissions atmosphériques résultant de la fonte et de la fusion (production de métal doré et de métal non doré) la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Confinement des bâtiments et/ou des alentours du four de fusion
b	Exécution des opérations en pression négative
c	Raccordement des fours à des collecteurs de poussières ou des extracteurs au moyen de hottes et d'un réseau de conduites pour les matières pulvérulentes
d	Enclenchement électrique des fours avec leurs collecteurs de poussières ou extracteurs respectifs, afin qu'aucun équipement ne puisse être utilisé lorsque le collecteur de poussières et le système de filtration ne fonctionnent pas

MTD 136. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses provenant de la lixiviation et de l'électrolyse de l'or, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique
a	Cuves/réservoirs fermés et conduites fermées pour le transport des solutions
b	Hottes et systèmes d'extraction pour les cuves d'électrolyse
c	Rideau d'eau pour la production d'or, afin d'éviter les émissions de chlore lors de la lixiviation des boues d'anode à l'acide chlorhydrique ou à l'aide d'autres solvants

MTD 137. Afin de réduire les émissions diffuses résultant d'une opération hydrométallurgique, la

MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Mesures de confinement telles que la fermeture ou le confinement des cuves de réaction, des réservoirs de stockage, des équipements d'extraction par solvant et des filtres; cuves et citernes équipées de dispositifs de contrôle de niveau, conduites fermées, systèmes de drainage étanches, et programmes de maintenance planifiée
b	Cuves de réaction et citernes reliées à un réseau de gaines d'extraction des effluents gazeux (avec veille automatique/unité de secours en cas de panne)

MTD 138. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses dues à l'incinération, à la calcination et au séchage, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Raccorder tous les fours de calcination, les incinérateurs et les étuves à un réseau de gaines d'extraction des effluents gazeux
b	Unité d'épuration sur circuit électrique prioritaire desservi par un groupe électrogène de secours en cas de panne d'alimentation électrique
c	Système de commande automatique pour le démarrage et l'arrêt des épurateurs, pour l'élimination de l'acide usé et pour l'appoint d'acide frais.

MTD 139. Afin de réduire les émissions atmosphériques résultant de la fusion de produits métalliques finals, la MTD consiste à appliquer les deux techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Four fermé et pression négative
b	carter, enceintes et hottes d'aspiration appropriés, avec système d'extraction/ventilation efficace

### 1.6.1.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 140. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux dues à l'ensemble des opérations génératrices de poussières, telles que le broyage, le tamisage, le mélange, la fusion, la fonte, l'incinération, la calcination, le séchage et l'affinage, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Filtre à manches	Peut ne pas être applicable aux effluents gazeux à teneur élevée en sélénium volatilisé
b	Épurateur par voie humide en association avec un électrofiltre, permettant la récupération de sélénium	Uniquement applicable aux effluents gazeux contenant du sélénium volatilisé (par exemple production de métal doré)

(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 39.

#### Tableau 39

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières dues à l'ensemble des opérations génératrices de poussières, telles que le broyage, le tamisage, le mélange, la fusion, la fonte, l'incinération, la calcination, le séchage et l'affinage**

Paramètre	NEA-MTD(mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 5

(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.6.1.3. Émissions de NO<sub>x</sub>

MTD 141. Afin de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique impliquant une dissolution/lixiviation à l'acide nitrique, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique (1)
a	Épurateur alcalin utilisant de la soude caustique
b	Épurateur utilisant des agents d'oxydation (par exemple oxygène, peroxyde d'oxygène) et des agents réducteurs (par exemple acide nitrique, urée) pour les cuves employées dans les opérations hydrométallurgiques qui sont susceptibles de générer des concentrations élevées de NO <sub>x</sub> . Souvent appliquée en association avec la MTD 141 a).
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la <a href="#">section 1.10</a>.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 40.

#### **Tableau 40**

#### **Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique impliquant une dissolution/lixiviation à l'acide nitrique**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
NO <sub>x</sub>	70 - 150
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.6.1.4. Émissions de dioxyde de soufre

MTD 142. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant d'une opération de fusion et de fonte en vue de la production de métal doré, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Injection de chaux, couplée à un filtre à manches	Applicable d'une manière générale



b	Épurateur par voie humide	<p>L'applicabilité peut être limitée dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- en cas de débit très élevé des effluents gazeux (en raison des grandes quantités de déchets et d'effluents aqueux produites),</li> <li>- dans les zones arides (en raison du grand volume d'eau nécessaire et de l'impératif de traitement des eaux usées).</li> </ul>
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>		

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 41.

**Tableau 41**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant d'une opération de fusion et de fonte en vue de la production de métal doré, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage.**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
SO <sub>2</sub>	50 - 48
<i>(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 143. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage, la MTD consiste à utiliser un épurateur par voie humide.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 42.

**Tableau 42**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
SO <sub>2</sub>	50 – 100

*(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.*

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.6.1.5. Émissions de HCl et de Cl<sub>2</sub>

MTD 144. Afin de réduire les émissions atmosphériques de HCl et de Cl<sub>2</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage, la MTD consiste à utiliser un épurateur alcalin.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 43.

