

**DÉCISION D'EXÉCUTION DE LA COMMISSION**  
**du 28 février 2012**

**établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) dans la sidérurgie, au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux émissions industrielles**

[notifiée sous le numéro C(2012) 903]

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2012/135/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

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

considérant ce qui suit:

- (1) En vertu de l'article 13, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE, la Commission est tenue d'organiser un échange d'informations concernant les émissions industrielles avec les États membres, les secteurs industriels concernés et les organisations non gouvernementales œuvrant pour la protection de l'environnement, afin de faciliter l'établissement des documents de référence sur les meilleures techniques disponibles (MTD) tels que définis à l'article 3, point 11, de ladite directive.
- (2) Conformément à l'article 13, paragraphe 2, de la directive 2010/75/UE, l'échange d'informations porte sur les caractéristiques des installations et des techniques en ce qui concerne les émissions, exprimées en moyennes à court et long termes, le cas échéant, et les conditions de référence associées, la consommation de matières premières et la nature de celles-ci, la consommation d'eau, l'utilisation d'énergie et la production de déchets; il porte également sur les techniques utilisées, les mesures de surveillance associées, les effets multimilieux, la viabilité technique et économique et leur évolution, ainsi que sur les meilleures techniques disponibles et les techniques émergentes recensées après examen des aspects mentionnés à l'article 13, paragraphe 2, points a) et b), de ladite directive.
- (3) Les «conclusions sur les MTD» au sens de l'article 3, point 12, de la directive 2010/75/UE constituent l'élément essentiel des documents de référence MTD; elles présentent les conclusions concernant les meilleures techniques disponibles, la description de ces techniques, les informations nécessaires pour évaluer leur applicabilité, les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles, les mesures de surveillance associées, les niveaux de consommation associés et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site.

(4) Conformément à l'article 14, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE, les conclusions sur les MTD servent de référence pour la fixation des conditions d'autorisation des installations qui relèvent des dispositions du chapitre 2 de ladite directive.

(5) L'article 15, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE stipule que l'autorité compétente fixe des valeurs limites d'émission garantissant que les émissions, dans des conditions d'exploitation normales, n'excèdent pas les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles telles que décrites dans les décisions concernant les conclusions sur les MTD visées à l'article 13, paragraphe 5, de ladite directive.

(6) L'article 15, paragraphe 4, de la directive 2010/75/UE prévoit des dérogations à l'obligation énoncée à l'article 15, paragraphe 3, uniquement lorsque les coûts liés à l'obtention des niveaux d'émission sont disproportionnés au regard des avantages pour l'environnement, en raison de l'implantation géographique de l'installation concernée, des conditions locales de l'environnement ou des caractéristiques techniques de l'installation.

(7) L'article 16, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE prévoit que les exigences de surveillance spécifiées dans l'autorisation et visées à l'article 14, paragraphe 1, point c), sont basées sur les conclusions de la surveillance décrite dans les conclusions sur les MTD.

(8) Conformément à l'article 21, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE, dans un délai de quatre ans à compter de la publication des décisions concernant les conclusions sur les MTD, l'autorité compétente réexamine et, si nécessaire, actualise toutes les conditions d'autorisation et veille à ce que l'installation respecte ces conditions.

(9) La 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 (2) a institué un forum composé de représentants des États membres, des secteurs industriels concernés et des organisations non gouvernementales œuvrant pour la protection de l'environnement.

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

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

- (10) En application de l'article 13, paragraphe 4, de la directive 2010/75/UE, la Commission a recueilli, le 13 septembre 2011, l'avis (1) de ce forum sur le contenu proposé du document de référence MTD pour la sidérurgie et l'a publié.
- (11) Les mesures prévues à 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 MTD dans la sidérurgie figurent en annexe de la présente décision.

*Article 2*

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 28 février 2012.

