

**DÉCISION D'EXÉCUTION (UE) 2022/2110 DE LA COMMISSION****du 11 octobre 2022****établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux émissions industrielles, dans les industries de transformation des métaux ferreux***[notifiée sous le numéro C(2022) 7054]***(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)**

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) <sup>(1)</sup>, et notamment son article 13, paragraphe 5,

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) Conformément à l'article 13, paragraphe 4, de la directive 2010/75/UE, le forum institué par la décision de la Commission du 16 mai 2011 <sup>(2)</sup> 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 les industries de transformation des métaux ferreux le 17 décembre 2021. Cet avis a été publié <sup>(3)</sup>.
- (3) Les conclusions sur les MTD figurant en annexe de la présente décision tiennent compte de l'avis du forum sur le contenu proposé du document de référence MTD. Elles contiennent les éléments clés de ce document.
- (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,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

*Article premier*

Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) dans les industries de transformation des métaux ferreux, qui figurent en annexe, sont adoptées.

*Article 2*

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

<sup>(1)</sup> JO L 334 du 17.12.2010, p. 17.<sup>(2)</sup> Décision de la Commission du 16 mai 2011 instaurant un forum d'échange d'informations en application de l'article 13 de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles (JO C 146 du 17.5.2011, p. 3).<sup>(3)</sup> <https://circabc.europa.eu/ui/group/06f33a94-9829-4eee-b187-21bb783a0fbf/library/b8ba39b2-77ca-488a-889b-98e13cee5141/details>

Fait à Bruxelles, le 11 octobre 2022.

*Par la Commission*  
Virginijus SINKEVIČIUS  
*Membre de la Commission*

---

## ANNEXE

**1 CONCLUSIONS SUR LES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (MTD) DANS LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION DES MÉTAUX FERREUX**

## CHAMP D'APPLICATION

Les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités ci-après, spécifiées à l'annexe I de la directive 2010/75/UE, à savoir:

## 2.3. Transformation des métaux ferreux:

- a) exploitation de laminoirs à chaud d'une capacité supérieure à 20 tonnes d'acier brut par heure;
- c) application de couches de protection de métal en fusion avec une capacité de traitement supérieure à 2 tonnes d'acier brut par heure – sont comprises ici la galvanisation continue et la galvanisation discontinue.

2.6. Traitement de surface de métaux ferreux par un procédé électrolytique ou chimique pour lequel le volume des cuves affectées au traitement est supérieur à 30 m<sup>3</sup>, lorsqu'il est associé à du laminage à froid, du tréfilage ou de la galvanisation discontinue.

6.11. Traitement des eaux résiduaires dans des installations autonomes ne relevant pas de la directive 91/271/CEE, à condition que la principale charge polluante provienne des activités couvertes par les présentes conclusions sur les MTD.

Les présentes conclusions sur les MTD concernent également les activités suivantes:

- le laminage à froid et le tréfilage s'ils sont directement associés au laminage à chaud et/ou à la galvanisation continue;
- la régénération d'acide si elle est directement associée aux activités couvertes par les présentes conclusions sur les MTD;
- le traitement combiné des eaux résiduaires de différentes origines, à condition que le traitement des eaux résiduaires ne relève pas de la directive 91/271/CEE et que la principale charge polluante provienne des activités couvertes par les présentes conclusions sur les MTD;
- les procédés de combustion directement associés aux activités couvertes par les présentes conclusions sur les MTD, à condition:
  - 1. que les produits gazeux de la combustion soient mis en contact direct avec les matériaux (comme lors du chauffage direct ou du séchage direct de la matière entrante), ou
  - 2. que la chaleur soit transférée par rayonnement et/ou convection à travers une paroi pleine (chauffage indirect):
    - sans utiliser un fluide caloporteur intermédiaire (ce qui inclut le chauffage de la cuve de galvanisation), ou
    - par l'intermédiaire d'un gaz (par exemple, du H<sub>2</sub>) faisant office de fluide caloporteur, dans le cas du recuit discontinu.

Les présentes conclusions sur les MTD ne concernent pas les activités suivantes:

- revêtement métallique par pulvérisation à chaud;
- galvanoplastie et dépôt chimique; cet aspect est susceptible d'être couvert par les conclusions sur les MTD pour le traitement de surface des métaux et matières plastiques (STM).

Les autres conclusions et documents de référence sur les MTD susceptibles de présenter un intérêt pour les activités visées par les présentes conclusions sur les MTD sont les suivants:

- sidérurgie (IS);
- grandes installations de combustion (LCP);
- traitement de surface des métaux et matières plastiques (STM);
- traitement de surface par solvants organiques (STS);
- traitement des déchets (WT);
- surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles (ROM);
- aspects économiques et effets multimilieux (ECM);

- émissions dues au stockage (EFS);
- efficacité énergétique (ENE);
- systèmes de refroidissement industriels (ICS).

Les présentes conclusions sur les MTD s'appliquent sans préjudice d'autres dispositions législatives pertinentes, par exemple concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), et concernant la classification, l'étiquetage et l'emballage (CLP).

## DÉFINITIONS

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

| Termes généraux                  |  |
|----------------------------------|--|
| Terme utilisé                    | Définition   |
| Acide mixte                      | Mélange d'acide fluorhydrique et d'acide nitrique.   |
| Acier au plomb                   | Nuances d'acier dans lesquelles la teneur en plomb ajouté est généralement comprise entre 0,15 et 0,35 % en poids.   |
| Acier carbone                    | Acier dans lequel la teneur de chaque élément d'alliage est inférieure à 5 % en poids.   |
| Acier hautement allié            | Acier dans lequel la teneur en un ou plusieurs éléments d'alliage est supérieure ou égale à 5 % en poids.  |
| Acier inoxydable                 | Acier hautement allié d'une teneur en chrome généralement comprise entre 10 et 23 % en poids. Il comprend l'acier austénitique, qui contient également du nickel, dans une proportion généralement comprise entre 8 et 10 % en poids.  |
| Calamine                         | Oxydes de fer qui se forment à la surface de l'acier lorsque l'oxygène réagit avec le métal chaud. Ce phénomène se produit immédiatement après la coulée, pendant le réchauffage et le laminage à chaud.   |
| Cendre de zinc                   | Mélange constitué de zinc métal, d'oxyde de zinc et de chlorure de zinc qui se forme à la surface du bain de zinc fondu.   |
| Chauffage de la matière entrante | Toute étape du procédé où la matière entrante est chauffée. Cela ne comprend pas le séchage de la matière entrante ni le chauffage de la cuve de galvanisation.  |
| Chauffage intermédiaire          | Chauffage de la matière entrante entre les étapes de laminage à chaud.   |
| Écume                            | En galvanisation, oxydes qui se forment à la surface du bain de zinc fondu par réaction du fer et de l'aluminium lors du trempage à chaud.   |
| Émissions canalisées             | Émissions de polluants dans l'environnement, à partir de tout type de conduite, canalisation, cheminée, etc.   |
| Ferrochrome                      | Alliage de chrome et de fer d'une teneur en chrome généralement comprise entre 50 et 70 % en poids.  |
| Flux massique                    | Masse d'une substance ou d'un paramètre donné qui est émise pendant une période de temps définie.  |
| Galvanisation continue           | Immersion continue de tôles ou de fils d'acier dans un bain contenant un ou plusieurs métaux fondus, par exemple du zinc et/ou de l'aluminium, afin de revêtir la surface du ou des métaux. Sont également compris tous les procédés de prétraitement et de post-traitement directement associés (par exemple, le décapage et la phosphatation). |
| Galvanisation discontinue        | Immersion discontinue de pièces d'acier dans un bain de zinc fondu afin de revêtir leur surface de zinc. Sont également compris tous les procédés de prétraitement et de post-traitement directement associés (par exemple, le dégraissage et la passivation).   |

|  |   |
|--|---|
| Gaz de combustion                        | Effluent gazeux qui sort d'une unité de combustion.   |
| Gaz sidérurgiques                        | Gaz de haut-fourneau, gaz d'aciérie à l'oxygène, gaz de cokerie ou leurs mélanges provenant de la sidérurgie.   |
| Laminage à chaud                         | Compression de l'acier chauffé par des rouleaux à des températures généralement comprises entre 1 050 °C et 1 300 °C afin d'en modifier les caractéristiques (par exemple, la taille, la forme et/ou les propriétés métallurgiques). Sont compris le laminage circulaire à chaud et le laminage à chaud des tubes sans soudure, ainsi que tous les procédés de prétraitement et de post-traitement qui y sont directement associés (par exemple, le décrouage, le finissage, le décapage et l'huilage). |
| Laminage à froid                         | Compression de l'acier par des rouleaux à température ambiante afin d'en modifier les caractéristiques (par exemple, la taille, la forme et/ou les propriétés métallurgiques). Sont également compris tous les procédés de prétraitement et de post-traitement directement associés (par exemple, le décapage, le recuit et l'huilage).   |
| Matière entrante                         | Tout acier de départ (non traité ou partiellement traité) ou toute pièce entrant dans une étape du procédé de production.   |
| Mattes de fond                           | Produit de la réaction du zinc fondu avec le fer ou les sels de fer entraînés depuis le décapage ou le fluxage. Ce produit de réaction se dépose dans le fond du bain de zinc.  |
| Mesures en continu                       | Mesures réalisées à l'aide d'un système de mesure automatisé installé à demeure sur le site.  |
| Mesures périodiques                      | Mesures réalisées à intervalles de temps déterminés par des méthodes manuelles ou automatiques.   |
| Moyenne horaire (ou demi-horaire) valide | Une moyenne horaire (ou demi-horaire) est considérée comme valide en l'absence de toute maintenance ou de tout dysfonctionnement du système de mesure automatisé.   |
| Postchauffage                            | Chauffage de la matière entrante après le laminage à chaud.   |
| Produits chimiques                       | Substances et/ou mélanges définis à l'article 3 du règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil <sup>(1)</sup> et utilisés dans le ou les procédés.  |
| Réchauffage                              | Chauffage de la matière entrante avant le laminage à chaud.   |
| Regalvanisation                          | Traitement d'articles galvanisés usagés (par exemple, des glissières de sécurité pour autoroutes) qui sont galvanisés une nouvelle fois après une durée de service prolongée. Le traitement de ces articles nécessite des étapes supplémentaires en raison de la présence de surfaces partiellement corrodées ou de la nécessité d'éliminer toute trace de galvanisation antérieure.  |
| Rejets directs                           | Rejets dans une masse d'eau réceptrice sans traitement supplémentaire des eaux usées en aval.   |
| Rejets indirects                         | Rejets qui ne sont pas des rejets directs.  |
| Résidu                                   | Substance ou objet généré, sous la forme d'un déchet ou d'un sous-produit, par les activités relevant du champ d'application des présentes conclusions sur les MTD.   |
| Substance volatile                       | Substance capable de passer facilement de l'état solide ou liquide à l'état de vapeur, ayant une pression de vapeur élevée et un faible point d'ébullition (par exemple, le HCl). Il s'agit notamment des composés organiques volatils au sens de l'article 3, point 45, de la directive 2010/75/UE.  |
| Transformation majeure d'une unité       | Modification profonde de la conception ou de la technologie d'une unité, avec adaptations majeures ou remplacement des procédés ou des techniques de réduction des émissions et des équipements associés.   |
| Tréfilage                                | Opération d'étirage consistant à faire passer des barres ou des fils d'acier à travers des filières afin d'en réduire le diamètre. Sont également compris tous les procédés de prétraitement et de post-traitement directement associés à cette opération (par exemple, le décapage du fil machine et le chauffage de la matière entrante après l'étirage).   |
| Unité                                    | Toute partie d'une installation relevant du champ d'application des présentes conclusions sur les MTD et toute autre activité directement associée ayant un effet sur la consommation et/ou les émissions. Il peut s'agir d'unités nouvelles ou d'unités existantes.  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| Unité existante | Une unité qui n'est pas une unité nouvelle.   |
| 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 après la publication des présentes conclusions sur les MTD.                                  |
| Valorisation    | La valorisation au sens de l'article 3, point 15, de la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil <sup>(1)</sup><br>La valorisation des acides usés comprend des opérations telles que la régénération, la récupération et le recyclage de ces derniers. |
| Zone sensible   | Zone nécessitant une protection spéciale, telle que:<br>— les zones résidentielles;<br>— les zones où se déroulent des activités humaines (par exemple, lieux de travail, écoles, garderies, zones de loisirs, hôpitaux ou maisons de repos situés à proximité).        |

(<sup>1</sup>) Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (JO L 396 du 30.12.2006, p. 1).

(<sup>2</sup>) Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (JO L 312 du 22.11.2008, p. 3).

#### Polluants et paramètres

| Terme utilisé                  | Définition   |
|--------------------------------|--|
| B                              | Somme du bore et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en B.   |
| Cd                             | Somme du cadmium et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Cd.   |
| CO                             | Monoxyde de carbone.   |
| COT                            | Carbone organique total, exprimé en C (dans l'eau); comprend tous les composés organiques.   |
| COVT                           | Carbone organique volatil total, exprimé en C (dans l'air).  |
| Cr                             | Somme du chrome et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Cr.  |
| Cr(VI)                         | Le chrome hexavalent, exprimé en Cr(VI), comprend tous les composés du chrome à l'état d'oxydation +6.   |
| DCO                            | Demande chimique en oxygène. Quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder totalement par voie chimique, à l'aide de dichromate, la matière organique en dioxyde de carbone. La DCO est un indicateur de la concentration massique de composés organiques. |
| F <sup>-</sup>                 | Fluorures dissous, exprimés en F <sup>-</sup> .  |
| Fe                             | Somme du fer et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Fe.   |
| H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | Acide sulfurique.  |
| HCl                            | Chlorure d'hydrogène.  |
| HF                             | Fluorure d'hydrogène.  |
| Hg                             | Somme du mercure et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Hg.   |
| HOI                            | Indice hydrocarbure. Somme des composés extractibles par un solvant à base d'hydrocarbures (y compris les hydrocarbures à longue chaîne ou ramifiés, aliphatiques, alicycliques, aromatiques ou aromatiques alkylés).                                  |

|                 |   |
|-----------------|---|
| MEST            | Matières en suspension totales. Concentration massique de toutes les matières en suspension (dans l'eau), mesurée par filtration à travers des filtres en fibres de verre et par gravimétrie. |
| NH <sub>3</sub> | Ammoniac.   |
| Ni              | Somme du nickel et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Ni.   |
| NO <sub>x</sub> | Somme du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), exprimée en NO <sub>2</sub> .  |
| P Total         | Le phosphore total, exprimé en P, comprend l'ensemble des composés inorganiques et organiques du phosphore.   |
| Pb              | Somme du plomb et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Pb.  |
| Poussières      | Matières particulaires totales (dans l'air).  |
| Sn              | Somme de l'étain et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Sn.  |
| SO <sub>2</sub> | Dioxyde de soufre.  |
| SO <sub>x</sub> | Somme de dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ), de trioxyde de soufre (SO <sub>3</sub> ) et des aérosols d'acide sulfurique, exprimée en SO <sub>2</sub> .                                     |
| Zn              | Somme du zinc et de ses composés, dissous ou liés à des particules, exprimée en Zn.   |

## ACRONYMES

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, les acronymes suivants sont utilisés:

| Acronyme | Définition                                    |
|----------|---|
| GD       | Galvanisation discontinue                     |
| GC       | Galvanisation continue                        |
| LC       | Laminage à chaud                              |
| LF       | Laminage à froid                              |
| OTNOC    | Conditions d'exploitation autres que normales |
| SCR      | Réduction catalytique sélective               |
| SGPC     | Système de gestion des produits chimiques     |
| SME      | Système de management environnemental         |
| SNCR     | Réduction non catalytique sélective           |
| T        | Tréfilage                                     |
| TMF      | Transformation de métaux ferreux              |

## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

**Meilleures techniques disponibles**

Les techniques énumérées et décrites dans les présentes conclusions sur les MTD ne sont ni obligatoires 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.

### NEA-MTD et niveaux d'émission indicatifs en ce qui concerne les émissions atmosphériques

Les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) et les niveaux d'émission indicatifs en ce qui concerne les émissions atmosphériques qui sont indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD désignent des concentrations (masse de substances émises par volume d'effluents gazeux), exprimées en mg/Nm<sup>3</sup>, dans les conditions normalisées suivantes: gaz secs à une température de 273,15 °K et une pression de 101,3 kPa.

Les niveaux d'oxygène de référence utilisés pour exprimer les NEA-MTD et les niveaux d'émission indicatifs dans les présentes conclusions sur les MTD sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

| Source des émissions  | Niveau d'oxygène de référence (O <sub>R</sub> ) |
|---|---|
| Procédés de combustion liés:<br>— au chauffage et au séchage de la matière entrante;<br>— au chauffage de la cuve de galvanisation. | 3 % en volume sec                               |
| Toutes autres sources   | Pas de correction pour le niveau d'oxygène      |

Dans les cas où un niveau d'oxygène de référence est donné, l'équation pour calculer la concentration des émissions rapportée au niveau d'oxygène de référence est la suivante:

$$E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

- où:
- E<sub>R</sub>: est la concentration des émissions rapportée au niveau d'oxygène de référence O<sub>R</sub>;
  - O<sub>R</sub>: est le niveau d'oxygène de référence, en % volumique;
  - E<sub>M</sub>: est la concentration mesurée des émissions;
  - O<sub>M</sub>: est le niveau d'oxygène mesuré, en % volumique.

L'équation ci-dessus ne s'applique pas si le ou les procédés de combustion utilisent de l'air enrichi en oxygène ou de l'oxygène pur ou si, pour des raisons de sécurité, un apport d'air supplémentaire amène la teneur en oxygène des gaz résiduels à un niveau très proche de 21 % volumique. Dans ce cas, la concentration des émissions rapportée au niveau de référence d'oxygène de 3 % en volume sec est calculée différemment, par exemple en normalisant sur la base du dioxyde de carbone généré par la combustion.

En ce qui concerne les périodes d'établissement des valeurs moyennes de NEA-MTD pour les émissions atmosphériques, les définitions suivantes s'appliquent.

| Type de mesure | Période d'établissement de la moyenne    | Définition  |
|----------------|--|---|
| En continu     | Moyenne journalière                      | Moyenne sur un jour calculée à partir des moyennes horaires ou demi-horaires valides. |
| Périodique     | Moyenne sur la période d'échantillonnage | Valeur moyenne de trois mesures consécutives d'au moins 30 minutes chacune (!).       |

(!) Si, en raison de contraintes liées à l'échantillonnage ou à l'analyse et/ou du fait des conditions d'exploitation, un échantillonnage/une mesure de 30 minutes et/ou une moyenne de trois mesures consécutives ne conviennent pas pour un paramètre, quel qu'il soit, une période d'échantillonnage/de mesurage plus appropriée peut être appliquée.

Lorsque les effluents gazeux d'au moins deux sources (par exemple, des fours) sont émis par une cheminée commune, le NEA-MTD s'applique à l'effluent gazeux global rejeté par cette cheminée.

Aux fins du calcul des flux massiques relatifs à la MTD 7 et à la MTD 20, lorsque les effluents gazeux provenant d'un même type de source (par exemple, des fours) et rejetés par deux ou plusieurs cheminées distinctes pourraient, selon l'avis de l'autorité compétente, être rejetés par une cheminée commune, ces cheminées doivent être considérées comme une seule cheminée.

### NEA-MTD pour les émissions dans l'eau

Les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) en ce qui concerne les émissions dans l'eau qui figurent dans les présentes conclusions sur les MTD désignent des concentrations (masse de substances émises par volume d'eau) exprimées en mg/l ou en µg/l.