#### **Tableau 43**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de HCl et de Cl<sub>2</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique, y compris les opérations associées d'incinération, de calcination et de séchage**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
HCl	≤ 5 – 10
Cl <sub>2</sub>	0,5 – 2

*(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.*

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.6.1.6. Émissions de NH<sub>3</sub>

MTD 145. Afin de réduire les émissions atmosphériques de NH<sub>3</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique utilisant de l'ammoniaque ou du chlorure d'ammonium, la MTD consiste à recourir à un épurateur par voie humide à l'acide sulfurique.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 44.

#### **Tableau 44**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de NH<sub>3</sub> résultant d'une opération hydrométallurgique utilisant de l'ammoniaque ou du chlorure d'ammonium**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
-----------	-----------------------------------

NH <sub>3</sub>	1 - 3
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.6.1.7. Émissions de PCDD/F

MTD 146. Afin de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant d'une opération de séchage lorsque les matières premières contiennent des composés organiques, des halogènes ou d'autres précurseurs de PCDD/F, ainsi que d'une opération d'incinération et d'une opération de calcination, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Brûleur de postcombustion ou oxydation thermique régénérative (1)
b	Injection d'agent adsorbant, en association avec un système de dépoussiérage efficace (1)
c	Optimisation des conditions de combustion ou de procédé afin de réduire les émissions de composés organiques (1)
d	Aux températures > 250 °C, éviter les systèmes d'évacuation où l'accumulation de poussières est importante (1)
e	Refroidissement rapide (1)
f	Destruction thermique des PCDD/F dans le four à température élevée (> 850 °C)
g	Injection d'oxygène dans la zone supérieure du four
h	Brûleur interne (1)
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 45.

## Tableau 45

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de PCDD/F résultant d'une opération de séchage lorsque les matières premières contiennent des composés organiques, des halogènes ou d'autres précurseurs de PCDD/F, ainsi que d'une opération d'incinération et d'une opération de calcination**

Paramètre	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> ) (1)
PCDD/F	≤ 0,1
<i>(1) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.6.2. Protection du sol et des eaux souterraines

MTD 147. Afin d'éviter la contamination du sol et des eaux souterraines, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous

	Technique
a	Utilisation de systèmes de drainage étanches
b	Utilisation de réservoirs à double paroi ou confinement dans des enceintes de protection résistantes
c	Utilisation de sols imperméables et résistants aux acides
d	Contrôle automatique du niveau des cuves de réaction

### 1.6.3. Production d'effluents aqueux

MTD 148. Afin d'éviter ou de réduire la production d'effluents aqueux, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique
a	Recyclage des solutions de lavage usées/récupérées et des autres réactifs hydrométallurgiques pour les opérations de lixiviation et les autres opérations d'affinage

b	Recyclage des solutions résultant des opérations de lixiviation, d'extraction et de précipitation
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------

#### 1.6.4. Déchets

MTD 149. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Procédé
a	Récupération du métal contenu dans les scories, les poussières des filtres et les résidus du système d'épuration par voie humide	Production de métal doré
b	Récupération du sélénium recueilli par le système d'épuration par voie humide dans les effluents gazeux chargés de sélénium volatilisé	
c	Récupération d'argent dans les solutions d'électrolyte usé et dans les solutions de lavage des boues	Affinage électrolytique de l'argent
d	Récupération de métaux à partir des résidus de la purification de l'électrolyte (par exemple résidus à base d'argent, de ciment, de carbonate de cuivre)	
e	Récupération d'or à partir de l'électrolyte, des boues et des solutions résultant de la lixiviation de l'or	Affinage électrolytique de l'or
f	Récupération de métaux à partir des anodes usées	Affinage électrolytique d'argent ou d'or
g	Récupération de métaux du groupe du platine à partir des solutions enrichies en métaux du groupe du platine	
h	Récupération de métaux résultant du traitement des liqueurs en fin de procédé	Tous procédés

### 1.7. Conclusions sur les MTD pour la production de FERROALLIAGES

#### 1.7.1. Énergie

MTD 150. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à récupérer l'énergie de l'effluent gazeux riche en CO produit dans un four à arc immergé fermé ou dans un procédé plasma dust fermé en appliquant une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation d'une chaudière de production de vapeur et de turbines à vapeur afin de récupérer l'énergie contenue dans l'effluent gazeux pour produire de l'électricité	L'applicabilité peut être limitée, en fonction des prix de l'énergie et de la politique énergétique de l'État membre
b	Utilisation directe de l'effluent gazeux comme combustible dans le procédé (par exemple pour le séchage des matières premières, le préchauffage des matières de charge, le frittage, le chauffage des poches de coulée)	Uniquement applicable s'il existe une demande de chaleur pour un procédé
c	Utilisation de l'effluent gazeux en tant que combustible dans les unités voisines	Applicable uniquement s'il existe une demande économiquement viable pour ce type de combustible

MTD 151. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à récupérer l'énergie de l'effluent gazeux chaud produit dans un four à arc immergé semi-fermé en appliquant une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation d'une chaudière de récupération et de turbines afin de récupérer l'énergie contenue dans l'effluent gazeux pour produire de l'électricité	L'applicabilité peut être limitée, en fonction des prix de l'énergie et de la politique énergétique de l'État membre
b	Utilisation d'une chaudière à récupération de chaleur pour produire de l'eau chaude	Uniquement applicable s'il existe une demande économiquement viable