*Par la Commission*

*Janez POTOČNIK*

*Membre de la Commission*

---

(1) [http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied\\_art\\_13\\_forum/opinions\\_article](http://circa.europa.eu/Public/irc/env/ied/library?l=/ied_art_13_forum/opinions_article)

## ANNEXE

## CONCLUSIONS SUR LES MTD DANS LA SIDERURGIE

CHAMP D'APPLICATION .....	66
OBSERVATIONS GENERALES .....	67
DÉFINITIONS .....	67
1.1    Conclusions générales sur les MTD .....	68
1.1.1    Systèmes de management environnemental .....	68
1.1.2    Gestion de l'énergie .....	69
1.1.3    Gestion des matières .....	71
1.1.4    Gestion des résidus de procédés tels que sous-produits et déchets .....	72
1.1.5    Émissions diffuses de poussières provenant du stockage, de la manutention et du transport des matières premières et des produits (y compris les produits intermédiaires) .....	72
1.1.6    Gestion de l'eau et des eaux usées .....	75
1.1.7    Surveillance .....	75
1.1.8    Démantèlement .....	76
1.1.9    Bruit .....	77
1.2    Conclusions sur les MTD pour les installations d'agglomération .....	77
1.3    Conclusions sur les MTD pour les installations de pelletisation .....	83
1.4    Conclusions sur les MTD pour les cokeries .....	85
1.5    Conclusions sur les MTD pour les hauts fourneaux .....	89
1.6    Conclusions sur les MTD pour l'aciérie à l'oxygène et la coulée de l'acier issu de ce procédé .....	92
1.7    Conclusions sur les MTD pour l'aciérie électrique et la coulée de l'acier issu de ce procédé .....	96

## CHAMP D'APPLICATION

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

- activité 1.3: production de coke
- activité 2.1: grillage et frittage de minerai métallique (y compris de minerai sulfuré)
- activité 2.2: production de fonte ou d'acier (fusion primaire ou secondaire) y compris par coulée continue, avec une capacité de plus de 2,5 tonnes par heure.

Les conclusions sur les MTD concernent en particulier les procédés suivants:

- le chargement, le déchargement et la manutention de matières premières en vrac
- le mélange des matières premières
- l'agglomération et la pelletisation du minerai de fer
- la production de coke à partir de charbon à coke
- la production de fonte liquide par la filière hauts fourneaux, y compris le traitement du laitier
- la production et l'affinage de l'acier par le procédé à l'oxygène, y compris la désulfuration en poche en amont, la métallurgie en poche en aval et le traitement du laitier
- la production d'acier par des fours à arc électrique, y compris la métallurgie en poche en aval et le traitement du laitier
- la coulée continue [brames minces/bandes minces et coulée directe de tôles (à la cote quasi finale «near shape»)]

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

- la production de chaux dans des fours, qui relève du BREF sur les industries du ciment, de la chaux et de la magnésie (CLM)
- le traitement des poussières en vue de la récupération de métaux non ferreux (par exemple, la poussière des fours à arc électrique) et la production de ferro-alliages, qui relèvent du BREF sur les industries des métaux non ferreux (NFM)
- les installations d'acide sulfurique des cokeries, qui relèvent du BREF concernant les Produits chimiques inorganiques en grands volumes (ammoniaque, acides et engrais) (LVIC-AAF)

Les autres documents de référence qui présentent un intérêt pour les activités visées par les présentes conclusions sur les MTD sont les suivants:

Documents de référence	Activité
BREF Grandes installations de combustion (LCP)	Installations de combustion d'une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 50 MW
BREF Industries de transformation des métaux ferreux (FMP)	Procédés en aval tels que laminage, décapage, revêtement
	Coulée continue de brames minces/bandes minces et coulée directe de tôles («near shape»)

Documents de référence	Activité
BREF Émissions dues au stockage (EFS)	Stockage et manutention
BREF Systèmes de refroidissement industriels (ICS)	Systèmes de refroidissement
Principes généraux de surveillance (MON)	Surveillance des émissions et des consommations
BREF Efficacité énergétique (ENE)	Efficacité énergétique en général
Aspects économiques et effets multimilieux (ECM)	Incidence économique et effets multimilieux des techniques

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

#### OBSERVATIONS GENERALES

Les niveaux de performance environnementale associés aux MTD sont exprimés sous la forme de fourchettes, plutôt que sous la forme de valeurs précises. Une fourchette peut rendre compte des différences au sein d'un type donné d'installations (par exemple, différence de pureté et de qualité du produit final, différences dans la conception, la construction, la taille et la capacité de l'installation) qui se traduisent par des écarts dans les performances environnementales atteintes lors de l'application des MTD.