Les périodes d'établissement de la moyenne associées aux NEA-MTD correspondent à l'un des deux cas suivants:

- en cas de rejets continus, il s'agit de valeurs moyennes journalières, c'est-à-dire établies à partir d'échantillons composites proportionnels au débit prélevés sur 24 heures. Il est possible d'utiliser des échantillons composites proportionnels au temps, à condition qu'il puisse être démontré que le débit est suffisamment stable. Des échantillons ponctuels peuvent être utilisés s'il est démontré que les niveaux d'émission sont suffisamment stables;
- en cas de rejets discontinus, les valeurs moyennes sont établies sur la durée des rejets, à partir d'échantillons composites proportionnels au débit, ou, pour autant que l'effluent soit bien mélangé et homogène, à partir d'un échantillon ponctuel, prélevé avant le rejet.

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

### **Autres niveaux de performance environnementale associés aux meilleures techniques disponibles (NPEA-MTD)**

#### **NPEA-MTD liés à la consommation spécifique d'énergie (efficacité énergétique)**

Les NPEA-MTD liés à la consommation spécifique d'énergie correspondent à des moyennes annuelles calculées à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{consommation spécifique d'énergie} = \frac{\text{consommation d'énergie}}{\text{matière entrante}}$$

- où:
- |                            |  |
|----------------------------|--|
| la consommation d'énergie: | la quantité totale de chaleur (générée par des sources d'énergie primaire) et d'électricité consommée par le ou les procédés concernés, exprimée en MJ/an ou en MWh/an; et |
| la matière entrante:       | la quantité totale de métal traitée, exprimée en t/an.   |

Dans le cas du chauffage de la matière entrante, la consommation d'énergie correspond à la quantité totale de chaleur (générée par des sources d'énergie primaire) et d'électricité consommée par tous les fours au cours du ou des procédés concernés.

#### **NPEA-MTD liés à la consommation spécifique d'eau**

Les NPEA-MTD liés à la consommation spécifique d'eau correspondent à des moyennes annuelles calculées à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{consommation spécifique d'eau} = \frac{\text{consommation d'eau}}{\text{taux de production}}$$

- où:
- |                        |   |
|------------------------|---|
| la consommation d'eau: | la quantité totale d'eau consommée par l'unité, à l'exclusion: <ul style="list-style-type: none"> <li>— de l'eau recyclée et réutilisée,</li> <li>— de l'eau de refroidissement utilisée dans les systèmes de refroidissement en circuit ouvert, ainsi que</li> <li>— de l'eau destinée aux usages domestiques,</li> </ul> exprimée en m <sup>3</sup> /an; et |
| le taux de production: | la quantité totale de produits fabriqués par l'installation, exprimée en t/an.  |

#### **NPEA-MTD liés à la consommation spécifique de matières**

Les NPEA-MTD liés à la consommation spécifique de matières correspondent à des moyennes calculées sur trois ans à l'aide de l'équation suivante:

$$\text{consommation spécifique de matières} = \frac{\text{consommation de matières}}{\text{matière entrante}}$$

- où:
- |                              |   |
|------------------------------|---|
| la consommation de matières: | la moyenne sur trois ans de la quantité totale de matières d'une même nature consommées par le ou les procédés concernés, exprimée en kg/an; et |
| la matière entrante:         | la moyenne sur trois ans de la quantité totale de métal traitée, exprimée en t/an ou en m <sup>2</sup> /an.                                     |

## 1.1. *Conclusions générales sur les MTD dans les industries de transformation des métaux ferreux*

### 1.1.1. **Performance environnementale générale**

**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:**

- i. engagement, capacités d'impulsion et responsabilité de l'encadrement, y compris de la direction, en ce qui concerne la mise en œuvre d'un SME efficace;
- ii. analyse visant notamment à déterminer le contexte dans lequel s'insère l'organisation, à recenser les besoins et les attentes des parties intéressées, à mettre en évidence les caractéristiques de l'installation qui sont associées à d'éventuels risques pour l'environnement (ou la santé humaine), ainsi qu'à déterminer les exigences légales applicables en matière d'environnement;
- iii. définition d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue des performances environnementales de l'installation;
- iv. définition d'objectifs et d'indicateurs de performance pour les aspects environnementaux importants, y compris pour garantir le respect des exigences légales applicables;
- v. planification et mise en œuvre des procédures et actions nécessaires (y compris les actions préventives et, si nécessaire, correctives) pour atteindre les objectifs environnementaux et éviter les risques environnementaux;
- vi. détermination des structures, des rôles et des responsabilités en ce qui concerne les aspects et objectifs environnementaux et la mise à disposition des ressources financières et humaines nécessaires;
- vii. garantir (par exemple, par l'information et la formation) la compétence et la sensibilisation requises du personnel dont le travail est susceptible d'avoir une incidence sur les performances environnementales de l'installation;
- viii. communication interne et externe;
- ix. inciter les travailleurs à s'impliquer dans les bonnes pratiques de management environnemental;
- x. établissement et tenue à jour d'un manuel de gestion et de procédures écrites pour superviser les activités ayant un impact significatif sur l'environnement, ainsi que de registres pertinents;
- xi. planification opérationnelle et contrôle des procédés efficaces;
- xii. mise en œuvre de programmes de maintenance appropriés;
- xiii. protocoles de préparation et de réaction aux situations d'urgence, y compris la prévention et/ou l'atténuation des incidences (environnementales) défavorables des situations d'urgence;
- xiv. lors de la (re)conception d'une (nouvelle) installation ou d'une partie d'installation, prise en considération de ses incidences sur l'environnement sur l'ensemble de son cycle de vie, qui inclut la construction, l'entretien, l'exploitation et la mise à l'arrêt définitif;
- xv. mise en œuvre d'un programme de surveillance et de mesurage; si nécessaire, des informations peuvent être trouvées dans le rapport de référence du JRC relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles;
- xvi. réalisation régulière de comparaisons sectorielles;
- xvii. audits indépendants internes (dans la mesure du possible) et externes réalisés périodiquement pour évaluer les performances environnementales et déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour;
- xviii. évaluation des causes de non-conformité, mise en œuvre de mesures correctives pour remédier aux non-conformités, examen de l'efficacité des actions correctives et détermination de l'existence ou non de cas de non-conformité similaires ou de situations où ces cas pourraient se produire;
- xix. revue périodique, par la direction, du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité;
- xx. suivi et prise en considération de la mise au point de techniques plus propres.

En ce qui concerne en particulier le secteur de la transformation des métaux ferreux, la MTD consiste également à intégrer les éléments suivants dans le SME:

- xxi. un inventaire des produits chimiques utilisés par les procédés et des flux d'effluents aqueux et gazeux (voir la MTD 2);
- xxii. un système de gestion des produits chimiques (voir la MTD 3);
- xxiii. un plan de prévention et de contrôle des fuites et des déversements [voir la MTD 4 a)];
- xxiv. un plan de gestion des OTNOC (voir la MTD 5);
- xxv. un plan d'efficacité énergétique [voir la MTD 10 a)];
- xxvi. un plan de gestion de l'eau [voir la MTD 19 a)];
- xxvii. un plan de gestion du bruit et des vibrations (voir la MTD 32);
- xxviii. un plan de gestion des résidus [voir la MTD 34 a)].

#### *Remarque*

Le règlement (CE) n° 1221/2009 établit le système de management environnemental et d'audit de l'Union (EMAS), qui est un exemple de SME compatible avec la présente MTD.

#### *Applicabilité*

Le niveau de détail et le degré de formalisation du SME sont, d'une manière générale, en rapport avec la nature, la taille et la complexité de l'installation, ainsi qu'avec ses diverses incidences environnementales possibles.

**MTD 2. Afin de faciliter la réduction des émissions dans l'eau et dans l'air, la MTD consiste à établir, à tenir à jour et à réviser régulièrement (notamment lorsqu'un changement notable se produit), un inventaire des produits chimiques entrant dans les procédés et des flux d'effluents aqueux et gazeux, dans le cadre d'un SME (voir la MTD 1) présentant toutes les caractéristiques suivantes:**

- i) des informations sur les procédés de production, y compris:
  - a) des schémas simplifiés des procédés, montrant l'origine des émissions,
  - b) des descriptions des techniques intégrées aux procédés et de traitement des effluents aqueux/gazeux à la source, avec indication de leurs performances;
- ii) des informations sur les caractéristiques des flux d'effluents aqueux, notamment:
  - a) valeurs moyennes et variabilité de débit, de pH, de température et de conductivité,
  - b) valeurs moyennes de concentration et de flux massique des substances pertinentes (par exemple, matières en suspension totales, COT ou DCO, indice hydrocarbure, phosphore, métaux, fluorures) et variabilité de ces paramètres;
- iii) des informations sur la quantité ou les caractéristiques des produits chimiques entrant dans les procédés:
  - a) l'identité et les caractéristiques des produits chimiques, y compris les propriétés ayant des effets néfastes sur l'environnement et/ou la santé humaine,
  - b) les quantités de produits chimiques utilisés et le lieu de leur utilisation;
- iv) des informations sur les caractéristiques des flux d'effluents gazeux, notamment:
  - a) valeurs moyennes et variabilité de débit et de température,
  - b) valeurs moyennes de concentration et de flux massique des substances pertinentes (par exemple, poussière, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, métaux, acides) et variabilité de ces paramètres,
  - c) présence d'autres substances susceptibles d'avoir une incidence sur le système de traitement des effluents gazeux (par exemple, oxygène, azote, vapeur d'eau) ou sur la sécurité de l'unité (par exemple, hydrogène).

#### *Applicabilité*

Le niveau de détail de l'inventaire est généralement fonction de la nature, de la taille et de la complexité de l'unité, ainsi que de ses diverses incidences environnementales possibles.

**MTD 3. Afin d'améliorer les performances environnementales globales, la MTD consiste à mettre en place et à appliquer un système de gestion des produits chimiques (SGPC) dans le cadre du SME (voir la MTD 1) présentant toutes les caractéristiques suivantes:**

- i. une politique de réduction de la consommation des produits chimiques et des risques liés à ces derniers, y compris une politique d'achat visant à sélectionner des produits chimiques moins nocifs et leurs fournisseurs dans le but de réduire au minimum l'utilisation et les risques des substances dangereuses et d'éviter l'achat d'une quantité excessive de produits chimiques. La sélection des produits chimiques entrant dans les procédés peut notamment tenir compte des éléments suivants:
    - a) leur capacité à être éliminés, leur écotoxicité et leur potentiel de rejet dans l'environnement afin de réduire les émissions dans l'environnement,
    - b) la caractérisation des risques associés aux produits chimiques entrant dans les procédés, sur la base des mentions de danger relatives aux produits, du cheminement de ces derniers dans l'unité, des rejets potentiels et du niveau d'exposition,
    - c) l'analyse régulière (par exemple, annuelle) des possibilités de remplacement des substances dangereuses par de nouvelles solutions disponibles et plus sûres (par exemple, l'utilisation dans les procédés d'autres produits chimiques ayant des incidences environnementales nulles ou moindres, voir la MTD 9),
    - d) le suivi anticipé des modifications réglementaires liées aux produits chimiques dangereux et la garantie du respect des dispositions juridiques applicables.
- L'inventaire des produits chimiques entrant dans les procédés (voir la MTD 2) peut servir de base à la sélection de ces produits chimiques;
- ii. des objectifs et des plans d'action visant à éviter ou à réduire l'utilisation et les risques des substances dangereuses;
  - iii. l'élaboration et la mise en œuvre de procédures concernant l'achat, la manipulation, le stockage et l'utilisation des produits chimiques entrant dans les procédés afin de prévenir ou de réduire les émissions dans l'environnement (voir la MTD 4).

*Applicabilité*

Le niveau de détail du SGPC est généralement fonction de la nature, de la taille et de la complexité de l'unité.

**MTD 4. Afin d'éviter ou de réduire les émissions dans le sol et les eaux souterraines, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.**

| Technique   | Description   | Applicabilité  |
|---|---|--|
| a. Établissement et mise en œuvre d'un plan de prévention et de contrôle des fuites et des déversements | <p>Un plan de prévention et de contrôle des fuites et des déversements fait partie du SME (voir la MTD 1) et comprend, sans s'y limiter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— des plans d'action en cas de déversements de faibles ou de grandes quantités de produits sur le site;</li> <li>— la définition des rôles et des responsabilités des personnes concernées;</li> <li>— la sensibilisation du personnel aux questions d'environnement et la formation de celui-ci afin de garantir la prévention des déversements et une réaction appropriée en cas de déversement;</li> <li>— la mise en évidence des zones exposées au risque de déversement et/ou de fuites de matières dangereuses, et leur classement en fonction du risque;</li> <li>— la mise en place d'un équipement approprié de confinement des déversements et de nettoyage et la vérification régulière de sa disponibilité, de son bon état de marche et de sa proximité des lieux où ces incidents sont susceptibles de se produire;</li> </ul> | <p>Le niveau de détail du plan est généralement fonction de la nature, de l'ampleur et de la complexité de l'unité, ainsi que du type et de la quantité des liquides utilisés.</p> |

| Technique |   | Description   | Applicabilité            |
|-----------|---|---|--------------------------|
|           |   | <ul style="list-style-type: none"> <li>— des directives relatives à la gestion des déchets résultant de déversements;</li> <li>— des inspections régulières (au moins une fois par an) des lieux de stockage et de manutention, la vérification et l'étalonnage du matériel de détection des fuites et la réparation rapide des fuites des vannes, manchons, brides, etc.</li> </ul>  |                          |
| b.        | Utilisation de bacs de rétention ou de caves étanches à l'huile | Les stations hydrauliques et les équipements lubrifiés à l'huile ou à la graisse sont situés sur des bacs de rétention ou dans des caves étanches à l'huile.  | Généralement applicable. |
| c.        | Prévention et des déversements et des fuites d'acide            | Les réservoirs de stockage destinés tant à l'acide neuf qu'à l'acide usé sont équipés d'un confinement secondaire étanche protégé par un revêtement résistant à l'acide, soumis à des inspections régulières pour détecter d'éventuelles détériorations et fissures. Les zones de chargement et de déchargement des acides sont conçues de manière que les déversements et les fuites potentiels soient contenus et évacués vers un système de traitement sur site (voir la MTD 31) ou hors site. | Généralement applicable. |

**MTD 5. Afin de réduire la fréquence de survenue de conditions d'exploitation autres que normales (OTNOC) et de réduire les émissions lors de telles conditions, la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre, dans le cadre du système de management environnemental (voir la MTD 1), un plan de gestion des OTNOC fondé sur les risques, comprenant tous les éléments suivants:**

- i. mise en évidence des risques d'OTNOC [par exemple, défaillance d'équipements critiques pour la protection de l'environnement («équipements critiques»)], de leurs causes profondes et de leurs conséquences potentielles, et examen et mise à jour périodiques de la liste des OTNOC mises en évidence à la suite de l'évaluation périodique décrite ci-après;
- ii. conception appropriée des équipements critiques (par exemple, compartimentage des filtres en tissu);
- iii. établissement et mise en œuvre d'un plan d'inspection et de maintenance préventive des équipements critiques [voir la MTD 1 xii)];
- iv. surveillance (c'est-à-dire estimation et, dans la mesure du possible, mesure) et enregistrement des émissions lors des OTNOC et dans les circonstances associées;
- v. évaluation périodique des émissions survenant lors d'OTNOC (par exemple, fréquence des événements, durée, quantité de polluants émise) et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire.

#### 1.1.2. Surveillance

**MTD 6. La MTD consiste à surveiller, au moins une fois par an:**

- la consommation annuelle d'eau, d'énergie et de matières;
- la production annuelle d'eaux usées;
- la quantité annuelle de chaque type de résidus générés et de chaque type de déchets à éliminer.

#### Description

La surveillance peut être effectuée par des mesures directes, des calculs ou des relevés, par exemple au moyen d'appareils de mesure appropriés ou sur la base de factures. La surveillance s'effectue au niveau le plus approprié (par exemple, au niveau du procédé ou de l'unité) et tient compte de tout changement important intervenu dans l'unité.

**MTD 7. 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 d'une qualité scientifique équivalente.**

| Substance/<br>Paramètre | Procédé(s) spécifique(s)  | Secteur        | Norme(s)                                 | Fréquence<br>minimale de<br>surveillance <sup>(1)</sup>   | Surveillance<br>associée à |
|-------------------------|---|----------------|--|---|----------------------------|
| CO                      | Chauffage de la matière entrante <sup>(2)</sup>   | LC, LF, T, GC  | EN 15058 <sup>(3)</sup>                  | Une fois par an   | MTD 22                     |
|                         | Chauffage de la cuve de galvanisation <sup>(2)</sup>  | GC de fils, GD |  | Une fois par an   |                            |
|                         | Régénération de l'acide chlorhydrique par grillage par pulvérisation ou l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé | LC, LF, GC, T  |  | Une fois par an   | MTD 29                     |
|                         | Régénération de l'acide mixte par grillage par pulvérisation  |                |  |   |                            |
| Poussières              | Chauffage de la matière entrante  | LC, LF, T, GC  | EN 13284-1 <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> | Continue pour toute cheminée ayant un flux massique en poussières<br><br>> 2 kg/h<br>Une fois tous les six mois pour toute cheminée ayant un flux massique en poussières compris entre 0,1 kg/h et 2 kg/h<br><br>Une fois par an pour toute cheminée ayant un flux massique en poussières<br><br>< 0,1 kg/h | MTD 20                     |
|                         | Trempage à chaud après fluxage  | GC, GD         |  | Une fois par an <sup>(5)</sup>  |                            |

|     |  |               |  |                                |        |
|-----|--|---------------|--|--------------------------------|--------|
|     | Régénération de l'acide chlorhydrique par grillage par pulvérisation ou par l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé  | LC, LF, GC, T |  | Une fois par an                | MTD 29 |
|     | Régénération de l'acide mixte par grillage par pulvérisation ou par évaporation  |               |  |                                |        |
|     | Traitement mécanique [notamment refendage, décalaminage, meulage, dégrossissage, laminage, finissage, planage, écriquage (autre que l'écriquage à la main) et soudage] | LC            |  | Une fois par an                | MTD 42 |
|     | Débobinage, prédécalaminage mécanique, planage et soudage  | LF            |  | Une fois par an                | MTD 46 |
|     | Bains de plomb   | T             |  | Une fois par an                | MTD 51 |
|     | Étirage à sec  |               |  | Une fois par an                | MTD 52 |
| HCl | Décapage à l'acide chlorhydrique   | LC, LF, GC, T | EN 1911 <sup>(3)</sup>                         | Une fois par an                | MTD 24 |
|     | Décapage et dézingage à l'acide chlorhydrique  | GD            |  | Une fois par an                | MTD 62 |
|     | Régénération de l'acide chlorhydrique par grillage par pulvérisation ou l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé  | LC, LF, GC, T |  | Une fois par an                | MTD 29 |
|     | Décapage et dézingage à l'acide chlorhydrique dans des bains de décapage ouverts   | GD            | Pas de norme EN                                | Une fois par an <sup>(6)</sup> | MTD 62 |
| HF  | Décapage avec des mélanges d'acides contenant de l'acide fluorhydrique   | LC, LF, GC    | Norme EN en cours d'élaboration <sup>(3)</sup> | Une fois par an                | MTD 24 |
|     | Régénération de l'acide mixte par évaporation ou par grillage par pulvérisation  | LC, LF        |  | Une fois par an                | MTD 29 |