MTD 152. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à récupérer l'énergie de l'effluent gazeux produit dans un four à arc immergé ouvert pour produire de l'eau chaude

*Applicabilité*

Uniquement applicable s'il existe une demande économiquement viable d'eau chaude

## 1.7.2. Émissions atmosphériques

### 1.7.2.1. Émissions diffuses de poussière

MTD 153. Afin d'éviter ou de réduire et collecter les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant du soutirage et de la coulée, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation d'un système de hottes	Dans le cas des unités existantes, applicable en fonction de la configuration de l'unité
b	Utilisation de ferroalliages à l'état liquide afin d'éviter la coulée	Applicable uniquement lorsque le consommateur (le producteur d'acier, par exemple) est intégré au producteur de ferroalliages

### 1.7.2.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 154. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant du stockage, de la manutention et du transport de matières solides, des opérations de prétraitement telles que le dosage, le brassage, le mélange et le dégraissage, ainsi que du soutirage, de la coulée et du conditionnement, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 46.

MTD 155. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant du broyage, du briquetage, de la pelletisation et du frittage, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches, éventuellement associé à d'autres techniques.

#### *Applicabilité*

L'applicabilité du filtre à manches peut être limitée en cas de basse température ambiante (entre - 20 °C et - 40 °C) et d'humidité élevée des effluents gazeux, de même que pour le broyage de CaSi pour des raisons de sécurité (risque d'explosion).

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 46.

MTD 156. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant d'un four à arc immergé ouvert ou semi-fermé, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 46.

MTD 157. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant d'un four à arc immergé fermé ou d'un procédé plasma dust fermé, la MTD consiste à utiliser une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Épurateur par voie humide en association avec un électrofiltre	Applicable d'une manière générale
b	Filtre à manches	Applicable d'une manière générale à moins que des problèmes de sécurité ne se posent en raison de la teneur en CO et en H <sub>2</sub> des effluents gazeux

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 46.

MTD 158. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux provenant des creusets à revêtement réfractaire utilisés pour la production de ferromolybdène et de ferrovanadium, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 46.

#### Tableau 46

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la production de ferroalliages

Paramètre	Procédé	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )
Poussières	- Stockage, manutention et transport des matières solides - Opérations de prétraitement telles que dosage, brassage, mélange et dégraissage - Soutirage, coulée et conditionnement	2 - 5 (1)
	broyage, briquetage, pelletisation et frittage	2 - 5(2) (3)



four à arc immergé ouvert ou semi-fermé	2 - 5 (2) (4) (5)
- Four à arc immergé fermé ou procédé plasma dust fermé - Creuset à revêtement réfractaire pour la production de ferromolybdène et de ferrovanadium	2 - 5 (2)

(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(3) La valeur peut atteindre 10 mg/Nm<sup>3</sup> lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser un filtre à manches.  
(4) La valeur peut atteindre 15 mg/Nm<sup>3</sup> pour la production de FeMn, SiMn, CaSi car la nature collante de la poussière (en raison notamment de son pouvoir hygroscopique ou de ses caractéristiques chimiques) nuit à l'efficacité du filtre à manches.  
(5) Les émissions de poussières sont censées se situer vers le bas de la fourchette lorsque les émissions de métaux dépassent les valeurs suivantes: 1 mg/Nm<sup>3</sup> pour le plomb, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le cadmium, 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le chrome VI et 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> pour le thallium.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.7.2.3. Émissions de PCDD/F

MTD 159. Afin de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F d'un four produisant des ferroalliages, la MTD consiste à injecter des adsorbants et à utiliser un électrofiltre et/ou un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 47.

#### Tableau 47

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de PCDD/F d'un four produisant des ferroalliages

Paramètre	NEA-MTD (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> )
PCDD/F	≤ 0,05 (1)

(1) En moyenne sur une période d'échantillonnage d'au moins six heures.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.7.2.4. Émissions de HAP et de composés organiques

MTD 160. Afin de réduire les émissions atmosphériques de HAP et de composés organiques résultant du dégraissage des copeaux de titane dans les fours rotatifs, la MTD consiste à utiliser un système d'oxydation thermique.

### 1.7.3. Déchets

MTD 161. Afin de réduire la quantité de scories à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des scories ou, à défaut, le recyclage de ces scories, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation des scories dans la construction	Uniquement applicable aux scories résultant de la production de FeCr et de SiMn à haute teneur en carbone, aux scories issues de la récupération d'alliages à partir de résidus d'aciérie et aux scories standard de la production de FeMn et de FeMo
b	Utilisation des scories comme abrasif de sablage	Uniquement applicable aux scories résultant de la production de FeCr à haute teneur en carbone
c	Utilisation des scories pour les bétons réfractaires	Uniquement applicable aux scories résultant de la production de FeCr à haute teneur en carbone
d	Utilisation des scories dans le procédé de fusion	Uniquement applicable aux scories résultant de la production de silicocalcium
e	Utilisation des scories comme matière première pour la production de silicomanganèse ou pour d'autres applications métallurgiques	Uniquement applicable aux scories riches (teneur élevée en MnO) résultant de la production de FeMn