#### EXPRESSION DES NIVEAUX D'ÉMISSION ASSOCIÉS AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (NEA-MTD)

Dans les présentes conclusions sur les MTD, les NEA-MTD pour les émissions atmosphériques sont exprimés sous l'une des formes suivantes:

- masse des substances émises par volume unitaire d'effluents gazeux dans les conditions standard (273,15 K, 101,3 kPa), après déduction de la teneur en vapeur d'eau, en g/Nm<sup>3</sup>, mg/Nm<sup>3</sup>, µg/Nm<sup>3</sup> ou ng/Nm<sup>3</sup>
- masse des substances émises par unité de masse des produits générés ou transformés (facteurs de consommation ou d'émission), en kg/t, g/t, mg/t ou µg/t.

Pour les émissions dans l'eau, les NEA-MTD sont exprimés comme suit:

- masse des substances rejetées par volume unitaire d'eau résiduaire, en g/l, mg/l ou µg/l.

#### DÉFINITIONS

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, on entend par:

- «unité nouvelle»: une unité introduite sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD ou le remplacement complet d'une unité sur les fondations existantes de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD;
- «unité existante»: une unité qui n'est pas une unité nouvelle;
- «NO<sub>X</sub>»: la somme de l'oxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) exprimée en équivalent NO<sub>2</sub>;
- «SO<sub>X</sub>»: la somme du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et du trioxyde de soufre (SO<sub>3</sub>) exprimée en équivalent SO<sub>2</sub>;
- «HCl»: tous les chlorures gazeux exprimés en équivalent HCl;
- «HF»: tous les fluorures gazeux exprimés en équivalent HF.

### 1.1 Conclusions générales sur les MTD

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section sont généralement applicables.

Les MTD spécifiques par procédé présentées dans les sections 1.2 à 1.7 s'appliquent en plus des MTD générales visées dans la présente section.

#### 1.1.1 Systèmes de management environnemental

1. Les MTD consistent à mettre en place et à appliquer un système de management environnemental (SME) présentant toutes les caractéristiques suivantes:

I. engagement de la direction, y compris à son plus haut niveau;

II. définition par la direction d'une politique environnementale intégrant le principe d'amélioration continue de l'installation;

III. planification et mise en place des procédures nécessaires, fixation d'objectifs et de cibles, planification financière et investissement;

IV. mise en œuvre des procédures, axée sur les aspects suivants:

i. organisation et responsabilité

ii. formation, sensibilisation et compétence

iii. communication

iv. participation du personnel

v. documentation

vi. contrôle efficace des procédés

vii. programme de maintenance

viii. préparation et réaction aux situations d'urgence

ix. respect de la législation sur l'environnement

V. contrôle des performances et prise de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération:

i. surveillance et mesure (voir également le document de référence sur les principes généraux de surveillance - MON)

ii. mesures correctrices et préventives

iii. tenue de registres

iv. audit interne et externe indépendant (si possible) pour déterminer si le SME respecte les modalités prévues et a été correctement mis en œuvre et tenu à jour

VI. revue du SME et de sa pertinence, de son adéquation et de son efficacité, par la direction;

VII. suivi de la mise au point de technologies plus propres;

VIII. prise en compte de l'impact sur l'environnement du démantèlement d'une unité dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation;

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

### Applicabilité

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

#### 1.1.2 Gestion de l'énergie

2. Les MTD consistent à réduire la consommation d'énergie thermique par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. systèmes améliorés et optimisés permettant un fonctionnement homogène et stable, avec des valeurs proches des valeurs de consigne des paramètres du procédé, grâce aux pratiques suivantes:

i. optimisation du contrôle des procédés, notamment par des systèmes automatiques informatisés

ii. systèmes modernes d'alimentation en combustibles solides, fondés sur la gravimétrie

iii. préchauffage, dans la plus large mesure possible compte tenu de la configuration existante du procédé

II. récupération de l'excédent de chaleur provenant des procédés, en particulier au niveau de leurs zones de refroidissement;

III. gestion optimisée de la vapeur et de la chaleur;

IV. intégration dans les procédés de la réutilisation de la chaleur sensible, dans la plus large mesure possible.

Pour ce qui concerne la gestion de l'énergie, voir le BREF Efficacité énergétique (ENE).