|                 |   |  |                         |  |                                |                 |
|-----------------|---|--|-------------------------|--|--------------------------------|-----------------|
| Métaux          | Ni  | Traitement mécanique [notamment refendage, décalaminage, meulage, dégrossissage, laminage, finissage, planage, écriquage (autre que l'écriquage à la main) et soudage] | LC                      | EN 14385   | Une fois par an <sup>(7)</sup> | MTD 42          |
|                 |   | Débobinage, prédécalaminage mécanique, planage et soudage  | LF                      |  | Une fois par an <sup>(7)</sup> | MTD 46          |
|                 | Pb  | Traitement mécanique (notamment refendage, décalaminage, meulage, dégrossissage, laminage, finissage, planage), écriquage (autre que l'écriquage à la main) et soudage | LC                      |  | Une fois par an <sup>(7)</sup> | MTD 42          |
|                 |   | Débobinage, prédécalaminage mécanique, planage et soudage  | LF                      |  | Une fois par an <sup>(7)</sup> | MTD 46          |
|                 |   | Bains de plomb   | T                       |  | Une fois par an                | MTD 51          |
|                 | Zn  | Trempe à chaud après fluxage   | GC, GD                  |  | Une fois par an <sup>(3)</sup> | MTD 26          |
|                 | NH <sub>3</sub>                                 | En cas de recours à la SNCR ou à la SCR  | LC, LF, T, GC           |  | EN ISO 21877 <sup>(3)</sup>    | Une fois par an |
| NO <sub>x</sub> | Chauffage de la matière entrante <sup>(2)</sup> | LC, LF, T, GC  | EN 14792 <sup>(3)</sup> | En continu pour toute cheminée ayant un flux massique de NO <sub>x</sub> > 15 kg/h<br>Une fois tous les six mois pour toute cheminée ayant un flux massique de NO <sub>x</sub> compris entre 1 kg/h et 15 kg/h<br><br>Une fois par an pour toute cheminée ayant un flux massique de NO <sub>x</sub> < 1 kg/h | MTD 22                         |                 |



|                 |   |                                       |                         |  |        |
|-----------------|---|---------------------------------------|-------------------------|--|--------|
|                 | Chauffage de la cuve de galvanisation <sup>(2)</sup>  | GC de fils, GD                        |                         | Une fois par an  |        |
|                 | Décapage à l'acide nitrique seul ou en combinaison avec d'autres acides   | LC, LF                                |                         | Une fois par an  | MTD 25 |
|                 | Régénération de l'acide chlorhydrique par grillage par pulvérisation ou l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé | LC, LF, T, GC                         |                         | Une fois par an  | MTD 29 |
|                 | Régénération de l'acide mixte par évaporation ou par grillage par pulvérisation                                   |                                       |                         |  |        |
| SO <sub>2</sub> | Chauffage de la matière entrante <sup>(8)</sup>   | LC, LF, T, revêtement des tôles en GC | EN 14791 <sup>(3)</sup> | En continu pour toute cheminée ayant un flux massique de SO <sub>2</sub> > 10 kg/h                                       | MTD 21 |
|                 |   |                                       |                         | Une fois tous les six mois pour toute cheminée ayant un flux massique de SO <sub>2</sub> compris entre 1 kg/h et 10 kg/h |        |
|                 | Régénération de l'acide chlorhydrique par grillage par pulvérisation ou l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé | LC, LF, GC, T                         |                         | Une fois par an <sup>(5)</sup>   | MTD 29 |
| SO <sub>x</sub> | Décapage à l'acide sulfurique   | LC, LF, GC, T                         |                         | Une fois par an  | MTD 24 |
|                 |   | GD                                    |                         |  |        |

|      |                                       |        |                         |                                |        |
|------|---------------------------------------|--------|-------------------------|--------------------------------|--------|
| COVT | Dégraissage                           | LF, GC | EN 12619 <sup>(3)</sup> | Une fois par an <sup>(5)</sup> | MTD 23 |
|      | Laminage, trempe à l'eau et finissage | LF     |                         | Une fois par an <sup>(5)</sup> | MTD 48 |
|      | Bains de plomb                        | T      |                         | Une fois par an <sup>(5)</sup> | —      |
|      | Bains pour trempe à l'huile           | T      |                         | Une fois par an <sup>(5)</sup> | MTD 53 |

(1) Autant que possible, les mesures sont effectuées au niveau d'émission le plus élevé attendu en conditions normales de fonctionnement.

(2) La surveillance ne s'applique pas lorsque seule de l'électricité est utilisée.

(3) Pour les mesures en continu, les normes EN génériques suivantes s'appliquent: EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 et EN 14181.

(4) Pour les mesures en continu, la norme EN 13284-2 s'applique également.

(5) S'il est établi que les niveaux d'émission sont suffisamment stables, la fréquence de surveillance pourra être abaissée, mais sera en tout état de cause d'au moins une fois tous les trois ans.

(6) Lorsque les techniques a) ou b) de la MTD 62 ne sont pas applicables, la mesure de la concentration de HCl dans la phase gazeuse au-dessus du bain de décapage est effectuée au moins une fois par an.

(7) La surveillance n'est applicable que lorsque la substance concernée est pertinente pour le flux d'effluents gazeux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.

(8) La surveillance ne s'applique pas lorsque seul du gaz naturel est utilisé comme combustible ou lorsque seule de l'électricité est utilisée.

**MTD 8. La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau 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 d'une qualité scientifique équivalente.**

| Substance/Paramètre                                  | Traitement(s) spécifique(s) | Norme(s)                                    | Fréquence minimale de surveillance <sup>(1)</sup>                             | Surveillance associée à |                   |
|--|-----------------------------|---|---|-------------------------|-------------------|
| Matières en suspension totales (MEST) <sup>(2)</sup> | Tous les procédés           | EN 872                                      | Une fois par semaine <sup>(3)</sup>   | MTD 31                  |                   |
| Carbone organique total (COT) <sup>(2) (4)</sup>     | Tous les procédés           | EN 1484                                     | Une fois par mois   |                         |                   |
| Demande chimique en oxygène (DCO) <sup>(2) (4)</sup> | Tous les procédés           | Pas de norme EN                             |   |                         |                   |
| Indice hydrocarbure (HOI) <sup>(5)</sup>             | Tous les procédés           | EN ISO 9377-2                               | Une fois par mois   |                         |                   |
| Métaux/métalloïdes <sup>(7)</sup>                    | Bore                        | Procédés dans lesquels du borax est utilisé | Plusieurs normes EN (par exemple, EN ISO 11885, EN ISO 17294-2)               |                         | Une fois par mois |
|  | Cadmium                     | Tous les procédés <sup>(6)</sup>            | Plusieurs normes EN (par exemple, EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2) |                         | Une fois par mois |
|  | Chrome                      | Tous les procédés <sup>(6)</sup>            |   |                         |                   |
|  | Fer                         | Tous les procédés                           |   |                         |                   |

|  |  |   |  |                   |
|--|--|---|--|-------------------|
|  | Nickel                                   | Tous les procédés <sup>(6)</sup>  |  |                   |
|  | Plomb                                    | Tous les procédés <sup>(6)</sup>  |  |                   |
|  | Étain                                    | Galvanisation continue en utilisant de l'étain  |  |                   |
|  | Zinc                                     | Tous les procédés <sup>(6)</sup>  |  |                   |
|  | Mercure                                  | Tous les procédés <sup>(6)</sup>  | Plusieurs normes EN (par exemple, EN ISO 12846, EN ISO 17852)                                  |                   |
|  | Chrome hexavalent                        | Décapage de l'acier hautement allié ou passivation avec des composés de chrome hexavalent | Plusieurs normes EN (par exemple, EN ISO 10304-3, EN ISO 23913)                                |                   |
|  | Phosphore total (P total) <sup>(2)</sup> | Phosphatation   | Plusieurs normes EN (par exemple, EN ISO 6878, EN ISO 11885, EN ISO 15681-1 et EN ISO 15681-2) | Une fois par mois |
|  | Fluorure (F) <sup>(3)</sup>              | Décapage avec des mélanges d'acides contenant de l'acide fluorhydrique                    | EN ISO 10304-1   | Une fois par mois |

(1) En cas de rejets discontinus à une fréquence inférieure à la fréquence minimale de surveillance, la surveillance est effectuée une fois par rejet.

(2) La surveillance ne s'applique qu'en cas de rejet direct dans une masse d'eau réceptrice.

(3) La fréquence de surveillance peut être ramenée à une fois par mois s'il est démontré que les niveaux d'émission sont suffisamment stables.

(4) La surveillance porte soit sur le COT, soit sur la DCO. La surveillance du COT est préférable, car elle n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques.

(5) En cas de rejet indirect dans une masse d'eau réceptrice, il est possible de réduire la fréquence de surveillance à une fois tous les trois mois si l'unité de traitement des eaux usées en aval est conçue et équipée de manière appropriée pour réduire les polluants concernés.

(6) La surveillance ne s'applique que lorsque la substance/le paramètre est pertinent(e) pour le flux d'effluents aqueux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.

### 1.1.3. Substances dangereuses

**MTD 9. Afin d'éviter l'utilisation de composés du chrome hexavalent dans la passivation, la MTD consiste à utiliser des solutions contenant d'autres métaux (contenant par exemple du manganèse, du zinc, du fluorure de titane, des phosphates et/ou des molybdates) ou des solutions de polymères organiques (contenant par exemple des polyuréthanes ou des polyesters).**

#### *Applicabilité*

L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit (par exemple, qualité de la surface, bonne affinité à la peinture, soudabilité, formabilité, résistance à la corrosion).

## 1.1.4. Efficacité énergétique

**MTD 10. Afin d'accroître l'efficacité énergétique globale de l'installation, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique   | Description  | Applicabilité   |
|---|--|---|
| a. Plan d'efficacité énergétique et audits énergétiques | <p>Un plan d'efficacité énergétique fait partie du SME (voir la MTD 1) et implique de définir et de surveiller la consommation d'énergie spécifique de l'activité ou des procédés (voir la MTD 6), de définir, sur une base annuelle, des indicateurs de performance clés (par exemple, MJ/tonne de produits) et de planifier les objectifs d'amélioration périodique et les actions associées.</p> <p>Des audits énergétiques sont réalisés au moins une fois par an pour s'assurer que les objectifs du plan de gestion de l'énergie sont atteints.</p> <p>Le plan d'efficacité énergétique et les audits énergétiques peuvent être intégrés dans le plan global d'efficacité énergétique d'une installation de plus grande taille (par exemple, une installation sidérurgique).</p>   | Le niveau de détail du plan d'efficacité énergétique, des audits énergétiques ainsi que du bilan énergétique est généralement fonction de la nature, de la taille et de la complexité de l'unité ainsi que des types de sources d'énergie utilisés. |
| b. Bilan énergétique                                    | <p>Établissement, sur une base annuelle, d'un bilan énergétique fournissant une répartition de la consommation et de la production d'énergie (y compris l'exportation d'énergie) par type de source d'énergie (par exemple, électricité, gaz naturel, gaz sidérurgiques, énergies renouvelables, chaleur importée et/ou refroidissement). Il comprend notamment:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— la définition des limites énergétiques des procédés;</li> <li>— des informations sur la consommation d'énergie, exprimée en énergie fournie;</li> <li>— des informations sur l'énergie exportée à partir de l'unité;</li> <li>— des informations sur le flux d'énergie (par exemple, diagrammes de Sankey ou bilans énergétiques), montrant la manière dont l'énergie est utilisée tout au long des procédés.</li> </ul> |   |

**MTD 11. Afin d'accroître l'efficacité énergétique du chauffage (y compris le chauffage et le séchage de la matière entrante ainsi que le chauffage des bains et des cuves de galvanisation), la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique  | Description  | Applicabilité  |
|--|--|--|
| <i>Conception et fonctionnement</i>  |  |  |
| a. Conception optimale des fours utilisés pour le chauffage de la matière entrante | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— optimisation des principales caractéristiques du four (par exemple, nombre et type de brûleurs, étanchéité à l'air et isolation du four à l'aide de matériaux réfractaires appropriés);</li> <li>— réduction au minimum des pertes de chaleur par les ouvertures de la porte du four, par exemple en utilisant plusieurs segments relevables au lieu d'un seul dans les fours de réchauffage continu;</li> </ul> | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités. |

|    |  |  |  |
|----|--|--|--|
|    |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— réduction au minimum du nombre de structures servant de support à la matière entrante à l'intérieur du four (par exemple, poutres, longerons) et recours à une isolation appropriée afin de réduire les pertes de chaleur dues au refroidissement par eau de ces structures dans les fours de réchauffage continu.</li> </ul>                                       |  |
| b. | Conception optimale de la cuve de galvanisation    | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— chauffage uniforme des parois de la cuve de galvanisation (par exemple, en utilisant des brûleurs à grande vitesse ou des tubes radiants);</li> <li>— réduction au minimum des pertes de chaleur du four à l'aide de parois extérieures/intérieures isolées (par exemple, revêtement en céramique).</li> </ul> | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.   |
| c. | Fonctionnement optimal de la cuve de galvanisation | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <p>réduction au minimum des pertes de chaleur de la cuve de galvanisation lors de la galvanisation continue des fils ou de la galvanisation discontinue, par exemple en utilisant des couvercles isolés pendant les périodes d'inactivité.</p>  | Généralement applicable.   |
| d. | Optimisation de la combustion                      | Voir la section 1.7.1.   | Généralement applicable.   |
| e. | Automatisation et commande du four                 | Voir la section 1.7.1.   | Généralement applicable.   |
| f. | Système de gestion des gaz de procédé              | <p>Voir la section 1.7.1.</p> <p>Le pouvoir calorifique des gaz sidérurgiques et/ou du gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome est utilisé.</p>  | Uniquement applicable lorsque des gaz sidérurgiques et/ou du gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome sont disponibles.   |
| g. | Recuit discontinu avec 100 % d'hydrogène           | Le recuit discontinu est réalisé dans des fours utilisant 100 % d'hydrogène en tant que gaz protecteur, doté d'une conductivité thermique accrue.  | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.   |
| h. | Oxycombustion                                      | Voir la section 1.7.1.   | <p>L'applicabilité peut être limitée pour les fours traitant de l'acier hautement allié.</p> <p>L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la conception du four et la nécessité d'un débit minimal de gaz résiduels.</p> <p>Non applicable aux fours équipés de brûleurs à tubes radiants.</p> |

|   |                                     |   |   |
|---|-------------------------------------|---|---|
| i.  | Combustion sans flamme              | Voir la section 1.7.1.  | <p>L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la conception du four (c'est-à-dire le volume du four, l'espace pour les brûleurs, la distance entre les brûleurs) et la nécessité de changer le revêtement réfractaire.</p> <p>L'applicabilité peut être limitée pour les procédés où une maîtrise stricte de la température ou du profil de température est nécessaire (par exemple, dans la recristallisation).</p> <p>Non applicable aux fours fonctionnant à une température inférieure à la température d'auto-inflammation requise pour une combustion sans flamme ou aux fours équipés de brûleurs à tubes radiants.</p> |
| j.  | Brûleur à combustion pulsée         | Le débit calorifique du four est contrôlé par la durée d'allumage des brûleurs ou par le démarrage séquentiel des différents brûleurs au lieu de régler les débits d'air de combustion et de combustible. | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.  |
| <i>Récupération de la chaleur issue des gaz de combustion</i> |                                     |   |   |
| k.  | Préchauffage de la matière entrante | La matière entrante est préchauffée par soufflage direct des gaz de combustion sur celle-ci.  | Uniquement applicable aux fours de recuit continu. Non applicable aux fours équipés de brûleurs à tubes radiants.   |
| l.  | Séchage des pièces à traiter        | Dans la galvanisation discontinue, la chaleur issue des gaz de combustion est utilisée pour sécher les pièces à traiter.  | Généralement applicable.  |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| m. | Préchauffage de l'air de combustion                | Voir la section 1.7.1.<br>Il peut être réalisé, par exemple, en utilisant des brûleurs à régénération ou à récupération. Un équilibre doit être trouvé entre la récupération maximale de la chaleur des gaz de combustion et la réduction au minimum des émissions de NO <sub>x</sub> . | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace pour installer des brûleurs à régénération.                          |
| n. | Chaudière de récupération de la chaleur résiduelle | La chaleur des gaz de combustion chauds est utilisée pour produire de la vapeur ou de l'eau chaude, qui est réutilisée dans d'autres procédés (par exemple, pour chauffer les bains de décapage et de fluxage), pour le chauffage urbain ou pour produire de l'électricité.             | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace et/ou l'absence d'une demande appropriée en vapeur ou en eau chaude. |

D'autres techniques sectorielles visant à accroître l'efficacité énergétique sont indiquées dans les sections 1.2.1, 1.3.1 et 1.4.1 des présentes conclusions sur les MTD.

Tableau 1.1

**Niveaux de performance environnementale associés à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie du chauffage de la matière entrante lors du laminage à chaud**

| Traitement(s) spécifique(s)<br>Produits sidérurgiques à la fin du procédé de laminage | Unité | NPEA-MTD<br>(moyenne annuelle) |
|---|-------|--------------------------------|
| <b>Réchauffage de la matière entrante</b>   |       |                                |
| Bobines (bandes) laminées à chaud   | MJ/t  | 1 200- 1 500 <sup>(1)</sup>    |
| Tôles fortes  | MJ/t  | 1 400-2 000 <sup>(2)</sup>     |
| Barres, tiges   | MJ/t  | 600-1 900 <sup>(2)</sup>       |
| Blooms, billettes, rails, tubes   | MJ/t  | 1 400-2 200                    |
| <b>Chauffage intermédiaire de la matière entrante</b>                                 |       |                                |
| Barres, tiges, tubes  | MJ/t  | 100-900                        |
| <b>Postchauffage de la matière entrante</b>   |       |                                |
| Tôles fortes  | MJ/t  | 1 000-2 000                    |
| Barres, tiges   | MJ/t  | 1 400-3 000 <sup>(3)</sup>     |

<sup>(1)</sup> Dans le cas de l'acier hautement allié (par exemple, l'acier inoxydable austénitique), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 2 200 MJ/t.  
<sup>(2)</sup> Dans le cas de l'acier hautement allié (par exemple, l'acier inoxydable austénitique), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 2 800 MJ/t.  
<sup>(3)</sup> Dans le cas de l'acier hautement allié (par exemple, l'acier inoxydable austénitique), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 4 000 MJ/t.

Tableau 1.2

**Niveau de performance environnementale associé à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie lors du recuit après le laminage à froid**

| Traitement(s) spécifique(s)                           | Unité | NPEA-MTD<br>(moyenne annuelle)          |
|---|-------|---|
| Recuit (discontinu et continu) après laminage à froid | MJ/t  | 600-1 200 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> |

<sup>(1)</sup> Pour le recuit discontinu, la valeur basse de la fourchette du NPEA-MTD peut être obtenue en utilisant la MTD 11 g).  
<sup>(2)</sup> La valeur du NPEA-MTD peut être plus élevée pour les lignes de recuit continu nécessitant une température de recuit supérieure à 800 °C.

Tableau 1.3

**Niveau de performance environnementale associé à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie du chauffage de la matière entrante avant la galvanisation continue**

| Traitement(s) spécifique(s)                                      | Unité | NPEA-MTD (moyenne annuelle) |
|--|-------|-----------------------------|
| Chauffage de la matière entrante avant la galvanisation continue | MJ/t  | 700-1 100 <sup>(1)</sup>    |

<sup>(1)</sup> La valeur du NPEA-MTD peut être plus élevée pour les lignes de recuit continu nécessitant une température de recuit supérieure à 800 °C.

Tableau 1.4

**Niveau de performance environnementale associé à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie lors de la galvanisation discontinue**

| Traitement(s) spécifique(s) | Unité | NPEA-MTD (moyenne annuelle)                          |
|-----------------------------|-------|--|
| Galvanisation discontinue   | kWh/t | 300-800 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup> |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée lorsque la centrifugation est utilisée pour éliminer l'excès de zinc et/ou lorsque la température du bain de galvanisation est supérieure à 500 °C.