MTD 162. Afin de réduire la quantité de poussières et de boues de filtrage à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation de ces poussières et boues ou, à défaut, leur recyclage, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité (1)

a	Utilisation des poussières retenues par les filtres dans le procédé de fusion	Uniquement applicable aux poussières de filtrage résultant de la production de FeCr et de FeMo
b	Utilisation des poussières retenues par les filtres pour la production d'acier inoxydable	Uniquement applicable aux poussières de filtrage résultant des opérations de broyage et de tamisage lors de la production de FeCr à haute teneur en carbone
c	Utilisation des poussières retenues par les filtres et des boues comme charge concentrée	Uniquement applicables aux poussières et boues de filtrage résultant de l'épuration des effluents gazeux du grillage de Mo
d	Utilisation des poussières retenues par les filtres dans d'autres secteurs industriels	Uniquement applicable à la production de FeMn, SiMn, FeNi, FeMo et FeV
e	Utilisation de microsilice comme additif dans l'industrie du ciment	Uniquement applicable à la microsilice résultant de la production de FeSi et de Si
f	Utilisation des poussières retenues par les filtres et des boues dans l'industrie du zinc	Uniquement applicable aux poussières des fours et aux boues des épurateurs par voie humide qui proviennent de la récupération d'alliages à partir de résidus d'aciéries
<p><i>(1) Les poussières et boues très contaminées ne sont pas réutilisables ni recyclables. La réutilisation et le recyclage peuvent également être limités par des problèmes d'accumulation (par exemple la réutilisation des poussières provenant de la production de FeCr risque d'entraîner une accumulation de Zn dans le four).</i></p>		

## 1.8. Conclusions sur les MTD pour la production de NICKEL et/ou de COBALT

### 1.8.1. Énergie

MTD 163. Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
--	-----------

a	Utilisation d'air enrichi en oxygène dans les fours de fusion et convertisseurs à oxygène
b	Utilisation de chaudières à récupération de chaleur
c	Utilisation des effluents gazeux générés dans le four au cours du procédé (séchage, par exemple)
d	Utilisation d'échangeurs de chaleur

## 1.8.2. Émissions atmosphériques

### 1.8.2.1. Émissions diffuses

MTD 164. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant du chargement des fours, la MTD consiste à utiliser des convoyeurs fermés.

MTD 165. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant de la fusion, la MTD consiste à utiliser des goulottes couvertes et capotées reliées à un système antipollution.

MTD 166. Afin de réduire les émissions diffuses de poussières résultant des procédés de conversion, la MTD consiste à réaliser les opérations en pression négative et à utiliser des hottes d'aspiration reliées à un système antipollution.

MTD 167. Afin de réduire les émissions diffuses résultant de la lixiviation à la pression atmosphérique ou sous pression, la MTD consiste à appliquer les deux techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
a	Réacteurs et décanteurs scellés ou fermés, autoclaves/cuves sous pression
b	Utilisation d'oxygène ou de chlore au lieu d'air lors des phases de lixiviation

MTD 168. Afin de réduire les émissions diffuses résultant de l'affinage par extraction aux solvants, la MTD consiste à appliquer une des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique
--	-----------

a	Utilisation d'un mélangeur à faible taux de cisaillement ou à taux de cisaillement élevé pour le mélange solvant/solution aqueuse
b	Utilisation de dispositifs de couverture pour le mélangeur et le séparateur
c	Utilisation de réservoirs totalement étanches reliés à un système antipollution

MTD 169. Afin de réduire les émissions diffuses dues à l'extraction électrolytique, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Collecte et réutilisation du chlore	Uniquement applicable à l'extraction électrolytique à base de chlorures
b	Utilisation de billes de polystyrène pour couvrir les cuves	Applicable d'une manière générale
c	Utilisation d'agents moussants pour recouvrir les cuves d'une couche stable de mousse	Uniquement applicable à l'extraction électrolytique à base de sulfates

MTD 170. Afin de réduire les émissions diffuses dues au procédé de réduction à l'hydrogène lors de la production de poudre de nickel et de briquettes de nickel (procédés sous pression), la MTD consiste à utiliser un réacteur scellé ou fermé, un décanteur et un autoclave/cuve sous pression, un convoyeur de poudre et un silo à produits

#### 1.8.2.2. Émissions canalisées de poussières

MTD 171. Lors de la transformation de minerais sulfurés, afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de métaux résultant de la manutention et du stockage des matières premières, des procédés de prétraitement des matières (notamment préparation des minerais et séchage des minerais/concentrés), du chargement du four, de la fusion, de la conversion, de l'affinage thermique et de la production de poudre et de briquettes de nickel, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches ou un électrofiltre associé à un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 48.

### **Tableau 48**

#### **Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières**

**résultant de la manutention et du stockage des matières premières, des procédés de prétraitement des matières (notamment préparation des minerais et séchage des minerais/concentrés), du chargement du four, de la fusion, de la conversion, de l'affinage thermique et de la production de poudre et de briquettes de nickel lors de la transformation de minerais sulfurés**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 5

*(1) En moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.*

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.8.2.3. Émissions de nickel et de chlore

MTD 172. Afin de réduire les émissions atmosphériques de nickel et de chlore dues aux procédés de lixiviation à la pression atmosphérique ou sous pression, la MTD consiste à utiliser un épurateur par voie humide.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 49.