### Description de la MTD I

Les éléments ci-après sont importants dans les sites sidérurgiques intégrés, afin d'améliorer l'efficacité énergétique globale:

- optimisation de la consommation d'énergie;
- surveillance en ligne des principaux flux d'énergie et procédés de combustion sur le site, y compris de toutes les torchères, afin d'éviter les pertes d'énergie, de façon à permettre une intervention de maintenance instantanée et à assurer la continuité du procédé de production;
- outils de «reporting» et d'analyse pour vérifier la consommation énergétique moyenne de chaque procédé;
- définition de niveaux précis de consommation énergétique pour les différents procédés et comparaison de ces niveaux sur une longue période;
- réalisation d'audits énergétiques au sens du BREF Efficacité énergétique, par exemple pour mettre en évidence les possibilités d'économies d'énergie dans de bonnes conditions de coûts et d'efficacité.

### Description des MTD II à IV

Les techniques intégrées aux procédés qui sont utilisées en sidérurgie pour améliorer l'efficacité énergétique par récupération de chaleur comprennent:

- la production combinée de chaleur et d'électricité avec récupération de la chaleur perdue au moyen d'échangeurs thermiques et redistribution soit à d'autres parties du site sidérurgique intégré, soit à un réseau de chauffage urbain;
- l'installation de chaudières à vapeur ou de systèmes appropriés dans les grands fours de réchauffage (fours pouvant satisfaire une partie de la demande de vapeur);

- le préchauffage de l'air de combustion dans les fours et les autres systèmes de combustion afin d'économiser le combustible, moyennant prise en compte des effets indésirables (augmentation de la teneur en oxydes d'azote des effluents gazeux, par exemple);
- l'isolation des conduites de vapeur et d'eau chaude;
- la récupération de chaleur à partir des produits (agglomérés, par ex.)
- lorsqu'un refroidissement de l'acier est nécessaire, l'utilisation de pompes à chaleur et de panneaux solaires;
- l'utilisation de chaudières à récupération dans les fours à haute température;
- l'évaporation d'oxygène et le refroidissement par compresseurs pour l'échange d'énergie avec les échangeurs thermiques classiques;
- l'utilisation de turbines de récupération au gueulard pour convertir en électricité l'énergie cinétique acquise par le gaz produit par le haut fourneau.

#### **Applicabilité des MTD II à IV**

La production combinée de chaleur et d'électricité est applicable dans tous les sites sidérurgiques proches de centres urbains où la demande de chaleur est adéquate. La consommation énergétique spécifique dépend du domaine d'application du procédé, de la qualité du produit et du type d'installation (par exemple, importance du traitement sous vide à l'aciérie de conversion à l'oxygène, température de recuit, épaisseur des produits, etc.).

3. Les MTD consistent à réduire la consommation d'énergie primaire par une optimisation des flux d'énergie et une utilisation optimisée des gaz de procédé évacués tels que le gaz de cokerie, le gaz de haut fourneau et le gaz de convertisseur à l'oxygène

#### **Description:**

Les techniques intégrées aux procédés qui permettent d'améliorer l'efficacité énergétique d'un site sidérurgique intégré par une utilisation optimisée des gaz de procédé comprennent:

- l'utilisation de gazomètres pour tous les gaz de procédé, ou d'autres systèmes appropriés de stockage à court terme et de dispositifs de maintien sous pression;
- l'augmentation de la pression dans le réseau de gaz en cas de pertes d'énergie au niveau des torchères, afin d'utiliser davantage de gaz de procédé, ce qui entraîne une augmentation du taux d'utilisation;
- l'enrichissement du gaz au moyen des gaz de procédé et différents pouvoirs calorifiques en fonction des clients;
- le chauffage des fours par les gaz de procédé;
- l'utilisation d'un système de contrôle du pouvoir calorifique assisté par ordinateur;
- le relevé des températures des gaz de cokerie et des effluents gazeux et l'utilisation de cette chaleur;
- le dimensionnement adéquat de la capacité des installations de récupération de l'énergie des gaz de procédé, compte tenu en particulier de la variabilité des gaz de procédé.