<sup>(2)</sup> La valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et peut atteindre 1 200 kWh/t pour les unités de galvanisation discontinue dont le débit de production annuel moyen est inférieur à 150 t/m<sup>3</sup> de volume de cuve.

<sup>(3)</sup> Dans le cas d'unités de galvanisation discontinue produisant principalement des produits minces (par exemple < 1,5 mm), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 1 000 kWh/t.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 6.

#### 1.1.5. Utilisation rationnelle des matières

**MTD 12. Afin d'accroître l'utilisation rationnelle des matières lors du dégraissage et de réduire la production de solution de dégraissage usée, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques énumérées ci-dessous.**

| Technique | Description | Applicabilité |
|-----------|-------------|---------------|
|-----------|-------------|---------------|

*Éviter ou réduire la nécessité d'un dégraissage*

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| a. | Utilisation de matières entrantes peu souillées d'huile et de graisse       | L'utilisation de matières entrantes peu souillées d'huile et de graisse prolonge la durée de vie de la solution de dégraissage.  | L'applicabilité peut être limitée si la qualité de la matière entrante ne peut être influencée.                       |
| b. | Utilisation d'un four à flamme nue pour la galvanisation continue des tôles | Dans un four à flamme nue, l'huile se trouvant à la surface de la tôle est brûlée. Un dégraissage avant le chargement dans le four peut être nécessaire pour certains produits de haute qualité ou pour des tôles présentant une grande quantité d'huile résiduelle. | L'applicabilité peut être limitée si un très haut niveau de propreté de la surface et d'adhérence du zinc est requis. |



*Optimisation du dégraissage*

|    |  |   |                          |
|----|--|---|--------------------------|
| c. | Techniques générales pour une efficacité accrue du dégraissage       | Il s'agit notamment des techniques suivantes:<br>— surveiller et optimiser la température et la concentration des agents de dégraissage dans la solution de dégraissage;<br>— améliorer l'effet de la solution de dégraissage sur la matière entrante (par exemple, en déplaçant la matière entrante, en agitant la solution de dégraissage ou en produisant une cavitation de la solution au moyen d'ultrasons sur la surface à dégraisser). | Généralement applicable. |
| d. | Réduction au minimum de l'entraînement de la solution de dégraissage | Il s'agit notamment des techniques suivantes:<br>— utiliser des rouleaux d'essorage, par exemple pour le dégraissage continu des bandes;<br>— prévoir un temps d'égouttage suffisant, par exemple en soulevant lentement les pièces à traiter.  | Généralement applicable. |
| e. | Dégraissage en cascade à contre-courant                              | Le dégraissage est effectué dans deux ou plusieurs bains successifs, la matière entrante étant déplacée du bain de dégraissage le plus souillé vers le bain le plus propre.   | Généralement applicable. |

*Prolonger la durée de vie des bains de dégraissage*

|    |  |   |                          |
|----|--|---|--------------------------|
| f. | Nettoyage et réutilisation de la solution de dégraissage | Des techniques de séparation magnétique, de séparation de l'huile (par exemple, écrémeurs, déversoirs), de microfiltration ou d'ultrafiltration ou de traitement biologique sont utilisées pour nettoyer la solution de dégraissage en vue de sa réutilisation. | Généralement applicable. |
|----|--|---|--------------------------|

**MTD 13. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors du décapage et de réduire la production d'acide de décapage usé lorsque l'acide de décapage est chauffé, la MTD consiste à appliquer l'une des techniques indiquées ci-dessous et à ne pas recourir à l'injection directe de vapeur.**

|    | Technique   | Description   |
|----|---|---|
| a. | Chauffage de l'acide avec des échangeurs de chaleur | Des échangeurs de chaleur résistants à la corrosion sont immergés dans l'acide de décapage pour un chauffage indirect, par exemple avec de la vapeur. |
| b. | Chauffage de l'acide par combustion submergée       | Les gaz de combustion passent par l'acide de décapage, libérant de l'énergie par transfert thermique direct.  |

**MTD 14. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors du décapage et de réduire la production d'acide de décapage usé, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.**

| Technique   | Description   | Applicabilité  |   |
|---|---|--|---|
| <i>Éviter ou réduire la nécessité d'un décapage</i> |   |  |   |
| a.  | Réduction au minimum de la corrosion des aciers       | Il s'agit notamment des techniques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— refroidir l'acier laminé à chaud le plus vite possible en fonction des spécifications du produit;</li> <li>— stocker la matière entrante dans des zones couvertes;</li> <li>— limiter la durée de stockage de la matière entrante.</li> </ul>               | Généralement applicable.  |
| b.  | (Pré)décalaminage mécanique                           | Il s'agit notamment des techniques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— grenailage,</li> <li>— flexion,</li> <li>— sablage,</li> <li>— brossage,</li> <li>— étirement et planage.</li> </ul>  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.<br><br>L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit. |
| c.  | Prédécapage électrolytique de l'acier hautement allié | Utilisation d'une solution aqueuse de sulfate de sodium ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) pour prétraiter l'acier hautement allié avant le décapage à l'acide mixte, afin d'accélérer et d'améliorer l'élimination de la couche de calamine de surface. Les eaux usées contenant du chrome hexavalent sont traitées selon la technique de la MTD 31 f). | Uniquement applicable au laminage à froid.<br><br>L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.                                 |
| <i>Optimisation du décapage</i>                     |   |  |   |
| d.  | Rinçage après dégraissage alcalin                     | L'entraînement de la solution alcaline de dégraissage dans le bain de décapage est réduit grâce au rinçage de la matière entrante après le dégraissage.  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.   |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| e. | Techniques générales pour une efficacité accrue du décapage     | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— optimisation de la température de décapage pour maximiser les taux de décapage tout en réduisant au minimum les émissions d'acides;</li> <li>— optimisation de la composition du bain de décapage (par exemple, concentrations d'acide et de fer);</li> <li>— optimisation du temps de décapage pour éviter un décapage excessif;</li> <li>— éviter les changements drastiques de composition du bain de décapage en le réapprovisionnant fréquemment en acide frais.</li> </ul> | Généralement applicable.   |
| f. | Nettoyage du bain de décapage et réutilisation de l'acide libre | Un circuit de nettoyage, par exemple au moyen d'un système de filtration, est utilisé pour éliminer les particules présentes dans l'acide de décapage. La fraction d'acide libre est ensuite récupérée par échange d'ions, par exemple à l'aide de résines.  | Non applicable si un décapage en cascade (ou assimilé) est utilisé, ce procédé ne donnant lieu qu'à de très faibles niveaux d'acide libre. |
| g. | Décapage en cascade à contre-courant                            | Le décapage s'effectue dans au moins deux bains en série, la matière entrante étant déplacée du bain ayant la plus faible concentration d'acide vers celui ayant la concentration la plus élevée.  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.  |
| h. | Réduction au minimum de l'entraînement de l'acide de décapage   | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— utiliser des rouleaux d'essorage, par exemple pour le décapage continu des bandes;</li> <li>— prévoir un temps d'égouttage suffisant, par exemple en soulevant lentement les pièces à traiter;</li> <li>— utiliser des bobines de fil machine vibrantes.</li> </ul>  | Généralement applicable.   |
| i. | Décapage par turbulence   | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— injection de l'acide de décapage à haute pression au moyen de buses;</li> <li>— agitation de l'acide de décapage à l'aide d'une turbine immergée.</li> </ul>   | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.  |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| j. | Utilisation d'inhibiteurs de décapage                      | Des inhibiteurs de décapage sont ajoutés à l'acide de décapage pour protéger les parties non oxydées de la matière entrante contre un décapage excessif.  | Non applicable à l'acier hautement allié.<br>L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit. |
| k. | Décapage activé lors d'un décapage à l'acide chlorhydrique | Le décapage s'effectue avec une faible concentration d'acide chlorhydrique (environ 4 à 6 % en poids) et une forte concentration de fer (environ 120 à 180 g/l) à une température comprise entre 20 et 25 °C. | Généralement applicable.  |

Tableau 1.5

**Niveau de performance environnementale associé à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'acide de décapage lors de la galvanisation discontinue**

| Acide de décapage                  | Unité | NPEA-MTD<br>(moyenne sur 3 ans) |
|------------------------------------|-------|---------------------------------|
| Acide chlorhydrique, 28 % en poids | kg/t  | 13-30 <sup>(1)</sup>            |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 50 kg/t lorsque la galvanisation concerne principalement des pièces présentant une surface spécifique élevée (par exemple, produits minces < 1,5 mm, tubes d'une épaisseur de paroi < 3 mm) ou lors d'une regalvanisation.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 6.

**MTD 15. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors du fluxage et de réduire la quantité de solution de fluxage usée à éliminer, la MTD consiste à appliquer l'ensemble des techniques a), b) et c), en combinaison avec la technique d) ou avec la technique e) indiquées ci-dessous.**

| Technique | Description  | Applicabilité  |
|-----------|--|--|
| a.        | Rinçage des pièces après le décapage                             | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.                              |
| b.        | Optimisation du fluxage  | Généralement applicable.   |
| c.        | Réduction au minimum de l'entraînement de la solution de fluxage | Généralement applicable.   |
| d.        | Élimination du fer et réutilisation de la solution de fluxage    | L'applicabilité aux unités de galvanisation discontinue existantes peut être limitée par le manque d'espace. |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| e. | Récupération des sels de la solution de fluxage usée pour la production d'agents de fluxage | Les sels contenus dans la solution de fluxage usée sont récupérés afin de produire des agents de fluxage. Cette opération peut être réalisée sur site ou hors site. | L'applicabilité peut être limitée, en fonction de l'existence ou non de débouchés commerciaux. |
|----|---|---|--|

**MTD 16. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors de l'étape de trempage à chaud dans les activités de revêtement des fils et de galvanisation discontinue, et afin de réduire la production de déchets, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.**

|    | Technique  | Description  |
|----|--|--|
| a. | Réduction de la production de mattes de fond   | La production de mattes de fond est réduite, par exemple en effectuant un rinçage suffisant après le décapage, en éliminant le fer de la solution de fluxage [voir la MTD 15 d)], en utilisant des agents de fluxage à effet de décapage doux et en évitant une surchauffe locale dans la cuve de galvanisation.   |
| b. | Prévention, collecte et réutilisation des projections de zinc lors de la galvanisation discontinue | On limite la production de projections de zinc à partir de la cuve de galvanisation en réduisant au minimum l'entraînement de la solution de fluxage [voir la MTD 26 b)]. Les projections de zinc sortant de la cuve sont collectées et réutilisées. La zone entourant la cuve est maintenue propre pour réduire la contamination des éclaboussures.   |
| c. | Réduction de la production de cendres de zinc  | La formation de cendres de zinc, c'est-à-dire l'oxydation du zinc à la surface du bain, est réduite, par exemple: <ul style="list-style-type: none"> <li>— en séchant suffisamment les pièces à traiter/les fils avant le trempage;</li> <li>— en évitant les perturbations inutiles du bain pendant la production, y compris pendant l'écémage;</li> <li>— en réduisant, lors du trempage à chaud continu des fils, la surface du bain se trouvant en contact avec l'air à l'aide d'un couvercle réfractaire flottant.</li> </ul> |

**MTD 17. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer produits par la phosphatation et la passivation, la MTD consiste à appliquer la technique a) et une des techniques b) ou c) indiquées ci-dessous.**

|  | Technique  | Description  |
|--|--|--|
| <i>Prolonger la durée de vie des bains de traitement</i> |  |  |
| a.   | Nettoyage et réutilisation de la solution de phosphatation ou de passivation | Un circuit de nettoyage, par exemple avec un système de filtration, est utilisé pour nettoyer la solution de phosphatation ou de passivation en vue de sa réutilisation.   |
| <i>Optimisation du traitement</i>                        |  |  |
| b.   | Utilisation de rouleaux enducteurs pour les bandes                           | Des rouleaux enducteurs sont utilisés pour appliquer une couche de passivation ou une couche phosphatée sur la surface des bandes. Cela permet de mieux contrôler l'épaisseur de la couche et donc de réduire la consommation de produits chimiques. |
| c.   | Réduction au minimum de l'entraînement de la solution chimique               | L'entraînement de la solution chimique est réduit au minimum, par exemple en faisant passer les bandes par des rouleaux d'essorage ou en prévoyant un temps d'égouttage suffisant pour les pièces à traiter.   |

**MTD 18. Afin de réduire la quantité d'acide de décapage usé à éliminer, la MTD consiste à valoriser les acides de décapage usés (c'est-à-dire l'acide chlorhydrique, l'acide sulfurique et l'acide mixte). La neutralisation des acides de décapage usés ou l'utilisation d'acides de décapage usés pour le cassage des émulsions n'est pas une MTD.**

*Description*

Les techniques de valorisation de l'acide de décapage usé sur site ou hors site comprennent:

- i. le grillage par pulvérisation ou par l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé, pour la régénération de l'acide chlorhydrique;
- ii. la cristallisation du sulfate ferrique, pour la régénération de l'acide sulfurique;
- iii. le grillage par pulvérisation, l'évaporation, l'échange d'ions ou la dialyse en dérivation, pour la régénération de l'acide mixte;
- iv. l'utilisation en tant que matière première secondaire de l'acide de décapage usé (par exemple, pour la production de chlorure de fer ou de pigments).

*Applicabilité*

Dans le cas de la galvanisation discontinue, lorsque l'utilisation de l'acide de décapage usé comme matière première secondaire est limitée en raison de l'absence de débouchés commerciaux, la neutralisation de l'acide de décapage usé peut exceptionnellement avoir lieu.

D'autres techniques sectorielles visant à permettre une utilisation plus rationnelle des matières sont indiquées dans les sections 1.2.2, 1.3.2, 1.4.2, 1.5.1 et 1.6.1 des présentes conclusions sur les MTD.

1.1.6. **Consommation d'eau et production d'eaux usées**

**MTD 19. Afin d'optimiser la consommation d'eau, d'améliorer la recyclabilité de l'eau et de réduire le volume d'eaux usées produites, la MTD consiste à appliquer à la fois les techniques a) et b) et une combinaison appropriée des techniques c) à h) indiquées ci-dessous.**

| Technique | Description                                 | Applicabilité   |
|-----------|---|---|
| a.        | Plan de gestion de l'eau et audits de l'eau | Le niveau de détail du plan de gestion de l'eau et les audits de l'eau sont généralement fonction de la nature, de la taille et de la complexité de l'installation. |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| b. | Séparation des flux d'eaux  | Chaque flux d'eau (par exemple, eaux de ruissellement de surface, eaux de procédé, eaux usées alcalines ou acides, solutions de dégraissage usées) est collecté séparément, en fonction des polluants qu'il contient et des techniques de traitement requises. Les flux d'eaux usées qui peuvent être recyclés sans traitement sont séparés de ceux qui nécessitent un traitement.                                    | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la configuration du système de collecte des eaux.   |
| c. | Réduction au minimum de la contamination de l'eau de procédé par des hydrocarbures                              | La contamination de l'eau de procédé par les pertes d'huile et de lubrifiant est réduite au minimum en appliquant, par exemple, les moyens suivants:<br>— des roulements et des joints de roulements étanches à l'huile pour les cylindres de laminage;<br>— des indicateurs de fuites;<br>— des inspections régulières et un entretien préventif des joints de pompe, de la tuyauterie et des cylindres de laminage. | Généralement applicable.  |
| d. | Réutilisation et/ou recyclage de l'eau  | Les flux d'eau (par exemple, eaux de procédé, effluents de l'épuration par voie humide ou des bains de trempes) sont réutilisés et/ou recyclés en circuit fermé ou semi-fermé, le cas échéant après un traitement (voir la MTD 30 et la MTD 31).  | Le degré de réutilisation et/ou de recyclage de l'eau est limité par le bilan hydrique de l'installation, la teneur en impuretés et/ou les caractéristiques des flux d'eau. |
| e. | Rinçage en cascade à contre-courant   | Le rinçage est effectué dans au moins deux bains en série où la matière entrante est déplacée du bain de rinçage le plus contaminé vers le bain le plus propre.   | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.   |
| f. | Recyclage ou réutilisation de l'eau de rinçage  | L'eau de rinçage après le décapage ou le dégraissage est recyclée/réutilisée, le cas échéant après un traitement, dans les bains du procédé précédent comme eau d'appoint, eau de rinçage ou, si la concentration d'acide est suffisamment élevée, pour la valorisation de l'acide.   | Généralement applicable.  |
| g. | Traitement et réutilisation des eaux de procédé contenant de l'huile et de la calamine lors du laminage à chaud | Les eaux usées contenant de l'huile et de la calamine des laminoirs à chaud sont traitées séparément en suivant différentes étapes de nettoyage, notamment des fosses à calamine, des bassins de décantation, des cyclones et une filtration pour séparer l'huile et la calamine. Une grande partie de l'eau traitée est réutilisée dans le procédé.  | Généralement applicable.  |

|    |   |  |                          |
|----|---|--|--------------------------|
| h. | Décalaminage par pulvérisation d'eau piloté par des capteurs lors du laminage à chaud | Des capteurs et des systèmes d'automatisation sont utilisés pour suivre la position de la matière entrante et ajuster le volume de l'eau de décalaminage passant dans les systèmes de pulvérisation d'eau. | Généralement applicable. |
|----|---|--|--------------------------|

Tableau 1.6

**Niveaux de performance environnementale associés à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'eau**

| Secteur                | Unité             | NPEA-MTD<br>(moyenne annuelle) |
|------------------------|-------------------|--------------------------------|
| Laminage à chaud       | m <sup>3</sup> /t | 0,5-5                          |
| Laminage à froid       | m <sup>3</sup> /t | 0,5-10                         |
| Tréfilage              | m <sup>3</sup> /t | 0,5-5                          |
| Galvanisation continue | m <sup>3</sup> /t | 0,5-5                          |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 6.

1.1.7. **Émissions atmosphériques**

1.1.7.1. *Émissions atmosphériques dues au chauffage*

**MTD 20. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussière dues au chauffage, la MTD consiste à utiliser soit de l'électricité produite à partir de sources d'énergie non fossiles, soit la technique a), en combinaison avec la technique b) indiquée ci-dessous.**

|    | Technique   | Description   | Applicabilité  |
|----|---|---|--|
| a. | Utilisation de combustibles à faible teneur en poussières et en cendres | Les combustibles à faible teneur en poussières et en cendres comprennent, par exemple, le gaz naturel, le gaz de pétrole liquéfié, le gaz de haut-fourneau dépoussiéré et le gaz d'aciérie à l'oxygène dépoussiéré.   | Généralement applicable.   |
| b. | Limitation de l'entraînement des poussières                             | L'entraînement des poussières est limité, par exemple:<br>— en utilisant, autant que possible, une matière entrante propre ou en nettoyant la matière entrante afin d'en enlever les dépôts et les poussières avant de l'introduire dans le four;<br>— en réduisant au minimum la génération de poussières due à une détérioration du revêtement réfractaire, par exemple en évitant le contact direct des flammes avec ce revêtement, moyennant l'utilisation de revêtements céramiques sur le revêtement réfractaire;<br>— en évitant le contact direct des flammes avec la matière entrante. | La technique qui consiste à éviter le contact direct des flammes avec la matière entrante n'est pas applicable dans le cas des fours à flamme nue. |



Tableau 1.7

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières dues au chauffage de la matière entrante**

| Paramètre  | Secteur                | Unité              | NEA-MTD <sup>(1)</sup><br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|------------------------|--------------------|---|
| Poussières | Laminage à chaud       | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-10  |
|            | Laminage à froid       |                    | < 2-10  |
|            | Tréfilage              |                    | < 2-10  |
|            | Galvanisation continue |                    | < 2-10  |

<sup>(1)</sup> Le NEA-MTD ne s'applique pas lorsque le flux massique est inférieur à 100 g/h.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 21. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> dues au chauffage, la MTD consiste à utiliser soit de l'électricité produite à partir de sources d'énergie non fossiles, soit un combustible ou une combinaison de combustibles à faible teneur en soufre.**

**Description**

Les combustibles à faible teneur en soufre comprennent, par exemple, le gaz naturel, le gaz de pétrole liquéfié, le gaz de haut-fourneau, le gaz d'aciérie à l'oxygène et le gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome.