#### **Tableau 49**

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de nickel et de chlore dues aux procédés de lixiviation à la pression atmosphérique ou sous pression**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Ni	≤ 1
Cl <sub>2</sub>	≤ 1

*(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.*

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 173. Afin de réduire les émissions atmosphériques de nickel résultant de l'affinage de la matte de nickel par un procédé au chlorure ferrique en présence de chlore, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD: Voir le tableau 50.

## Tableau 50

### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de nickel résultant de l'affinage de la matte de nickel par un procédé au chlorure ferrique en présence de chlore

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Ni	≤ 1

(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10

#### 1.8.2.4. Émissions de dioxyde de soufre

MTD 174. Lors de la transformation des minerais sulfurés, afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> (autres que celles qui sont dirigées vers l'unité d'acide sulfurique) résultant de la fusion et de la conversion, la MTD consiste à utiliser une des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Injection de chaux, suivie d'un filtre à manches
b	Épurateur par voie humide

(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.

#### 1.8.2.5. Émissions de NH<sub>3</sub>

MTD 175. Afin de réduire les émissions atmosphériques de NH<sub>3</sub> résultant de la production de poudre et de briquettes de nickel, la MTD consiste à utiliser un épurateur par voie humide.

#### 1.8.3. Déchets

MTD 176. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, notamment par une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Applicabilité
a	Utilisation des scories granulées produites dans le four à arc électrique (utilisé pour la fusion) comme abrasif ou comme matériau de construction	L'applicabilité est fonction de la teneur en métal des scories
b	Utilisation des poussières contenues dans les effluents gazeux récupérées dans le four à arc électrique (utilisé pour la fusion) comme matière première pour la production de zinc	Applicable d'une manière générale
c	Utilisation des poussières contenues dans l'effluent gazeux de la granulation de la matte qui sont récupérées dans le four à arc électrique (utilisé pour la fusion) comme matière première pour l'affinage de zinc ou la production de zinc de deuxième fusion	Applicable d'une manière générale
d	Utilisation du résidu de soufre obtenu après filtration de la matte lors de la lixiviation au chlore comme matière première pour la production d'acide sulfurique	Applicable d'une manière générale
e	Utilisation du résidu de fer obtenu après la lixiviation au sulfate comme matière de charge pour la fonderie de nickel	L'applicabilité est fonction de la teneur en métal des déchets
f	Utilisation du résidu de carbonate de zinc issu de l'affinage par extraction aux solvants comme matière première pour la production de zinc	L'applicabilité est fonction de la teneur en métal des déchets
g	Utilisation des résidus de cuivre obtenus après la lixiviation au sulfate et au chlore comme matière première pour la production de cuivre	Applicable d'une manière générale

## 1.9. Conclusions sur les MTD pour la production de carbone et/ou de graphite

### 1.9.1. Émissions atmosphériques

#### 1.9.1.1. Émissions diffuses

MTD 177. Afin de réduire les émissions atmosphériques diffuses de HAP résultant du stockage,



de la manutention et du transport de brai liquide, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique
a	Ventilation par l'arrière du réservoir de stockage de brai liquide
b	Condensation par refroidissement externe et/ou interne par air et/ou eau (tours de refroidissement, par exemple), suivie de techniques de filtration (épurateurs à adsorption ou électrofiltres).
c	Collecte et acheminement des effluents gazeux vers les dispositifs antipollution (épurateur par voie sèche ou système d'oxydation thermique/oxydation thermique régénérative) disponibles autres étapes du procédé (par exemple mélange et mise en forme ou cuisson)

#### 1.9.1.2. Émissions de poussières et de HAP

MTD 178. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières résultant du stockage, de la manutention et du transport de coke et de brai, des procédés mécaniques (tels que le broyage), ainsi que de la graphitisation et de l'usinage, la MTD consiste à utiliser un filtre à manches.

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 51.

#### Tableau 51

**Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de B[a]P (en tant qu'indicateur de HAP) résultant du stockage, de la manutention et du transport de coke et de brai, des procédés mécaniques (tels que le broyage), ainsi que de la graphitisation et de l'usinage**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 5
B[a]P	≤ 0,01 (2)

(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) Seule la transformation de brai solide peut entraîner la formation de particules de B[a]P.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 179. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de HAP résultant de la production de pâte crue et de produits non cuits, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques suivantes.

	Technique (1)
a	Épurateur par voie sèche utilisant du coke comme agent adsorbant, avec ou sans prérefroidissement, suivi d'un filtre à manches
b	Filtre à coke
c	Oxydation thermique régénérative
d	Dispositif d'oxydation thermique
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 52.

### Tableau 52

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de B[a]P (indicateur des HAP) résultant de la production de pâte crue et de produits non cuits

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 10 (2)
B[a]P	0,001 - 0,01
<p><i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>  <i>(2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un épurateur par voie sèche utilisant du coke comme agent adsorbant, suivi d'un filtre à manches. La valeur haute de la fourchette est associée à l'utilisation d'un système d'oxydation thermique.</i></p>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 180. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de HAP dues à la cuisson, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)	Applicabilité
a	Électrofiltre, en combinaison avec une étape d'oxydation thermique (par exemple oxydation thermique régénérative) lorsque la formation de composés hautement volatiles est probable	Applicable d'une manière générale
b	Oxydation thermique régénérative, en association avec un prétraitement (électrofiltre, par exemple) lorsque l'effluent gazeux a une teneur élevée en poussières	Applicable d'une manière générale
c	Dispositif d'oxydation thermique	Non applicable aux fours à feux mobiles continus

(1) Les techniques sont décrites dans [la section 1.10.](#)

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 53.

### Tableau 53

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de poussières et de B[a]P (indicateur des HAP) résultant de la cuisson et du recuit

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 - 10 (2)
B[a]P	0,005 - 0,015 (3) (4)

(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.  
(2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un électrofiltre couplé à un système d'oxydation thermique régénérative. La valeur haute de la fourchette est associée à l'utilisation d'un système d'oxydation thermique.  
(3) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un système d'oxydation thermique. La valeur haute de la fourchette est associée à l'utilisation d'un électrofiltre couplé à un système d'oxydation thermique régénérative.  
(4) Pour la production de cathodes, la valeur peut atteindre 0,05 mg/Nm<sup>3</sup>.

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

MTD 181. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de HAP dues à l'imprégnation, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Épurateur par voie sèche, suivi d'un filtre à manches
b	Filtre à coke
c	Dispositif d'oxydation thermique
<i>(1) Les techniques sont décrites dans la section 1.10.</i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 54.

#### **Tableau 54**

#### **Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions de poussières et de B[a]P (indicateur des HAP) résultant de l'imprégnation**

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1)
Poussières	2 – 10
B[a]P	0,001 – 0,01
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

#### 1.9.1.3. Émissions de dioxyde de soufre

MTD 182. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> en cas d'ajout de soufre dans le procédé, la MTD consiste à utiliser un épurateur par voie sèche et/ou un épurateur par voie humide.

#### 1.9.1.4. Émissions de composés organiques

MTD 183. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques, y compris le phénol et le formaldéhyde, résultant de l'étape d'imprégnation lors de l'utilisation d'agents d'imprégnation spéciaux tels que des résines et des solvants biodégradables, la MTD consiste à appliquer une des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique (1)
a	Dispositif d'oxydation thermique régénérative en association avec un électrofiltre pour les étapes de mélange, de cuisson et d'imprégnation
b	Biofiltre et/ou laveur biologique pour l'étape d'imprégnation lors de l'utilisation d'agents d'imprégnation spéciaux tels que des résines et des solvants biodégradables
<i>(1) Les techniques sont décrites dans <a href="#">la section 1.10.</a></i>	

Niveaux d'émission associés à la MTD : Voir le tableau 55.

### Tableau 55

#### Niveaux d'émission associés à la MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux dues au mélange, à la cuisson et à l'imprégnation

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) (1) (2)
COVT	≤ 10 - 40
<i>(1) En moyenne sur la période d'échantillonnage. (2) La valeur basse de la fourchette est associée à l'utilisation d'un électrofiltre couplé à un système d'oxydation thermique régénérative. La valeur haute de la fourchette est associée à l'utilisation d'un biofiltre et/ou d'un laveur biologique.</i>	

La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 10.

### 1.9.2. Déchets

MTD 184. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à organiser les opérations sur le site de manière à faciliter la réutilisation des résidus de procédé ou, à défaut, le recyclage de ces résidus, y compris la réutilisation ou le recyclage des résidus de carbone et autres résultant des procédés de production dans le procédé même ou dans d'autres procédés externes

## 1.10. Description des techniques

### 1.10.1. Émissions atmosphériques

Les techniques décrites ci-après sont regroupées par type d'émissions polluantes qu'elles visent à réduire.

#### 1.10.1.1. Émissions de poussières

Technique	Description
Filtre à manches	Les filtres à manches sont constitués d'un tissu ou feutre perméable au travers duquel on fait passer les gaz afin d'en séparer les particules comme dans un tamis ou autre mécanisme. Le tissu constituant le filtre doit être sélectionné en fonction des caractéristiques des effluents gazeux et de la température de fonctionnement maximale.
Électrofiltre	Le fonctionnement d'un électrofiltre repose sur la charge et la séparation des particules sous l'effet d'un champ électrique. Ils peuvent fonctionner dans des conditions très diverses. Dans un électrofiltre sec, les matières collectées sont éliminées mécaniquement (par exemple par agitation mécanique, vibrations, air comprimé), tandis que dans un électrofiltre humide, elles sont évacuées par rinçage à l'aide d'un liquide approprié, généralement de l'eau.
Épurateur par voie humide	L'épuration par voie humide vise à séparer les poussières par un mélange intensif du gaz arrivant avec de l'eau, généralement associé à l'élimination des particules grossières par la force centrifuge. Les poussières éliminées sont recueillies au fond de l'épurateur. Un épurateur par voie humide permet également d'éliminer des substances telles que le SO <sub>2</sub> , le NH <sub>3</sub> , certains COV et métaux lourds.