Tableau 1.8

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de SO<sub>2</sub> dues au chauffage de la matière entrante**

| Paramètre       | Secteur   | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|---|--------------------|--|
| SO <sub>2</sub> | Laminage à chaud  | mg/Nm <sup>3</sup> | 50-200 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>   |
|                 | Laminage à froid, tréfilage, galvanisation continue des tôles |                    | 20-100 <sup>(1)</sup>  |

<sup>(1)</sup> Le NEA-MTD ne s'applique pas aux unités utilisant 100 % de gaz naturel ou 100 % de chauffage électrique.

<sup>(2)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 300 mg/Nm<sup>3</sup> lorsqu'une proportion élevée de gaz de cokerie est utilisée (> 50 % de l'apport énergétique).

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 22. Afin de prévenir ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues au chauffage tout en limitant les émissions de CO et les émissions de NH<sub>3</sub> dues au recours à la SNCR et/ou à la SCR, la MTD consiste à utiliser soit de l'électricité produite à partir de sources d'énergie non fossiles, soit une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique                                     | Description  | Applicabilité  |
|---|--|--|
| <i>Réduction de la production d'émissions</i> |  |  |
| a.  | Utilisation d'un combustible ou d'une combinaison de combustibles à faible potentiel de formation de NO <sub>x</sub> | Combustibles à faible potentiel de formation de NO <sub>x</sub> , par exemple le gaz naturel, le gaz de pétrole liquéfié, le gaz de haut-fourneau et le gaz d'aciérie à l'oxygène. |
|   |  | Généralement applicable.   |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| b. | Automatisation et commande du four                    | Voir la section 1.7.2.  | Généralement applicable.  |
| c. | Optimisation de la combustion                         | Voir la section 1.7.2.<br>Généralement utilisée en association avec d'autres techniques.  | Généralement applicable.  |
| d. | Brûleurs bas NO <sub>x</sub>                          | Voir la section 1.7.2.  | Dans les unités existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes de conception et/ou de fonctionnement.  |
| e. | Recirculation des gaz de combustion                   | Réinjection (externe) d'une partie des gaz de combustion dans la chambre de combustion pour remplacer une partie de l'air de combustion frais, ce qui a pour double effet d'abaisser la température et de limiter la teneur en O <sub>2</sub> permettant l'oxydation de l'azote, limitant ainsi la formation de NO <sub>x</sub> . La technique consiste à amener les gaz de combustion du four dans la flamme afin de réduire la quantité d'oxygène, et donc la température de la flamme. | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.   |
| f. | Limitation de la température de préchauffage de l'air | La limitation de la température de préchauffage de l'air entraîne une diminution de la concentration des émissions de NO <sub>x</sub> . Un équilibre doit être trouvé entre la maximisation de la récupération de la chaleur des gaz de combustion et la réduction au minimum des émissions de NO <sub>x</sub> .  | La technique peut ne pas être applicable dans le cas des fours équipés de brûleurs à tubes radiants.  |
| g. | Combustion sans flamme                                | Voir la section 1.7.2.  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la conception du four (c'est-à-dire le volume du four, l'espace pour les brûleurs, la distance entre les brûleurs) et la nécessité de changer le revêtement réfractaire.<br>L'applicabilité peut être limitée pour les procédés où un contrôle étroit de la température ou du profil de température est nécessaire (par exemple, la recristallisation).<br>Non applicable aux fours fonctionnant à une température inférieure à la température d'auto-inflammation requise pour une combustion sans flamme ou aux fours équipés de brûleurs à tubes radiants. |

|                                       |   |                        |   |
|---------------------------------------|---|------------------------|---|
| h.                                    | Oxycombustion   | Voir la section 1.7.2. | L'applicabilité peut être limitée pour les fours traitant de l'acier hautement allié.<br>L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la conception du four et la nécessité d'un débit minimal de gaz résiduaires.<br>Non applicable aux fours équipés de brûleurs à tubes radiants. |
| <i>Traitement des gaz résiduaires</i> |   |                        |   |
| i.                                    | Réduction catalytique sélective (SCR)                             | Voir la section 1.7.2. | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.<br>L'applicabilité peut être limitée lors du recuit discontinu en raison de la variation de température pendant le cycle de recuit.   |
| j.                                    | Réduction non catalytique sélective (SNCR)                        | Voir la section 1.7.2. | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la fenêtre de température optimale et le temps de séjour nécessaire à la réaction.<br>L'applicabilité peut être limitée lors du recuit discontinu en raison de la variation de température pendant le cycle de recuit.                  |
| k.                                    | Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SNCR/SCR | Voir la section 1.7.2. | Uniquement applicable en cas de recours à la SNCR ou la SCR pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> .   |

Tableau 1.9

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> et niveaux d'émission indicatifs pour les émissions atmosphériques canalisées de CO dues au chauffage de la matière entrante lors du laminage à chaud**

| Paramètre       | Type de combustible | Procédé spécifique      | Unité              | NEA-MTD (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) | Niveau d'émission indicatif (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|---------------------|-------------------------|--------------------|---|---|
| NO <sub>x</sub> | 100 % gaz naturel   | Réchauffage             | mg/Nm <sup>3</sup> | Unités nouvelles: 80-200<br>Unités existantes: 100-350                    | Pas de niveau indicatif   |
|                 |                     | Chauffage intermédiaire | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-250   |   |

|    |                     |  |                    |                        |        |
|----|---------------------|--|--------------------|------------------------|--------|
|    |                     | Post-chauffage                                       | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-200                |        |
|    | Autres combustibles | Réchauffage, chauffage intermédiaire, post-chauffage | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-350 <sup>(1)</sup> |        |
| CO | 100 % gaz naturel   | Réchauffage  | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD         | 10-50  |
|    |                     | Chauffage intermédiaire                              | mg/Nm <sup>3</sup> |                        | 10-100 |
|    |                     | Post-chauffage                                       | mg/Nm <sup>3</sup> |                        | 10-100 |
|    | Autres combustibles | Réchauffage, chauffage intermédiaire, post-chauffage | mg/Nm <sup>3</sup> |                        | 10-50  |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 550 mg/Nm<sup>3</sup> lorsque la proportion de gaz de cokerie ou de gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome est élevée (> 50 % de l'apport énergétique).

Tableau 1.10

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> et niveaux d'émission indicatifs pour les émissions atmosphériques canalisées de CO dues à l'étape de recuit de la matière entrante lors du laminage à froid**

| Paramètre       | Type de combustible | Unité              | NEA-MTD (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) | Niveau d'émission indicatif (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|---------------------|--------------------|---|---|
| NO <sub>x</sub> | 100 % gaz naturel   | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-250 <sup>(1)</sup>  | Pas de niveau indicatif   |
|                 | Autres combustibles | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-300 <sup>(2)</sup>  |   |
| CO              | 100 % gaz naturel   | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD  | 10-50   |
|                 | Autres combustibles | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD  | 10-100  |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 300 mg/Nm<sup>3</sup> lors du recuit continu.

<sup>(2)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 550 mg/Nm<sup>3</sup> lorsque la proportion de gaz de cokerie ou de gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome est élevée (> 50 % de l'apport énergétique).

Tableau 1.11

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> et niveau d'émission indicatif pour les émissions atmosphériques canalisées de CO dues au chauffage de la matière entrante lors du tréfilage**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) | Niveau d'émission indicatif<br>(moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|---|
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-250  | Pas de niveau indicatif   |
| CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD   | 10-50   |

Tableau 1.12

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> et niveau d'émission indicatif pour les émissions atmosphériques canalisées de CO dues au chauffage de la matière entrante lors de la galvanisation continue**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) | Niveau d'émission indicatif<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|--|
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 100-300 <sup>(1)</sup>   | Pas de niveau indicatif  |
| CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD   | 10-100   |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 550 mg/Nm<sup>3</sup> lorsque la proportion de gaz de cokerie ou de gaz riche en CO provenant de la production de ferrochrome est élevée (> 50 % de l'apport énergétique).

Tableau 1.13

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> et niveau d'émission indicatif pour les émissions atmosphériques canalisées de CO dues au chauffage de la cuve de galvanisation lors de la galvanisation discontinue**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) | Niveau d'émission indicatif<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|--|
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 70-300   | Pas de niveau indicatif  |
| CO              | mg/Nm <sup>3</sup> | Pas de NEA-MTD   | 10-100   |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

#### 1.1.7.2. Émissions atmosphériques dues au dégraissage

**MTD 23. Afin de réduire les émissions atmosphériques de brouillards d'huile, d'acides et/ou d'alcalis dues au dégraissage lors du laminage à froid et de la galvanisation continue des tôles, la MTD consiste à collecter les émissions en appliquant la technique a) et à traiter les gaz résiduels en appliquant la technique b) et/ou la technique c) indiquées ci-dessous.**

| Technique                     | Description  |
|-------------------------------|--|
| <i>Collecte des émissions</i> |  |
| a.                            | <p>Cuves de dégraissage fermées combinées à un système d'extraction de l'air en cas de dégraissage continu</p> <p>Le dégraissage s'effectue dans des cuves fermées et l'air est extrait.</p> |

| Traitement des gaz résiduels |                           |                        |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|
| b.                           | Épuration par voie humide | Voir la section 1.7.2. |
| c.                           | Dévésiculeur              | Voir la section 1.7.2. |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

### 1.1.7.3. Émissions atmosphériques dues au décapage

**MTD 24. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, d'acides (HCl, HF, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) et de SO<sub>x</sub> provenant du décapage lors du laminage à chaud, du laminage à froid, de la galvanisation continue et du tréfilage, la MTD consiste à appliquer la technique a) ou la technique b), en combinaison avec la technique c) indiquée ci-dessous.**

| Technique                           | Description  |
|-------------------------------------|--|
| <i>Collecte des émissions</i>       |  |
| a.                                  | Décapage continu dans des cuves fermées combiné à un système d'extraction des fumées                                       |
| b.                                  | Décapage discontinu dans des cuves équipées de couvercles ou de hottes de couverture combinées à une extraction des fumées |
| <i>Traitement des gaz résiduels</i> |  |
| c.                                  | Épuration par voie humide puis utilisation d'un dévésiculeur   |

Tableau 1.14

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de HCl, de HF et de SO<sub>x</sub> dues au décapage lors du laminage à chaud, du laminage à froid et de la galvanisation continue**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|
| HCl             | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-10 <sup>(1)</sup>  |
| HF              | mg/Nm <sup>3</sup> | < 1 <sup>(2)</sup>   |
| SO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | < 1-6 <sup>(3)</sup>   |

<sup>(1)</sup> Ce NEA-MTD ne s'applique qu'au décapage à l'acide chlorhydrique.

<sup>(2)</sup> Ce NEA-MTD ne s'applique qu'au décapage avec des mélanges d'acides contenant de l'acide fluorhydrique.

<sup>(3)</sup> Ce NEA-MTD ne s'applique qu'au décapage à l'acide sulfurique.

Tableau 1.15

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de HCl et de SO<sub>x</sub> dues au décapage à l'acide chlorhydrique ou à l'acide sulfurique lors du tréfilage**

| Paramètre | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------|--------------------|--|
| HCl       | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-10 <sup>(1)</sup>  |

|                 |                    |                      |
|-----------------|--------------------|----------------------|
| SO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | < 1-6 <sup>(?)</sup> |
|-----------------|--------------------|----------------------|

(<sup>1</sup>) Ce NEA-MTD ne s'applique qu'au décapage à l'acide chlorhydrique.

(<sup>2</sup>) Ce NEA-MTD ne s'applique qu'au décapage à l'acide sulfurique.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 25. Afin de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues au décapage à l'acide nitrique (seul ou en combinaison avec d'autres acides) et les émissions de NH<sub>3</sub> dues au recours à la SCR, lors du laminage à chaud et du laminage à froid, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique                                     | Description  | Applicabilité  |  |
|---|--|--|--|
| <i>Réduction de la production d'émissions</i> |  |  |  |
| a.  | Décapage sans acide nitrique de l'acier hautement allié  | Le décapage de l'acier hautement allié s'effectue en remplaçant entièrement l'acide nitrique par un agent oxydant puissant (par exemple, le peroxyde d'hydrogène).   | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.             |
| b.  | Ajout de peroxyde d'hydrogène ou d'urée à l'acide de décapage  | Du peroxyde d'hydrogène ou de l'urée sont ajoutés directement à l'acide de décapage pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> .  | Généralement applicable.   |
| <i>Collecte des émissions</i>                 |  |  |  |
| c.  | Décapage continu dans des cuves fermées combiné à un système d'extraction des fumées                                       | Le décapage continu s'effectue dans des cuves fermées, munies d'ouvertures d'entrée et de sortie réduites adaptées au passage de bandes ou de fil d'acier. Les fumées du bain de décapage sont évacuées.   | Généralement applicable.   |
| d.  | Décapage discontinu dans des cuves équipées de couvercles ou de hottes de couverture combinées à une extraction des fumées | Le décapage discontinu s'effectue dans des cuves équipées de couvercles ou de hottes de couverture qui peuvent être ouverts pour permettre le chargement des bobines de fil machine. Les fumées des cuves de décapage sont évacuées.   | Généralement applicable.   |
| <i>Traitement des gaz résiduels</i>           |  |  |  |
| e.  | Épuration par voie humide avec ajout d'un agent oxydant (par exemple, du peroxyde d'hydrogène)                             | Voir la section 1.7.2. Un agent oxydant (par exemple, du peroxyde d'hydrogène) est ajouté à la solution d'épuration pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> . En cas d'utilisation de peroxyde d'hydrogène, l'acide nitrique formé peut être recyclé dans les cuves de décapage. | Généralement applicable.   |
| f.  | Réduction catalytique sélective (SCR)  | Voir la section 1.7.2.   | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.                  |
| g.  | Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SCR   | Voir la section 1.7.2.   | Uniquement applicable en cas de recours à la SCR pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> . |

Tableau 1.16

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de NO<sub>x</sub> dues au décapage avec de l'acide nitrique (seul ou en combinaison avec d'autres acides) lors du laminage à chaud et du laminage à froid**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 10-200   |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

#### 1.1.7.4. Émissions atmosphériques dues au trempage à chaud

**MTD 26. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de zinc dues au trempage à chaud après fluxage lors de la galvanisation continue des fils et de la galvanisation discontinue, la MTD consiste à réduire la production d'émissions en appliquant la technique b) ou les techniques a) et b), à collecter les émissions en appliquant la technique c) ou la technique d), et à traiter les gaz résiduels en appliquant la technique e) indiquée ci-dessous.**

| Technique                                     | Description  | Applicabilité  |  |
|---|--|--|--|
| <i>Réduction de la production d'émissions</i> |  |  |  |
| a.  | Fluxage produisant peu de fumées                                 | Le chlorure d'ammonium contenu dans les agents de fluxage est partiellement remplacé par d'autres chlorures alcalins (par exemple, le chlorure de potassium) afin de réduire la formation de poussières. | L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit.   |
| b.  | Réduction au minimum de l'entraînement de la solution de fluxage | Il s'agit notamment des techniques suivantes:<br>— prévoir suffisamment de temps pour que la solution de fluxage s'égoutte [voir la MTD 15 c)];<br>— prévoir un séchage avant le trempage.               | Généralement applicable.   |
| <i>Collecte des émissions</i>                 |  |  |  |
| c.  | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission   | L'air de la cuve est évacué, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante latérale ou d'un système d'extraction de bord.   | Généralement applicable.   |
| d.  | Cuve sous enceinte combinée à un système d'extraction de l'air   | Le trempage à chaud s'effectue dans une cuve fermée et l'air est évacué.   | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée lorsque l'enceinte interfère avec un système de transport existant pour les pièces à traiter lors de la galvanisation discontinue. |
| <i>Traitement des gaz résiduels</i>           |  |  |  |
| e.  | Filtre en tissu  | Voir la section 1.7.2.   | Généralement applicable.   |



Tableau 1.17

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières dues au trempage à chaud après le fluxage lors de la galvanisation continue des fils et de la galvanisation discontinue**

| Paramètre  | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|--------------------|--|
| Poussières | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-5  |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

1.1.7.4.1. Émissions atmosphériques dues à l'huilage

**MTD 27. Afin d'éviter les émissions atmosphériques de brouillards d'huile et de réduire la consommation d'huile lors de l'huilage de la surface du produit, la MTD consiste à appliquer l'une des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |                           | Description   |
|-----------|---------------------------|---|
| a.        | Huilage électrostatique   | L'huile est pulvérisée sur la surface métallique à l'aide de buses électrostatiques, ce qui garantit une application homogène de l'huile et optimise la quantité d'huile appliquée. La machine à huiler est fermée et l'huile qui ne se dépose pas sur la surface métallique est récupérée et réutilisée à l'intérieur de la machine. |
| b.        | Lubrification par contact | Les rouleaux lubrificateurs, par exemple des rouleaux de feutre ou des rouleaux d'essorage, sont utilisés en contact direct avec la surface métallique.   |
| c.        | Huilage sans air comprimé | L'huile est appliquée par des buses proches de la surface métallique à l'aide de valves à haute fréquence.  |

1.1.7.5. Émissions atmosphériques dues au post-traitement

**MTD 28. Afin de réduire les émissions atmosphériques provenant des baignoires ou des cuves chimiques lors du post-traitement (c'est-à-dire lors de la phosphatation et de la passivation), la MTD consiste à collecter les émissions en appliquant la technique a) ou la technique b) et, dans ce cas, à traiter les gaz résiduels en appliquant la technique c) et/ou la technique d) indiquées ci-dessous.**

| Technique                     | Description  | Applicabilité   |  |
|-------------------------------|--|---|--|
| <i>Collecte des émissions</i> |  |   |  |
| a.                            | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission | Les émissions provenant des cuves de stockage de produits chimiques et des baignoires chimiques sont captées, par exemple en appliquant une ou plusieurs des techniques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— hotte aspirante latérale ou système d'extraction de bord;</li> <li>— cuves équipées de couvercles mobiles;</li> <li>— hottes de couverture;</li> <li>— placer les baignoires dans des zones confinées.</li> </ul> Les émissions captées sont ensuite extraites. | Uniquement applicable lorsque le traitement est effectué par pulvérisation ou lorsque des substances volatiles sont utilisées. |

|                                       |  |  |  |
|---------------------------------------|--|--|--|
| b.                                    | Cuves fermées combinées à un système d'extraction de l'air en cas de post-traitement continu | La phosphatation et la passivation s'effectuent dans des cuves fermées et l'air est extrait des cuves. | Uniquement applicable lorsque le traitement est effectué par pulvérisation ou lorsque des substances volatiles sont utilisées. |
| <i>Traitement des gaz résiduaires</i> |  |  |  |
| c.                                    | Épuration par voie humide  | Voir la section 1.7.2.   | Généralement applicable.   |
| d.                                    | Dévésiculeur   | Voir la section 1.7.2.   | Généralement applicable.   |