#### 1.10.1.2. Émissions de NO<sub>x</sub>

Technique	Description
Brûleur à faibles émissions de NO <sub>x</sub> (brûleur bas NO <sub>x</sub> )	Les brûleurs à faibles émissions de NO <sub>x</sub> réduisent la formation de NO <sub>x</sub> en réduisant la température maximale des flammes, en retardant la combustion tout en la menant à son terme et en augmentant le transfert de chaleur (émissivité accrue de la flamme). Les brûleurs ultra-bas NO <sub>x</sub> utilisent la combustion étagée (air/combustible) et la recirculation des effluents gazeux.

Brûleur oxy-fuel	La technique consiste à remplacer l'air de combustion par de l'oxygène, ce qui empêche/limite la formation de NO <sub>x</sub> thermiques à partir de l'azote qui entre dans le four. La quantité d'azote résiduelle dans le four dépend de la pureté de l'oxygène fourni, de la qualité du combustible et des entrées d'air éventuelles.
Recirculation des effluents gazeux	Cette technique consiste à réinjecter les effluents gazeux du four dans la flamme afin de réduire la quantité d'oxygène et donc, la température de la flamme. L'utilisation de brûleurs spéciaux repose sur la recirculation interne des gaz de combustion qui refroidissent la racine des flammes et réduisent la teneur en oxygène dans la partie la plus chaude des flammes.

### 1.10.1.3. Émissions de SO<sub>2</sub>, de HCl et de HF

Technique	Description
Épurateur par voie sèche ou semi-sèche	<p>Une poudre sèche ou une suspension/solution de réactif alcalin (par exemple chaux ou bicarbonate de sodium) est introduite et dispersée dans le flux d'effluents gazeux. Cette matière réagit avec les gaz acides (SO<sub>2</sub>, par exemple) en formant un solide qui est éliminé par filtration (filtre à manches ou électrofiltre). L'utilisation d'une tour de réaction améliore l'efficacité du système d'épuration. L'adsorption peut aussi être réalisée au moyen de tours à garnissage fixe (par exemple filtre à coke).</p> <p>Pour les unités existantes, la performance est fonction de paramètres de production tels que la température (60 °C min.), la teneur en eau, le temps de contact, les fluctuations des gaz et la capacité du système de filtration des poussières (filtre à manches, par exemple) à supporter la charge supplémentaire de poussières</p>
Épurateur par voie humide	<p>Dans le procédé d'épuration par voie humide, les composés gazeux sont dissous dans une solution de lavage (par exemple solution alcaline contenant de la chaux, NaOH, ou H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>). En aval de l'épurateur par voie humide, les effluents gazeux sont saturés d'eau et on procède à la séparation des gouttelettes avant d'évacuer les effluents gazeux. Le liquide obtenu est encore traité par un procédé d'épuration des effluents aqueux et les matières insolubles sont recueillies par sédimentation ou filtration.</p> <p>Dans le cas des unités existantes, cette technique peut nécessiter beaucoup d'espace.</p>

Utilisation de combustibles à faible teneur en soufre	L'utilisation de gaz naturel ou de combustibles à faible teneur en soufre réduit les émissions de SO <sub>2</sub> et de SO <sub>3</sub> qui résultent de l'oxydation du soufre contenu dans le combustible lors de la combustion.
Système d'absorption/désorption à base de polyéther	On utilise un solvant à base de polyéther pour absorber de manière sélective le SO <sub>2</sub> présent dans les effluents gazeux. Le SO <sub>2</sub> absorbé est ensuite extrait dans une autre colonne et le solvant est totalement régénéré. Le SO <sub>2</sub> extrait est utilisé pour produire du SO <sub>2</sub> liquide ou de l'acide sulfurique.

#### 1.10.1.4. Émissions de mercure

Technique	Description
Adsorption sur charbon actif	Ce procédé repose sur l'adsorption de mercure sur charbon actif. Lorsque la surface d'adsorption est saturée, le contenu adsorbé est désorbé dans le cadre de la régénération de l'adsorbant.
Adsorption de sélénium	Ce procédé repose sur l'utilisation de sphères recouvertes de sélénium dans un lit à garnissage. Le sélénium rouge amorphe réagit avec le mercure présent dans le gaz pour former du HgSe. Le filtre est ensuite traité pour régénérer le sélénium.

#### 1.10.1.5. Émissions de COV, de HAP et de PCDD/F

Technique	Description
Brûleur de postcombustion ou oxydation thermique	Système de combustion dans lequel le polluant présent dans le flux d'effluent gazeux réagit avec l'oxygène dans un milieu thermostaté afin de créer une réaction d'oxydation
Oxydation thermique régénérative	Système de combustion qui fait appel à un procédé de régénération pour utiliser l'énergie thermique du gaz et des composés carbonés au moyen de lits réfractaires. Un système collecteur est nécessaire pour modifier la direction du flux de gaz afin de nettoyer le lit. Ce système est également dénommé brûleur de postcombustion à régénération.