1.1.7.6. *Émissions atmosphériques dues à la régénération de l'acide*

**MTD 29. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, d'acides (HCl, HF), de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> (tout en limitant les émissions de CO) dues à la régénération de l'acide usé et les émissions de NH<sub>3</sub> dues au recours à la SCR, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.**

|    | Technique  | Description   | Applicabilité  |
|----|--|---|--|
| a. | Utilisation d'un combustible ou d'une combinaison de combustibles à faible teneur en soufre et/ou à faible potentiel de formation de NO <sub>x</sub> | Voir la MTD 21 et la MTD 22 a).   | Généralement applicable.   |
| b. | Optimisation de la combustion  | Voir la section 1.7.2.<br>Généralement utilisée en association avec d'autres techniques.  | Généralement applicable.   |
| c. | Brûleurs bas NO <sub>x</sub>   | Voir la section 1.7.2.  | Dans les unités existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes de conception et/ou de fonctionnement. |
| d. | Épuration par voie humide puis utilisation d'un dévésiculeur   | Voir la section 1.7.2.<br>En ce qui concerne la régénération d'acide mixte, une base est ajoutée à la solution d'épuration pour éliminer les traces de HF et/ou un agent oxydant (par exemple, du peroxyde d'hydrogène) est ajouté à la solution d'épuration pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> . En cas d'utilisation de peroxyde d'hydrogène, l'acide nitrique formé peut être recyclé dans les cuves de décapage. | Généralement applicable.   |
| e. | Réduction catalytique sélective (SCR)  | Voir la section 1.7.2.  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.  |
| f. | Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SCR   | Voir la section 1.7.2.  | Uniquement applicable en cas de recours à la SCR pour réduire les émissions de NO <sub>x</sub> .                         |

Tableau 1.18

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières, de HCl, de SO<sub>2</sub> et de NO<sub>x</sub> dues à la régénération de l'acide chlorhydrique usé par grillage par pulvérisation ou par l'utilisation de réacteurs à lit fluidisé**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|
| Poussières      | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-15   |
| HCl             | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-15   |
| SO <sub>2</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | < 10   |
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 50-180   |

Tableau 1.19

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières, de HF et de NO<sub>x</sub> dues à la régénération de l'acide mixte par grillage par pulvérisation ou par évaporation**

| Paramètre       | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------------|--------------------|--|
| HF              | mg/Nm <sup>3</sup> | < 1  |
| NO <sub>x</sub> | mg/Nm <sup>3</sup> | 50-100 <sup>(1)</sup>  |
| Poussières      | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-10   |

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 200 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas de la valorisation de l'acide mixte par grillage par pulvérisation.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

#### 1.1.8. Émissions dans l'eau

**MTD 30. Afin de réduire la charge en polluants organiques des eaux contaminées par des huiles ou des graisses (provenant, par exemple, de déversements d'huiles ou du nettoyage des émulsions de laminage et de trempe, des solutions de dégraissage et des lubrifiants de tréfilage) qui font l'objet d'un traitement ultérieur (voir la MTD 31), la MTD consiste à séparer la phase organique et la phase aqueuse.**

##### Description

La phase organique est séparée de la phase aqueuse, par exemple par écrémage ou par cassage des émulsions avec des agents appropriés, par évaporation ou par filtration sur membrane. La phase organique peut être utilisée pour la récupération d'énergie ou de matière [voir, par exemple, la MTD 34 f)].

**MTD 31. Afin de réduire les rejets dans l'eau, la MTD consiste à traiter les eaux usées par une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.**

|  | Technique <sup>(1)</sup>   | Polluants habituellement visés                           |
|--|--|--|
| <i>Traitement préliminaire, primaire et général (liste non exhaustive)</i> |  |  |
| a.   | Homogénéisation  | Tous les polluants                                       |
| b.   | Neutralisation   | Acides, bases  |
| c.   | Séparation physique, notamment au moyen de dégrilleurs, tamis, dessableurs, dégraisseurs, hydrocyclones, déshuileurs ou décanteurs primaires | Solides grossiers, matières en suspension, huile/graisse |

| Traitement physico-chimique (liste non exhaustive) |  |  |
|--|--|--|
| d.   | Adsorption   | Polluants adsorbables dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels qu'hydrocarbures, mercure          |
| e.   | Précipitation chimique   | Polluants précipitables dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels que métaux, phosphore, fluorures |
| f.   | Réduction chimique   | Polluants réductibles dissous non biodégradables ou inhibiteurs, tels que chrome hexavalent              |
| g.   | Nanofiltration/osmose inverse  | Polluants solubles non biodégradables ou inhibiteurs, tels que sels, métaux                              |
| Traitement biologique (liste non exhaustive)       |  |  |
| h.   | Traitement aérobie   | Composés organiques biodégradables   |
| Élimination des solides (liste non exhaustive)     |  |  |
| i.   | Coagulation et floculation   | Solides et particules métalliques en suspension  |
| j.   | Sédimentation  |  |
| k.   | Filtration (par exemple, filtration sur sable, microfiltration, ultrafiltration) |  |
| l.   | Flottation   |  |

(<sup>1</sup>) Les techniques sont décrites dans la section 1.7.3.

Tableau 1.20

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les rejets directs dans une masse d'eau réceptrice**

| Substance/Paramètre                                | Unité  | NEA-MTD ( <sup>1</sup> ) | Procédé(s) au(x)quel(s) le NEA-MTD s'applique |   |
|--|--------|--------------------------|---|---|
| Matières en suspension totales (MEST)              | mg/l   | 5-30                     | Tous les procédés                             |   |
| Carbone organique total (COT) ( <sup>2</sup> )     | mg/l   | 10-30                    | Tous les procédés                             |   |
| Demande chimique en oxygène (DCO) ( <sup>3</sup> ) | mg/l   | 30-90                    | Tous les procédés                             |   |
| Indice hydrocarbure (HOI)                          | mg/l   | 0,5-4                    | Tous les procédés                             |   |
| Métaux   | Cd     | µg/l                     | 1-5   | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|  | Cr     | mg/l                     | 0,01-0,1 ( <sup>4</sup> )                     | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|  | Cr(VI) | µg/l                     | 10-50   | Décapage de l'acier hautement allié ou passivation avec des composés de chrome hexavalent |
|  | Fe     | mg/l                     | 1-5   | Tous les procédés   |
|  | Hg     | µg/l                     | 0,1-0,5                                       | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|  | Ni     | mg/l                     | 0,01-0,2 ( <sup>5</sup> )                     | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|  | Pb     | µg/l                     | 5-20 ( <sup>6</sup> ) ( <sup>7</sup> )        | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|  | Sn     | mg/l                     | 0,01-0,2                                      | Galvanisation continue en utilisant de l'étain  |
| Zn   | mg/l   | 0,05-1                   | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )            |   |

|                            |      |       |  |
|----------------------------|------|-------|--|
| Phosphore total (P total)  | mg/l | 0,2-1 | Phosphatation  |
| Fluorure (F <sup>-</sup> ) | mg/l | 1-15  | Décapage avec des mélanges d'acides contenant de l'acide fluorhydrique |

- (<sup>1</sup>) Les périodes d'établissement des valeurs moyennes sont définies dans la rubrique «Considérations générales».
- (<sup>2</sup>) Le NEA-MTD applicable est soit celui pour la DCO, soit celui pour le COT. La surveillance du COT est préférable, car elle n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques.
- (<sup>3</sup>) Le NEA-MTD ne s'applique que lorsque la ou les substances/le ou les paramètres concernés sont pertinents pour le flux d'effluents aqueux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.
- (<sup>4</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 0,3 mg/l dans le cas des aciers hautement alliés.
- (<sup>5</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 0,4 mg/l dans le cas des installations produisant de l'acier inoxydable austénitique.
- (<sup>6</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 35 µg/l dans le cas des unités de tréfilage utilisant des bains de plomb.
- (<sup>7</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 50 µg/l dans le cas des unités de transformation de l'acier au plomb.

Tableau 1.21

### Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les rejets indirects dans une masse d'eau réceptrice

| Substance/Paramètre        | Unité  | NEA-MTD<br>( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> ) | Procédé(s) au(x)quel(s) le NEA-MTD s'applique                          |   |
|----------------------------|--------|--|--|---|
| Indice hydrocarbure (HOI)  | mg/l   | 0,5-4  | Tous les procédés  |   |
| Métaux                     | Cd     | µg/l   | 1-5  | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|                            | Cr     | mg/l   | 0,01-0,1 ( <sup>4</sup> )  | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|                            | Cr(VI) | µg/l   | 10-50  | Décapage de l'acier hautement allié ou passivation avec des composés de chrome hexavalent |
|                            | Fe     | mg/l   | 1-5  | Tous les procédés   |
|                            | Hg     | µg/l   | 0,1-0,5  | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|                            | Ni     | mg/l   | 0,01-0,2 ( <sup>5</sup> )  | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|                            | Pb     | µg/l   | 5-20 ( <sup>6</sup> ) ( <sup>7</sup> )                                 | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )  |
|                            | Sn     | mg/l   | 0,01-0,2   | Galvanisation continue en utilisant de l'étain  |
| Zn                         | mg/l   | 0,05-1                                       | Tous les procédés ( <sup>3</sup> )                                     |   |
| Fluorure (F <sup>-</sup> ) | mg/l   | 1-15   | Décapage avec des mélanges d'acides contenant de l'acide fluorhydrique |   |

- (<sup>1</sup>) Les périodes d'établissement des valeurs moyennes sont définies dans la rubrique «Considérations générales».
- (<sup>2</sup>) Les NEA-MTD peuvent ne pas être applicables si l'unité de traitement des eaux usées en aval est dûment conçue et équipée pour réduire les polluants concernés, à condition qu'il n'en résulte pas une pollution accrue de l'environnement.
- (<sup>3</sup>) Le NEA-MTD ne s'applique que lorsque la ou les substances/le ou les paramètres concernés sont pertinents pour le flux d'effluents aqueux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.
- (<sup>4</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 0,3 mg/l dans le cas des aciers hautement alliés.
- (<sup>5</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 0,4 mg/l dans le cas des installations produisant de l'acier inoxydable austénitique.
- (<sup>6</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD est de 35 µg/l dans le cas des unités de tréfilage utilisant des bains de plomb.
- (<sup>7</sup>) La valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 50 µg/l dans le cas des unités de transformation de l'acier au plomb.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 8.

1.1.9. **Bruits et vibrations**

**MTD 32. Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire le bruit et les vibrations, la MTD consiste à établir, mettre en œuvre et réexaminer régulièrement, dans le cadre du SME (voir la MTD 1), un plan de gestion du bruit et des vibrations comprenant l'ensemble des éléments suivants:**

- i. un protocole décrivant les mesures appropriées à prendre et les échéances;
- ii. un protocole de surveillance du bruit et des vibrations;
- iii. un protocole des mesures à prendre pour remédier aux problèmes de bruit et de vibrations signalés (dans le cadre de plaintes, par exemple);
- iv. un programme de réduction du bruit et des vibrations visant à déterminer la ou les sources, à mesurer/évaluer l'exposition au bruit et aux vibrations, à caractériser les contributions des sources et à mettre en œuvre des mesures de prévention ou de réduction.

*Applicabilité*

L'applicabilité est limitée aux cas où un problème de bruit ou de vibrations affectant des zones sensibles est probable ou a été constaté.

**MTD 33. Afin d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire le bruit et les vibrations, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique   | Description   | Applicabilité  |
|---|---|--|
| a. Implantation appropriée des équipements et des bâtiments | Il est possible de réduire les niveaux de bruit en augmentant la distance entre l'émetteur et le récepteur, en utilisant des bâtiments comme écrans antibruit et en déplaçant les entrées ou sorties des bâtiments.   | Dans le cas des unités existantes, le déplacement des équipements et des entrées/sorties des bâtiments peut ne pas être applicable en raison du manque d'espace ou de coûts excessifs. |
| b. Mesures opérationnelles                                  | Il s'agit notamment des techniques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>— inspection et maintenance des équipements;</li> <li>— fermeture des portes et des fenêtres des zones closes, si possible;</li> <li>— utilisation des équipements par du personnel expérimenté;</li> <li>— renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit, si possible;</li> <li>— prise de mesures pour limiter le bruit, par exemple lors des opérations de production et de maintenance, de transport et de manutention de la matière entrante et des matériaux.</li> </ul> | Généralement applicable.   |
| c. Équipements peu bruyants                                 | Il s'agit notamment de techniques telles que les moteurs à transmission directe, les compresseurs, les pompes et les torchères peu bruyants.  |  |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| d. | Équipements de protection contre le bruit et les vibrations | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— réducteurs de bruit;</li> <li>— isolation acoustique et anti-vibration des équipements;</li> <li>— enfermement des équipements bruyants (par exemple, machines de découpe et de meulage, tréfileuses, jets d'air);</li> <li>— des matériaux de construction présentant des propriétés d'isolation acoustique élevées (par exemple, pour les murs, les toits, les fenêtres, les portes).</li> </ul> | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.  |
| e. | Réduction du bruit  | Insertion d'obstacles entre les émetteurs et les récepteurs (par exemple, murs antibruit, remblais et bâtiments).  | Uniquement applicable aux unités existantes, car la conception des nouvelles unités devrait rendre cette technique inutile. Dans le cas des unités existantes, l'insertion d'obstacles peut ne pas être applicable en raison du manque d'espace. |

## 1.1.10. Résidus

**MTD 34. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à éviter l'élimination des métaux, des oxydes métalliques, des boues huileuses et des boues d'hydroxydes en appliquant la technique a) ainsi qu'une combinaison appropriée des techniques b) à h) indiquées ci-dessous.**

|    | Technique   | Description   | Applicabilité  |
|----|---|---|--|
| a. | Plan de gestion des résidus   | <p>Le plan de gestion des résidus s'inscrit dans le cadre du SME (voir la MTD 1) et consiste en un ensemble de mesures visant à: 1) réduire au minimum la production de résidus, 2) optimiser le réemploi, le recyclage et/ou la valorisation des résidus, et 3) assurer l'élimination appropriée des déchets.</p> <p>Le plan de gestion des résidus peut être intégré dans le plan global de gestion des résidus d'une installation de plus grande taille (par exemple, pour la sidérurgie).</p> | Le niveau de détail et le degré de formalisation du plan de gestion des résidus sont généralement fonction de la nature, de la taille et de la complexité de l'installation. |
| b. | Prétraitement de la calamine huileuse en vue d'une utilisation ultérieure | <p>Il s'agit notamment des techniques suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— briquetage ou pelletisation;</li> <li>— réduction de la teneur en huile de la calamine huileuse, par exemple par traitement thermique, lavage, flottation.</li> </ul>   | Généralement applicable.   |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| c. | Utilisation de la calamine   | La calamine est collectée et utilisée sur site ou hors site, par exemple dans la sidérurgie ou dans la production de ciment.  | Généralement applicable.                                  |
| d. | Utilisation de déchets métalliques   | Les déchets métalliques issus de procédés mécaniques (par exemple, de l'ébavurage et du finissage) sont utilisés dans la sidérurgie. Cette opération peut se faire sur site ou hors site.   | Généralement applicable.                                  |
| e. | Recyclage du métal et des oxydes métalliques provenant de l'épuration des gaz résiduaires secs | La fraction de métal et d'oxydes métalliques plus grossière provenant du nettoyage à sec (par exemple, des filtres en tissu) des gaz résiduaires issus de procédés mécaniques (par exemple, l'écriquage ou le meulage) est isolée de manière sélective à l'aide de techniques mécaniques (par exemple, des tamis) ou magnétiques et recyclée, par exemple, dans la sidérurgie. Cette opération peut se faire sur site ou hors site. | Généralement applicable.                                  |
| f. | Utilisation de boues d'hydrocarbures   | Les boues huileuses résiduelles, issues par exemple du dégraissage, sont déshydratées pour récupérer l'huile qu'elles contiennent en vue d'une valorisation matière ou énergétique. Si la teneur en eau est faible, les boues peuvent être utilisées directement. Cette opération peut se faire sur site ou hors site.  | Généralement applicable.                                  |
| g. | Traitement thermique des boues d'hydroxydes provenant de la valorisation de l'acide mixte      | Les boues produites par la valorisation de l'acide mixte sont traitées thermiquement afin de produire une matière riche en fluorure de calcium qui peut être utilisée dans les convertisseurs de décarburation à l'argon et à l'oxygène.  | L'applicabilité peut être limitée par le manque d'espace. |
| h. | Récupération et réutilisation des grenailles   | Lorsque le décalaminage mécanique est effectué par grenailage, les grenailles sont séparées de la calamine et réutilisées.  | Généralement applicable.                                  |

**MTD 35. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer provenant du trempage à chaud, la MTD consiste à éviter l'élimination des résidus contenant du zinc en appliquant toutes les techniques indiquées ci-dessous.**

|    | Technique                                     | Description   | Applicabilité  |
|----|---|---|--|
| a. | Recyclage des poussières des filtres en tissu | Les poussières des filtres en tissu contenant du chlorure d'ammonium et du chlorure de zinc sont collectées et réutilisées, par exemple pour produire des agents de fluxage. Cette opération peut se faire sur site ou hors site. | Uniquement applicable lors du trempage à chaud après fluxage. L'applicabilité peut être limitée, en fonction de l'existence d'un marché. |



|    |   |   |                          |
|----|---|---|--------------------------|
| b. | Recyclage des cendres et de l'écume de zinc | Le zinc métallique est récupéré à partir des cendres et de l'écume de zinc par fusion dans des fours de récupération. Le résidu contenant du zinc est utilisé, par exemple pour la production d'oxyde de zinc. Cette opération peut se faire sur site ou hors site. | Généralement applicable. |
| c. | Recyclage des mattes de fond                | Les mattes de fond sont utilisées, par exemple dans l'industrie des métaux non ferreux pour produire du zinc. Cette opération peut se faire sur site ou hors site.  | Généralement applicable. |

**MTD 36. Afin d'améliorer la recyclabilité et le potentiel de récupération des résidus contenant du zinc provenant du trempage à chaud (cendres de zinc, écume, mattes de fond, éclaboussures de zinc et poussières des filtres en tissu) et de prévenir ou de réduire le risque environnemental associé à leur stockage, la MTD consiste à les stocker séparément les uns des autres et des autres résidus:**

- sur des surfaces imperméables, dans des zones fermées et des conteneurs/sacs fermés, pour les poussières des filtres en tissu;
- sur des surfaces imperméables et dans des zones couvertes protégées des eaux de ruissellement, pour tous les autres types de résidus indiqués ci-dessus.

**MTD 37. Afin d'accroître l'utilisation rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer produits par la rectification des cylindres de laminage, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |   | Description  |
|-----------|---|--|
| a.        | Nettoyage et réutilisation de l'émulsion de rectification | Les émulsions de meulage sont traitées à l'aide de séparateurs lamellaires ou magnétiques ou par un procédé de sédimentation/clarification afin d'éliminer les boues de rectification et de réutiliser les émulsions de rectification. |
| b.        | Traitement des boues de rectification                     | Traitement des boues de rectification par séparation magnétique en vue de la valorisation des particules métalliques et du recyclage des métaux, par exemple pour la sidérurgie.   |
| c.        | Recyclage des cylindres de laminage usés                  | Les cylindres de laminage usés qui ne conviennent pas à la rectification sont recyclés dans la sidérurgie ou renvoyés au fabricant afin d'être refabriqués.  |

D'autres techniques sectorielles visant à réduire la quantité de déchets à éliminer sont indiquées dans la section 1.4.4 des présentes conclusions sur les MTD.

## 1.2. Conclusions sur les MTD relatives aux opérations de laminage à chaud

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.1.