Oxydation thermique catalytique	Système de combustion dans lequel la décomposition s'effectue sur une surface métallique catalytique à plus basse température, généralement comprise entre 350 °C et 400 °C. Il est également connu sous le nom de brûleur de postcombustion catalytique
Biofiltre	Un biofiltre est constitué d'un lit de matières organiques ou inertes sur lequel les polluants présents dans l'effluent gazeux sont oxydés de manière biologique par des microorganismes
Épurateur biologique	Ce dispositif combine l'épuration des gaz par voie humide (absorption) et la biodégradation, l'eau de lavage hébergeant une population de microorganismes capables d'oxyder les constituants toxiques des gaz
Sélection et chargement des matières premières en fonction du four utilisé et des techniques antipollution appliquées	Les matières premières sont choisies de telle sorte que le four et le système antipollution appliqué pour obtenir les réductions requises des émissions puissent traiter de manière appropriée les contaminants contenus dans la charge
Optimisation des conditions de combustion en vue de réduire les émissions de composés organiques	Bon mélange de l'air ou de l'oxygène et du contenu carboné, régulation de la température des gaz et du temps de séjour à haute température afin d'oxyder le carbone organique des PCDD/F. Peut également consister en l'utilisation d'air enrichi ou d'oxygène pur.
Utilisation de systèmes de chargement, pour les fours semi-fermés, permettant l'ajout de petites quantités de matières premières	Consiste à ajouter les matières premières par petites quantités dans les fours semi-fermés afin de réduire l'effet de refroidissement du four lors du chargement. Cette approche permet de maintenir une température des gaz plus élevée et d'empêcher la reformation des PCDD/F
Brûleur interne	L'effluent gazeux est dirigé sur la flamme du brûleur, qu'il traverse, et le carbone organique se lie à l'oxygène pour former du CO <sub>2</sub>
Aux températures > 250 °C, éviter les systèmes d'évacuation où l'accumulation de poussières est importante	La présence de poussière à des températures supérieures à 250 °C favorise la formation de PCDD/F par nouvelle synthèse

Injection d'agent adsorbant, en association avec un système de dépoussiérage efficace	Les PCDD/F peuvent être adsorbés sur la poussière, ce qui permet alors de réduire les émissions au moyen d'un système de filtre efficace. L'utilisation d'un agent d'adsorption spécifique facilite ce procédé et réduit les émissions de PCDD/F.
Refroidissement rapide	Un refroidissement rapide des gaz, dont la température chute de 400 °C à 200 °C, empêche la synthèse de novo des PCDD/F

### 1.10.2. Émissions dans l'eau

Techniques	Description
Précipitation chimique	Transformation des polluants dissous en composés insolubles par addition de précipitants chimiques. Les précipités solides formés sont ensuite séparés par décantation, flottation ou filtration. Si nécessaire, cette étape peut être suivie d'une ultrafiltration ou d'une osmose inverse. Les produits chimiques habituellement utilisés pour la précipitation des métaux sont la chaux, l'hydroxyde de sodium et le sulfure de sodium.
Sédimentation	Séparation des particules et matières en suspension par sédimentation par gravité
Flottation	Technique consistant à séparer les particules solides ou liquides présentes dans les effluents aqueux en les faisant se fixer sur de fines bulles de gaz, généralement de l'air. Les particules flottent et s'accumulent à la surface de l'eau où elles sont recueillies à l'aide d'écumeurs.
Filtration	Séparation des solides contenus dans les effluents aqueux par passage à travers un milieu poreux. Le sable est le milieu filtrant le plus couramment utilisé.
Ultrafiltration	Procédé de filtration utilisant des membranes à pores d'environ 10 µm de diamètre comme milieu filtrant
Filtration sur charbon actif	Procédé de filtration utilisant du charbon actif comme milieu filtrant
Osmose inverse	Procédé membranaire dans lequel une différence de pression appliquée entre les compartiments séparés par la membrane a pour effet de faire s'écouler l'eau, de la solution la plus concentrée vers la solution la moins concentrée

### 1.10.3. Autres

Techniques	Description
Dévésiculeur	Les dévésiculeurs sont des dispositifs de filtration qui éliminent, par entraînement, les gouttelettes de liquide présentes dans un flux de gaz. Ils se composent d'une structure de fils de métal ou de plastique tissés, présentant une vaste surface spécifique. Par leur inertie, les fines gouttelettes présentes dans le flux de gaz se posent sur les fils et se fondent en gouttes plus grosses.
Système centrifuge	Les systèmes centrifuges utilisent l'inertie pour éliminer les gouttelettes des effluents gazeux en appliquant des forces centrifuges
Système de suraspiration	Système conçu pour modifier la capacité du ventilateur d'extraction en fonction des sources des fumées qui varient au fur et à mesure des cycles de chargement, de fusion et de coulée. Le taux de combustion est aussi commandé automatiquement pendant le chargement afin de garantir un flux minimal de gaz pendant les opérations réalisées avec la porte ouverte.
Centrifugation des copeaux	La centrifugation est un procédé mécanique de séparation de l'huile et des copeaux. Afin d'augmenter la vitesse de sédimentation, une force centrifuge est appliquée aux copeaux, ce qui les sépare de l'huile.
Séchage des copeaux	Le procédé de séchage des copeaux fait appel à un tambour rotatif à chauffage indirect. Pour éliminer l'huile, un procédé pyrolytique intervient à une température comprise entre 300 °C et 400 °C.
Porte du four étanche	La porte du four est conçue pour garantir une bonne étanchéité afin d'éviter les émissions diffuses et de maintenir une pression positive à l'intérieur du four pendant la fusion