### 1.2.1. Efficacité énergétique

**MTD 38. Afin d'accroître l'efficacité énergétique lors du chauffage de la matière entrante, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées dans la MTD 11 ainsi qu'une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |   | Description            | Applicabilité   |
|-----------|---|------------------------|---|
| a.        | Coulée proche des dimensions finales pour les brames minces et les ébauches, suivie d'un laminage | Voir la section 1.7.1. | Uniquement applicable aux unités adjacentes à la coulée continue et dans les limites de la configuration de l'unité et des spécifications du produit. |

|    |  |   |   |
|----|--|---|---|
| b. | Chargement direct/à chaud  | Les produits en acier issus de la coulée continue sont directement chargés à chaud dans les fours de réchauffage.   | Uniquement applicable aux unités adjacentes à la coulée continue et dans les limites de la configuration de l'unité et des spécifications du produit. |
| c. | Récupération de la chaleur du refroidissement des patins               | La vapeur produite par le refroidissement des patins sur lesquels repose la matière entrante dans les fours de réchauffage est extraite et réutilisée dans d'autres procédés de l'unité.  | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace et/ou l'absence d'une demande de vapeur appropriée.                    |
| d. | Conservation de la chaleur pendant le transfert de la matière entrante | Des couvertures isolantes sont utilisées entre la machine de coulée continue et le four de réchauffage, et entre le train dégrossisseur et le train de finissage.   | Généralement applicable dans les limites de la configuration de l'unité.  |
| e. | Boîtes à bobines   | Voir la section 1.7.1.  | Généralement applicable.  |
| f. | Fours de récupération pour bobines                                     | Les fours de récupération pour bobines sont utilisés comme complément des boîtes à bobines pour qu'en cas d'interruptions du laminage, les bobines puissent récupérer la température de laminage et reprendre une séquence de laminage normale. | Généralement applicable.  |
| g. | Presse de calibrage  | Voir la MTD 39 a).<br>Une presse de calibrage est utilisée pour accroître l'efficacité énergétique du chauffage de la matière entrante, car elle permet d'augmenter la vitesse d'enfournement à chaud.  | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de laminoirs à bandes à chaud.                                    |

**MTD 39. Afin d'accroître l'efficacité énergétique lors du laminage, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique | Description                                      | Applicabilité   |   |
|-----------|--|---|---|
| a.        | Presse de calibrage                              | L'utilisation d'une presse de calibrage avant le train dégrossisseur permet d'augmenter considérablement la vitesse d'enfournement à chaud et d'obtenir une réduction de largeur plus uniforme, tant sur les bords que sur la partie centrale du produit. La forme de la brame finale est presque rectangulaire, ce qui réduit considérablement le nombre de passes de laminage nécessaires pour atteindre les spécifications du produit. | Uniquement applicable aux laminoirs à bandes à chaud.<br>Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités. |
| b.        | Optimisation du laminage assistée par ordinateur | La réduction de l'épaisseur est contrôlée par ordinateur afin de réduire au minimum le nombre de passes de laminage.  | Généralement applicable.  |

|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| c. | Réduction du frottement lors du laminage  | Voir la section 1.7.1.  | Uniquement applicable aux laminoirs à bandes à chaud.   |
| d. | Boîtes à bobines  | Voir la section 1.7.1.  | Généralement applicable.  |
| e. | Cage de laminage à trois galets   | Une cage de laminage à trois galets permet d'augmenter la réduction de section par passe, ce qui entraîne une réduction globale du nombre de passes de laminage nécessaires à la production de fils machine et de barres. | Généralement applicable.  |
| f. | Coulée proche des dimensions finales pour les brames minces et les ébauches, suivie d'un laminage | Voir la section 1.7.1.  | Uniquement applicable aux unités adjacentes à la coulée continue et dans les limites de la configuration de l'unité et des spécifications du produit. |

Tableau 1.22

**Niveaux de performance environnementale associés à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie lors du laminage**

| Produits sidérurgiques à la fin du procédé de laminage | Unité | NPEA-MTD (moyenne annuelle) |
|--|-------|-----------------------------|
| Bobines (bandes) laminées à chaud, tôles fortes        | MJ/t  | 100-400                     |
| Barres, tiges  | MJ/t  | 100-500 <sup>(1)</sup>      |
| Longerons, billettes, rails, tubes                     | MJ/t  | 100-300                     |

<sup>(1)</sup> Dans le cas de l'acier hautement allié (par exemple l'acier inoxydable austénitique), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD est de 1 000 MJ/t.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 6.

**1.2.2. Utilisation rationnelle des matières**

**MTD 40. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer dus à la préparation de la matière entrante, la MTD consiste à éviter ou, lorsque cela n'est pas possible, à réduire le besoin de préparation en appliquant une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique | Description                             | Applicabilité  |  |
|-----------|---|--|--|
| a.        | Contrôle qualité assisté par ordinateur | La qualité des brames est contrôlée par un ordinateur qui permet d'ajuster les conditions de coulée pour réduire au minimum les défauts de surface et permet l'écriquage à la main de la ou des zones endommagées uniquement plutôt que l'écriquage de toute la brame. | Uniquement applicable aux unités avec coulée continue.                     |
| b.        | Refendage des brames                    | Les brames (souvent coulées en différentes largeurs) sont refendues avant le laminage à chaud au moyen de machines à refendre, d'un laminoir à refendre ou de chalumeaux actionnés manuellement ou montés sur une machine.   | Peut ne pas être applicable pour les brames produites à partir de lingots. |

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| c. | Laminage des rives ou ébarbage des brames de type sabot | Les brames de type sabot sont laminées avec un réglage spécial où le sabot est éliminé par laminage des rives (par exemple, en utilisant un contrôle automatique de largeur ou une presse à calibrer) ou par ébarbage. | Peut ne pas être applicable pour les brames produites à partir de lingots. Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités. |
|----|---|--|---|

**MTD 41. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors du laminage pour la production de produits plats, la MTD consiste à réduire la production de déchets métalliques en appliquant les deux techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |   | Description  |
|-----------|---|--|
| a.        | Optimisation des chutes   | L'éboutage de la matière entrante après le dégrossissage est contrôlé par un système de mesure de la forme (par exemple, une caméra) afin de réduire au minimum la quantité de métal chuté.  |
| b.        | Contrôle de la forme de la matière entrante pendant le laminage | Toutes les déformations de la matière entrante pendant le laminage sont surveillées et contrôlées afin de s'assurer que l'acier laminé a une forme aussi rectangulaire que possible et de réduire au minimum le besoin d'ébarbage. |

### 1.2.3. Émissions atmosphériques

**MTD 42. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de nickel et de plomb lors du traitement mécanique (notamment le refendage, le décalaminage, le meulage, le dégrossissage, le laminage, le finissage et le planage), de l'écriquage et du soudage, la MTD consiste à collecter les émissions en appliquant les techniques a) et b) et, dans ce cas, à traiter les gaz résiduaires en appliquant une ou plusieurs des techniques c) à e) indiquées ci-dessous.**

| Technique                             |   | Description   | Applicabilité  |
|---------------------------------------|---|---|--|
| <i>Collecte des émissions</i>         |   |   |  |
| a.                                    | Confinement de l'écriquage et du meulage combiné à un système d'extraction de l'air | Les opérations d'écriquage (autre que l'écriquage à la main) et de meulage s'effectuent dans une zone totalement confinée (par exemple, sous des hottes fermées) et l'air est évacué.   | Généralement applicable.   |
| b.                                    | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission                      | Les émissions dues au refendage, au décalaminage, au dégrossissage, au laminage, au finissage, au planage et au soudage sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. Pour le dégrossissage et le laminage, dans le cas de faibles niveaux de génération de poussières, par exemple inférieurs à 100 g/h, des pulvérisateurs d'eau peuvent être utilisés à la place (voir la MTD 43). | Peut ne pas être applicable au soudage lorsque de faibles niveaux de poussières sont produits, par exemple en dessous de 50 g/h. |
| <i>Traitement des gaz résiduaires</i> |   |   |  |
| c.                                    | Électrofiltre   | Voir la section 1.7.2.  | Généralement applicable.   |

|    |                           |                        |   |
|----|---------------------------|------------------------|---|
| d. | Filtre en tissu           | Voir la section 1.7.2. | Peut ne pas être applicable dans le cas des gaz résiduels à forte teneur en humidité. |
| e. | Épuration par voie humide | Voir la section 1.7.2. | Généralement applicable.  |

Tableau 1.23

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières, de plomb et de nickel produites par le traitement mécanique (notamment refendage, décalaminage, meulage, dégrossissage, laminage, finissage, planage), l'écriquage (autre que l'écriquage à la main) et le soudage**

| Paramètre  | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|--------------------|--|
| Poussières | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-5 <sup>(1)</sup>   |
| Ni         |                    | 0,01-0,1 <sup>(2)</sup>  |
| Pb         |                    | 0,01-0,035 <sup>(2)</sup>  |

<sup>(1)</sup> Lorsqu'un filtre en tissu n'est pas utilisable, la valeur haute de la fourchette du NEA-MTD peut être supérieure et atteindre 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> Le NEA-MTD ne s'applique que lorsque la substance concernée est pertinente pour le flux d'effluents gazeux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 43. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de nickel et de plomb lors du dégrossissage et du laminage lorsque la génération de poussières est faible, par exemple inférieure à 100 g/h [voir la MTD 42 b)], la MTD consiste à utiliser des pulvérisateurs d'eau.**

#### Description

Des systèmes de pulvérisation d'eau sont installés à la sortie de chaque cage de dégrossissage et de laminage pour réduire les émissions de poussières. L'humidification des particules de poussière facilite leur agglomération et leur sédimentation. L'eau est collectée au fond de la cage et traitée (voir la MTD 31).

### 1.3. Conclusions sur les MTD relatives aux opérations de laminage à froid

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.1.

#### 1.3.1. Efficacité énergétique

**MTD 44. Afin d'accroître l'efficacité énergétique lors du laminage, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.**

|    | Technique   | Description   | Applicabilité  |
|----|---|---|--|
| a. | Laminage continu de l'acier faiblement allié et allié | Le laminage continu (par exemple, à l'aide de laminoirs tandem) est utilisé au lieu du laminage discontinu conventionnel (par exemple, à l'aide de laminoirs réversibles), ce qui permet une charge stable et des démarrages et arrêts moins fréquents. | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.<br>L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit. |
| b. | Réduction du frottement lors du laminage              | Voir la section 1.7.1.  | Généralement applicable.   |

|    |  |  |                          |
|----|--|--|--------------------------|
| c. | Optimisation du laminage assistée par ordinateur | La réduction de l'épaisseur est contrôlée par ordinateur afin de réduire au minimum le nombre de passes de laminage. | Généralement applicable. |
|----|--|--|--------------------------|

Tableau 1.24

**Niveaux de performance environnementale associés à la MTD (NPEA-MTD) pour la consommation spécifique d'énergie lors du laminage**

| Produits sidérurgiques à la fin du procédé de laminage | Unité | NPEA-MTD (moyenne annuelle) |
|--|-------|-----------------------------|
| Bobines laminées à froid                               | MJ/t  | 100-300 <sup>(1)</sup>      |
| Acier d'emballage                                      | MJ/t  | 250-400                     |

<sup>(1)</sup> Dans le cas de l'acier hautement allié (par exemple, l'acier inoxydable austénitique), la valeur haute de la fourchette du NPEA-MTD peut être plus élevée et atteindre 1 600 MJ/t.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 6.

### 1.3.2. Utilisation rationnelle des matières

**MTD 45. Afin d'accroître l'utilisation rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer produits par le laminage, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique   | Description   | Applicabilité            |
|---|---|--------------------------|
| a. Surveillance et ajustement de la qualité de l'émulsion de laminage | Les caractéristiques essentielles de l'émulsion de laminage (par exemple, la concentration en huile, le pH, la taille des gouttelettes d'émulsion, l'indice de saponification, la concentration en acide, la concentration en fines de fer, la concentration en bactéries) font l'objet d'une surveillance régulière ou continue pour détecter les anomalies dans la qualité de l'émulsion et prendre des mesures correctives, au besoin. | Généralement applicable. |
| b. Prévention de la contamination de l'émulsion de laminage           | La contamination de l'émulsion de laminage est évitée par des techniques telles que: <ul style="list-style-type: none"> <li>— le contrôle régulier et la maintenance préventive du système hydraulique et du système de circulation de l'émulsion;</li> <li>— la réduction de la prolifération bactérienne dans le système d'émulsion de laminage par un nettoyage régulier ou un fonctionnement à basse température.</li> </ul>          | Généralement applicable. |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| c. | Nettoyage et réutilisation de l'émulsion de laminage                   | Les particules (par exemple, les poussières, les pailles d'acier et la calamine) qui contaminent l'émulsion de laminage sont éliminées dans un circuit de nettoyage (reposant généralement sur la sédimentation, combinée à la filtration et/ou à la séparation magnétique) afin de maintenir la qualité de l'émulsion et l'émulsion de laminage traitée est réutilisée. Le degré de réutilisation dépend de la teneur en impuretés de l'émulsion.  | L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit. |
| d. | Choix optimal de l'huile de laminage et du système d'émulsion          | L'huile de laminage et les systèmes d'émulsion sont soigneusement sélectionnés pour permettre une performance optimale du procédé et du produit concernés. Les caractéristiques pertinentes à prendre en considération sont, par exemple, les suivantes:<br>— une bonne lubrification;<br>— la possibilité de séparer facilement les contaminants;<br>— la stabilité de l'émulsion et la dispersion de l'huile dans l'émulsion;<br>— la non-dégradation de l'huile sur une période prolongée de fonctionnement au ralenti.    | Généralement applicable.   |
| e. | Réduction au minimum de la consommation d'huile/d'émulsion de laminage | La consommation d'huile/d'émulsion de laminage est réduite au minimum en appliquant des techniques telles que:<br>— maintenir la concentration en huile au niveau minimum requis pour la lubrification;<br>— limiter l'entraînement de l'émulsion des cages précédentes (par exemple, par la séparation des caves d'émulsion ou le blindage des trains de laminage);<br>— utiliser des lames d'air combinées à une aspiration au niveau des bords afin de réduire la présence d'émulsion et d'huile résiduelles sur la bande. | Généralement applicable.   |

### 1.3.3. Émissions atmosphériques

**MTD 46.** Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de nickel et de plomb dues au débobinage, au prédécalaminage mécanique, au planage et au soudage, la MTD consiste à collecter les émissions en appliquant la technique a) et, dans ce cas, à traiter les gaz résiduels en appliquant la technique b).

| Technique                           | Description  | Applicabilité  |  |
|-------------------------------------|--|--|--|
| <i>Collecte des émissions</i>       |  |  |  |
| a.                                  | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission | Les émissions dues au débobinage, au prédéc laminage mécanique, au planage et au soudage sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. | Peut ne pas être applicable au soudage lorsque de faibles niveaux de poussières sont produits, par exemple en dessous de 50 g/h. |
| <i>Traitement des gaz résiduels</i> |  |  |  |
| b.                                  | Filtre en tissu  | Voir la section 1.7.2.   | Généralement applicable.   |

Tableau 1.25

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières, de nickel et de plomb dues au débobinage, au prédéc laminage mécanique, au planage et au soudage**

| Paramètre  | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|--------------------|--|
| Poussières | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-5  |
| Ni         |                    | 0,01-0,1 <sup>(1)</sup>  |
| Pb         |                    | ≤ 0,003 <sup>(1)</sup>   |

<sup>(1)</sup> Le NEA-MTD ne s'applique que lorsque la substance concernée est pertinente pour le flux d'effluents gazeux, d'après l'inventaire mentionné dans la MTD 2.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 47. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de brouillards d'huile, la MTD consiste à appliquer l'une des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique | Description   | Applicabilité   |  |
|-----------|---|---|--|
| a.        | Trempe à sec  | Aucune eau ni aucun lubrifiant ne sont utilisés pour la trempe.   | Non applicable aux produits d'emballage en fer-blanc et aux autres produits ayant des exigences élevées en matière d'élongation. |
| b.        | Lubrification à faible volume lors de la trempe à l'eau | Des systèmes de lubrification à faible volume sont utilisés pour fournir précisément la quantité de lubrifiants nécessaire à la réduction du frottement entre les cylindres de laminage et la matière entrante. | L'applicabilité peut être limitée en raison des spécifications du produit dans le cas de l'acier inoxydable.                     |

**MTD 48. Afin de réduire les émissions atmosphériques de brouillards d'huile dues au laminage, à la trempe à l'eau et au finissage, la MTD consiste à appliquer la technique a), en combinaison avec la technique b) ou avec les deux techniques b) et c) indiquées ci-dessous.**

| Technique                     | Description  |   |
|-------------------------------|--|---|
| <i>Collecte des émissions</i> |  |   |
| a.                            | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission | Les émissions dues au laminage, à la trempe à l'eau et au finissage sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. |



| Traitement des gaz résiduels |                                   |  |
|------------------------------|-----------------------------------|--|
| b.                           | Dévésiculeur                      | Voir la section 1.7.2.   |
| c.                           | Séparateur de brouillards d'huile | Des séparateurs contenant des déflecteurs, des plaques d'impact ou des matelas filtrants à ouvertures sont utilisés pour séparer l'huile de l'air extrait. |

Tableau 1.26

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de COVT dues au laminage, à la trempe à l'eau et au finissage**

| Paramètre | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------|--------------------|--|
| COVT      | mg/Nm <sup>3</sup> | < 3-8  |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

#### 1.4. Conclusions sur les MTD relatives aux opérations de tréfilage

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.1.

##### 1.4.1. Efficacité énergétique

**MTD 49. Afin d'accroître l'efficacité énergétique et l'utilisation rationnelle des matières des bains de plomb, la MTD consiste à utiliser soit une couche protectrice flottante à la surface des bains de plomb, soit des couvercles de cuve.**

*Description*

Les couches protectrices flottantes et les couvercles de cuve réduisent au minimum les pertes de chaleur et l'oxydation du plomb.

##### 1.4.2. Utilisation rationnelle des matières

**MTD 50. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer produits par le tréfilage par voie humide, la MTD consiste à nettoyer et à réutiliser le lubrifiant de tréfilage.**

*Description*

Un circuit de nettoyage, par exemple à l'aide d'un système de filtration et/ou de centrifugation, est utilisé pour nettoyer le lubrifiant de tréfilage en vue de sa réutilisation.

##### 1.4.3. Émissions atmosphériques

**MTD 51. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de plomb provenant des bains de plomb, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique                                     | Description  |
|---|--|
| <i>Réduction de la production d'émissions</i> |  |
| a.  | Réduction au minimum de l'entraînement du plomb<br>Les techniques consistent notamment à utiliser du gravier d'antracite pour gratter le plomb et à coupler le bain de plomb au décapage en ligne.           |
| b.  | Couche protectrice flottante et couvercle de cuve<br>Voir la MTD 49.<br>Les couches protectrices flottantes et les couvercles de cuve réduisent également les émissions atmosphériques.                      |
| <i>Collecte des émissions</i>                 |  |
| c.  | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission<br>Les émissions provenant du bain de plomb sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. |

| Traitement des gaz résiduaires |                 |                        |
|--------------------------------|-----------------|------------------------|
| d.                             | Filtre en tissu | Voir la section 1.7.2. |

Tableau 1.27

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières et de plomb provenant des bains de plomb**

| Paramètre  | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|--------------------|--|
| Poussières | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-5  |
| Pb         | mg/Nm <sup>3</sup> | ≤ 0,5  |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 52. Afin de réduire les émissions atmosphériques dues au tréfilage à sec, la MTD consiste à collecter les émissions en appliquant la technique a) ou la technique b) et à traiter les gaz résiduaires en appliquant la technique c) comme indiqué ci-dessous.**

| Technique                             | Description  | Applicabilité  |
|---------------------------------------|--|--|
| <i>Collecte des émissions</i>         |  |  |
| a.                                    | Tréfileuse sous enceinte combinée à un système d'extraction de l'air | Toute la tréfileuse est mise sous enceinte afin d'éviter la dispersion des poussières et l'air est évacué.                                 |
| b.                                    | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission       | Les émissions provenant de la tréfileuse sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. |
| <i>Traitement des gaz résiduaires</i> |  |  |
| c.                                    | Filtre en tissu  | Voir la section 1.7.2.   |
|                                       |  | Généralement applicable.   |

Tableau 1.28

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de poussières dues à l'étirage à sec**

| Paramètre  | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|------------|--------------------|--|
| Poussières | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-5  |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

**MTD 53. Afin de réduire les émissions atmosphériques de brouillards d'huile provenant des bains de trempe à l'huile, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique                     | Description   |
|-------------------------------|---|
| <i>Collecte des émissions</i> |   |
| a.                            | Extraction d'air le plus près possible de la source d'émission  |
|                               | Les émissions provenant des bains de trempe à l'huile sont collectées, par exemple à l'aide d'une hotte aspirante ou d'un système d'extraction de bord. |

*Traitement des gaz résiduels*

|    |                |                        |
|----|----------------|------------------------|
| b. | Dévésiculateur | Voir la section 1.7.2. |
|----|----------------|------------------------|

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

1.4.4. **Résidus**

**MTD 54. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer, la MTD consiste à éviter l'élimination des résidus contenant du plomb en les recyclant, par exemple dans l'industrie des métaux non ferreux pour produire du plomb.**

**MTD 55. Afin de prévenir ou de réduire le risque environnemental associé au stockage de résidus contenant du plomb issu des bains de plomb (par exemple, les matériaux constituant la couche de protection et les oxydes de plomb), la MTD consiste à stocker les résidus contenant du plomb séparément des autres résidus, sur des surfaces imperméables et dans des zones confinées ou des conteneurs fermés.**

1.5. **Conclusions sur les MTD relative à la galvanisation continue des tôles et des fils**

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.1.

1.5.1. **Utilisation rationnelle des matières**

**MTD 56. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières lors du trempage à chaud continu de bandes, la MTD consiste à éviter un revêtement métallique excessif en appliquant les deux techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |   | Description   |
|-----------|---|---|
| a.        | Lames d'air pour le contrôle de l'épaisseur du revêtement | À la sortie du bain de zinc fondu, des jets d'air s'étendant sur toute la largeur de la bande soufflent l'excédent de métal de revêtement de la surface de la bande afin de le renvoyer dans la cuve de galvanisation.  |
| b.        | Stabilisation de la bande                                 | L'efficacité de l'élimination de l'excédent de revêtement par les lames d'air est améliorée en limitant les oscillations de la bande, par exemple en augmentant la tension de la bande à l'aide de roulements à pot à faible vibration ou de stabilisateurs électromagnétiques. |

**MTD 57. Afin d'accroître l'utilisation rationnelle des matières lors du trempage à chaud continu de fils, la MTD consiste à éviter un revêtement métallique excessif en appliquant l'une des techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |                               | Description   |
|-----------|-------------------------------|---|
| a.        | Essuyage à l'air ou à l'azote | À la sortie du bain de zinc fondu, des jets d'air ou de gaz circulaires soufflent l'excédent de métal de revêtement de la surface du fil pour le renvoyer dans la cuve de galvanisation.  |
| b.        | Essuyage mécanique            | À la sortie du bain de zinc fondu, le fil est passé à travers un équipement/une matière d'essuyage (par exemple, des coussinets, des buses, des anneaux, des granulés de charbon) qui renvoie le surplus de métal de revêtement de la surface du fil vers la cuve de galvanisation. |

1.6. **Conclusions sur les MTD en ce qui concerne la galvanisation discontinue**

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.1.

1.6.1. **Résidus**

**MTD 58. Afin d'éviter la production d'acides usés à forte concentration en zinc et en fer ou, lorsque cela n'est pas possible, de réduire leur quantité à éliminer, la MTD consiste à effectuer le décapage séparément du dézingage.**

*Description*

Le décapage et le dézingage s'effectuent dans des cuves séparées afin d'éviter la production d'acides usés à forte concentration en zinc et en fer ou de réduire leur quantité à éliminer.

*Applicabilité*

L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace dans le cas où des cuves supplémentaires pour le dézingage sont nécessaires.

**MTD 59. Afin de réduire la quantité de solutions de dézingage usées à forte concentration en zinc à éliminer, la MTD consiste à récupérer les solutions de dézingage usées et/ou le  $ZnCl_2$  et le  $NH_4Cl$  qu'elles contiennent.**

*Description*

Les techniques de valorisation des solutions de dézingage usées à forte concentration en zinc sur site ou hors site sont notamment les suivantes:

- l'élimination du zinc par échange d'ions: l'acide traité peut être réutilisé pour le décapage, tandis que la solution contenant du  $ZnCl_2$  et du  $NH_4Cl$  résultant du strippage de la résine échangeuse d'ions peut être réutilisée pour le fluxage;
- l'élimination du zinc par extraction de solvant: l'acide traité peut être réutilisé pour le décapage, tandis que le concentré contenant du zinc résultant du strippage et de l'évaporation peut être réutilisé à d'autres fins.

1.6.2. **Utilisation rationnelle des matières**

**MTD 60. Afin d'accroître l'utilisation rationnelle des matières lors du trempage à chaud, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous.**

| Technique |   | Description  |
|-----------|---|--|
| a.        | Optimisation du temps de trempage         | Le temps de trempage est limité à la durée nécessaire pour atteindre les spécifications concernant l'épaisseur du revêtement.                  |
| b.        | Lent retrait des pièces à traiter du bain | En retirant lentement les pièces galvanisées de la cuve de galvanisation, le drainage est amélioré et les éclaboussures de zinc sont réduites. |

**MTD 61. Afin de permettre une utilisation plus rationnelle des matières et de réduire la quantité de déchets à éliminer produits par le soufflage de l'excès de zinc des tubes galvanisés, la MTD consiste à récupérer les particules contenant du zinc et à les réutiliser dans la cuve de galvanisation ou à valoriser leur contenu en zinc.**

1.6.3. **Émissions atmosphériques**

**MTD 62. Afin de réduire les émissions atmosphériques de HCl dues au décapage et au dézingage lors de la galvanisation discontinue, la MTD consiste à contrôler les paramètres de fonctionnement (c'est-à-dire la température et la concentration d'acide dans le bain) et à appliquer les techniques indiquées ci-dessous, dans l'ordre de priorité suivant:**

- technique a) en combinaison avec la technique c);
- technique b) en combinaison avec la technique c);
- technique d) en combinaison avec la technique b);
- technique d).

La technique d) est une MTD uniquement pour les unités existantes et à condition qu'elle assure un niveau de protection de l'environnement au moins équivalent par rapport à l'application de la technique c) en combinaison avec les techniques a) ou b).

| Technique                                     | Description   | Applicabilité  |   |
|---|---|--|---|
| <i>Collecte des émissions</i>                 |   |  |   |
| a.  | Section de prétraitement sous enceinte avec extraction  | Toute la section de prétraitement (par exemple, dégraissage, décapage, fluxage) est mise sous enceinte et les fumées sont extraites de l'enceinte.   | Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités |
| b.  | Extraction par hotte aspirante latérale ou système d'extraction de bord                       | Les fumées acides provenant des cuves de décapage sont extraites à l'aide de hottes aspirantes latérales ou d'un système d'extraction de bord placé sur les rives des cuves de décapage. Cette technique peut également être appliquée aux émissions des cuves de dégraissage.   | L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le manque d'espace.     |
| <i>Traitement des gaz résiduaires</i>         |   |  |   |
| c.  | Épuration par voie humide suivie d'un dévésiculeur  | Voir la section 1.7.2.   | Généralement applicable.  |
| <i>Réduction de la production d'émissions</i> |   |  |   |
| d.  | Plage de fonctionnement restreinte pour les bains de décapage ouverts à l'acide chlorhydrique | L'utilisation des bains à l'acide chlorhydrique est strictement limitée aux intervalles de température et de concentration en HCl correspondant aux conditions suivantes:<br>a) $4\text{ °C} < T < (80 - 4w)\text{ °C}$ ;<br>b) $2\% \text{ en poids} < w < (20 - T/4)\% \text{ en poids}$ ,<br>où T est la température de l'acide de décapage exprimée en °C et w la concentration de HCl exprimée en % en poids.<br><br>La température du bain est mesurée au moins une fois par jour. La concentration en HCl dans le bain est mesurée à chaque fois que de l'acide frais est réapprovisionné et dans tous les cas au moins une fois par semaine. Pour limiter l'évaporation, la circulation d'air à la surface du bain (liée, par exemple, à la ventilation) est réduite au minimum. | Généralement applicable.  |

Tableau 1.29

**Niveau d'émission associé à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques canalisées de HCl dues au décapage et au dézingage avec de l'acide chlorhydrique lors de la galvanisation discontinue**

| Paramètre | Unité              | NEA-MTD<br>(moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) |
|-----------|--------------------|--|
| HCl       | mg/Nm <sup>3</sup> | < 2-6  |

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 7.

#### 1.6.4. Rejets d'eaux usées

**MTD 63. La MTD consiste à ne pas rejeter les eaux usées provenant de la galvanisation discontinue.**

*Description*

Seuls des résidus liquides (par exemple l'acide de décapage usé, les solutions de dégraissage usées et les solutions de fluxage usées) sont produits. Ces résidus sont collectés. Ils sont traités de manière appropriée en vue de leur recyclage ou de leur valorisation et/ou éliminés (voir la MTD 18 et la MTD 59).

1.7. **Description des techniques**1.7.1. **Techniques visant à accroître l'efficacité énergétique**

| Technique   | Description  |
|---|--|
| Boîtes à bobines  | Des boîtes isolées sont installées entre le train dégrossisseur et le train finisseur pour réduire au minimum les pertes de température de la matière entrante pendant les procédés d'enroulement/de déroulement et permettre des forces de laminage plus faibles dans les laminoirs à bandes à chaud.   |
| Optimisation de la combustion   | Mesures prises pour maximiser l'efficacité de la conversion d'énergie dans le four tout en réduisant au minimum les émissions (de CO en particulier). On applique à cet effet une combinaison de techniques telles que la bonne conception du four, l'optimisation de la température (mélange efficace du combustible et de l'air de combustion) et du temps de séjour dans la zone de combustion et l'utilisation d'un système d'automatisation et de commande du four. |
| Combustion sans flamme  | La combustion sans flamme est réalisée en injectant séparément et à grande vitesse le combustible et l'air de combustion dans la chambre de combustion du four, afin de supprimer la formation de flammes et de réduire la formation de NO <sub>x</sub> thermiques tout en créant une distribution de chaleur plus uniforme dans toute la chambre. La combustion sans flamme peut être utilisée en combinaison avec l'oxycombustion.                                     |
| Automatisation et commande du four  | Le processus de chauffage est optimisé à l'aide d'un système informatique contrôlant en temps réel les paramètres clés tels que la température du four et de la matière entrante, le rapport air/combustible et la pression du four.   |
| Coulée proche des dimensions finales pour les brames minces et les ébauches, suivie d'un laminage | Les brames minces et les ébauches sont produites en combinant la coulée et le laminage en une seule étape du procédé. La nécessité de réchauffer la matière entrante avant le laminage et le nombre de passes de laminage sont réduits.  |
| Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SNCR/SCR                                 | Optimisation du rapport réactif/NO <sub>x</sub> sur toute la section du four ou du conduit, ainsi que de la taille des gouttes de réactif et de la fenêtre de température dans laquelle le réactif est injecté.  |
| Oxycombustion   | L'air de combustion est remplacé totalement ou partiellement par de l'oxygène pur. L'oxycombustion peut être utilisée en combinaison avec la combustion sans flamme.   |
| Préchauffage de l'air de combustion   | Réutilisation d'une partie de la chaleur des gaz de combustion pour préchauffer l'air utilisé pour la combustion.  |
| Système de gestion des gaz de procédé   | Un système qui permet de renvoyer les gaz sidérurgiques vers les fours de chauffage de la matière entrante, en fonction de leur disponibilité.   |
| Brûleur à récupération  | Les brûleurs à récupération utilisent différents types de récupérateurs (par exemple, des échangeurs de chaleur à rayonnement, à convection, à tubes compacts ou radiants) pour récupérer directement la chaleur des gaz de combustion, qui est ensuite utilisée pour préchauffer l'air de combustion.   |
| Réduction du frottement lors du laminage  | Les huiles de laminage sont soigneusement sélectionnées. De l'huile pure ou des systèmes d'émulsion sont utilisés pour réduire le frottement entre les cylindres de laminage et la matière entrante et pour garantir une consommation d'huile minimale. Lors du laminage à chaud, cette opération est généralement effectuée dans les premières cages du train de finissage.   |
| Brûleur à régénération  | Les brûleurs à régénération sont composés de deux brûleurs qui fonctionnent en alternance et qui contiennent des lits de matériaux réfractaires ou céramiques. Pendant qu'un brûleur fonctionne, la chaleur des gaz de combustion est absorbée par les matériaux réfractaires ou céramiques de l'autre brûleur, puis utilisée pour préchauffer l'air de combustion.  |

|  |  |
|--|--|
| Chaudière de récupération de la chaleur perdue | La chaleur des gaz de combustion chauds est utilisée pour produire de la vapeur à l'aide d'une chaudière de récupération de la chaleur perdue. La vapeur produite est utilisée dans d'autres procédés de l'unité, pour alimenter un réseau de vapeur ou pour produire de l'électricité dans une centrale électrique. |
|--|--|

### 1.7.2. Techniques de réduction des émissions dans l'air

| Technique   | Description  |
|---|--|
| Optimisation de la combustion                                     | Voir la section 1.7.1.   |
| Dévésiculeur  | Les dévésiculeurs sont des dispositifs de filtration qui enlèvent les gouttelettes de liquide entraînées dans un flux de gaz. Ils se composent d'une structure de fils de métal ou de plastique tissés, présentant une grande 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.   |
| 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. Leur efficacité peut dépendre du nombre de champs, du temps de séjour (taille) et des dispositifs d'élimination des particules qui se trouvent en amont. Un électrofiltre comporte généralement entre deux et cinq champs. Les électrofiltres peuvent être de type humide ou sec, selon la technique utilisée pour recueillir la poussière au niveau des électrodes. Les électrofiltres humides sont généralement utilisés au stade de la finition pour éliminer les poussières et gouttelettes résiduelles après lavage. |
| Filtre en tissu   | Les filtres en tissu, souvent appelés 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. Le tissu constituant le filtre doit être sélectionné en fonction des caractéristiques des effluents gazeux et de la température de fonctionnement maximale.   |
| Combustion sans flamme  | Voir la section 1.7.1.   |
| Automatisation et commande du four                                | Voir la section 1.7.1.   |
| Brûleur bas NO <sub>x</sub>                                       | La technique (y compris les brûleurs ultra-bas NO <sub>x</sub> ) repose sur la réduction de la température de flamme maximale. Le mélange air/combustible réduit la quantité d'oxygène disponible et la température de flamme maximale, ce qui retarde la transformation de l'azote contenu dans le combustible en NO <sub>x</sub> et la formation de NO <sub>x</sub> thermiques, tout en préservant l'efficacité de la combustion.  |
| Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SNCR/SCR | Voir la section 1.7.1.   |
| Oxycombustion   | Voir la section 1.7.1.   |
| Réduction catalytique sélective (SCR)                             | La technique de la SCR consiste à réduire les NO <sub>x</sub> en azote sur un lit catalytique par réaction avec de l'urée ou de l'ammoniac à une température de fonctionnement optimale comprise entre 300 et 450 °C. Plusieurs couches de catalyseur peuvent être utilisées. Dans ce cas, le taux de réduction des NO <sub>x</sub> est amélioré.  |
| Réduction non catalytique sélective (SNCR)                        | La SNCR consiste à réduire les NO <sub>x</sub> en azote par réaction avec de l'ammoniac ou de l'urée à haute température. La fenêtre de température de fonctionnement doit être maintenue entre 800 et 1 000 °C pour une réaction optimale.  |

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Épuration par voie humide | Cette technique consiste à éliminer les gaz et particules polluants contenus dans un flux gazeux par transfert de masse vers un solvant liquide, souvent de l'eau ou une solution aqueuse. La technique peut faire appel à une réaction chimique (par exemple, dans un laveur acide ou alcalin). Dans certains cas, il est possible de récupérer les composés dans le solvant. |
|---------------------------|--|

### 1.7.3. Techniques de réduction des émissions dans l'eau

| Technique                  | Description  |
|----------------------------|--|
| Adsorption                 | La technique consiste à enlever les substances solubles (solutés) présentes dans les eaux usées en les transférant à la surface de particules solides très poreuses (en général, du charbon actif).  |
| Traitement aérobie         | Oxydation biologique des polluants organiques dissous par l'oxygène résultant du métabolisme des microorganismes. En présence d'oxygène dissous (injecté sous forme d'air ou d'oxygène pur), les composés organiques se minéralisent en donnant du dioxyde de carbone et de l'eau ou sont transformés en d'autres métabolites et en biomasse.  |
| Précipitation chimique     | Transformation des polluants dissous en composés insolubles par addition de précipitants chimiques. Les précipités solides formés sont ensuite séparés par décantation, flottation à l'air ou filtration. Si nécessaire, cette étape peut être suivie d'une microfiltration ou d'une ultrafiltration. Des ions métalliques multivalents (par exemple, calcium, aluminium, fer) sont utilisés pour la précipitation du phosphore.   |
| Réduction chimique         | Utilisation d'agents chimiques réducteurs pour transformer des polluants en composés similaires mais moins nocifs ou dangereux.  |
| Coagulation et floculation | La coagulation et la floculation sont utilisées pour séparer les matières en suspension dans les effluents aqueux et sont souvent réalisées par étapes successives. La coagulation est obtenue en ajoutant des coagulants de charge opposée à celle des matières en suspension. La floculation est réalisée par l'ajout de polymères, de façon que les collisions entre particules de microflocs provoquent l'agglutination de ceux-ci en floccs de plus grande taille.                  |
| Homogénéisation            | Utilisation de bassins centraux afin d'homogénéiser les flux et charges de polluants à l'entrée du traitement final des eaux usées. L'homogénéisation peut être décentralisée ou effectuée à l'aide d'autres techniques de gestion.  |
| Filtration                 | Technique consistant à séparer les matières en suspension dans les effluents aqueux par passage de ceux-ci dans un milieu poreux; par exemple, filtration sur sable, microfiltration et ultrafiltration.   |
| 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 flottantes s'accumulent à la surface de l'eau où elles sont recueillies à l'aide d'écumeurs.   |
| Nanofiltration             | Procédé de filtration utilisant des membranes à pores d'environ 1 nm de diamètre.  |
| Neutralisation             | Ajustement du pH des effluents aqueux à un niveau neutre (environ 7) par ajout de produits chimiques. L'hydroxyde de sodium (NaOH) ou l'hydroxyde de calcium [Ca(OH) <sub>2</sub> ] est généralement utilisé pour augmenter le pH, tandis que l'acide sulfurique (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), l'acide chlorhydrique (HCl) ou le dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ) est généralement utilisé pour l'abaisser. Certaines substances peuvent précipiter lors de la neutralisation. |



|                     |   |
|---------------------|---|
| Séparation physique | Séparation des solides bruts, des solides en suspension et/ou des particules métalliques des eaux usées, notamment au moyen de dégrilleurs, tamis, dessableurs, dégraisseurs, hydrocyclones, déshuileurs ou décanteurs primaires.   |
| 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. |
| Sédimentation       | Séparation des particules et matières en suspension par sédimentation par gravité.  |