#### **Applicabilité**

La consommation énergétique spécifique dépend du domaine d'application du procédé, de la qualité du produit et du type d'installation (par exemple, importance du traitement sous vide à l'aciérie à l'oxygène, température de recuit, épaisseur des produits, etc.).

4. Les MTD consistent à utiliser (séparation ou conjointement) le gaz de cokerie excédentaire désulfuré et dépoussiéré ainsi que le gaz de haut fourneau et le gaz du convertisseur à l'oxygène dépoussiérés dans des chaudières ou dans des installations de production combinée de chaleur et d'électricité pour produire de la vapeur, de l'électricité et/ou de la chaleur en utilisant la chaleur résiduelle en excès dans des réseaux de chauffage internes ou externes, s'il existe une demande d'une tierce partie.

#### **Applicabilité**

La coopération et l'agrément d'une tierce partie ne sont pas nécessairement du ressort de l'exploitant, et peuvent donc sortir du cadre de l'autorisation.

5. Les MTD consistent à réduire la consommation d'électricité par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. systèmes de gestion de la consommation électrique;
- II. équipements de broyage, de pompage, de ventilation et de transport et autres équipements électriques à haute efficacité énergétique.

#### Applicabilité

Les pompes à fréquence contrôlée ne sont pas utilisables lorsque la fiabilité de la pompe est cruciale pour la sécurité du procédé.

##### 1.1.3 Gestion des matières

6. Les MTD consistent à optimiser la gestion et le contrôle des flux internes de matières de manière à éviter la pollution, à empêcher la dégradation, à fournir des intrants de qualité appropriée, à permettre la réutilisation et le recyclage et à améliorer l'efficacité du procédé et l'optimisation du rendement métal.

#### Description:

Un stockage et une manutention appropriés des matières entrantes et des résidus de production peuvent permettre de réduire les ré-envols de poussières provenant des parcs d'entreposage et des bandes transporteuses, y compris des points de transfert, ainsi que d'éviter la pollution des sols, des eaux souterraines et des eaux de ruissellement (voir également MTD 11).

Une gestion adéquate des résidus et déchets provenant des sites sidérurgiques intégrés ainsi que d'autres installations et secteurs permet de maximaliser l'utilisation interne et/ou externe de ces produits en tant que matières premières (voir également MTD 8, 9 et 10).

La gestion des matières comprend l'élimination contrôlée de petites fractions de la quantité globale de résidus provenant d'un site sidérurgique intégré qui n'ont pas d'utilité économique.

7. Pour parvenir à de faibles niveaux d'émission des polluants en cause, les MTD consistent à sélectionner des ferrailles et autres matières premières de qualité appropriée. En ce qui concerne les ferrailles, la MTD consiste à procéder à une inspection visuelle appropriée pour détecter les contaminants susceptibles de contenir des métaux lourds, en particulier du mercure, ou susceptibles de donner lieu à la formation de polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F) et de polychlorobiphényles (PCB).

Pour améliorer l'utilisation des ferrailles, les techniques ci-après peuvent être utilisées, séparément ou en association:

- spécification, dans les ordres d'achat de ferraille, de critères d'acceptation adaptés au type de production;
- bonne connaissance de la composition des ferrailles grâce à un contrôle précis de leur origine; exceptionnellement, un essai de fusion peut aider à déterminer la composition des ferrailles;
- installations de réception adéquates et contrôle des livraisons;
- procédures d'exclusion des ferrailles qui ne sont pas adaptées à l'installation;
- stockage des ferrailles suivant divers critères (par exemple, taille, alliages, degré de propreté); stockage des ferrailles susceptibles de rejeter des contaminants dans le sol sur des surfaces imperméables équipées d'un système de drainage et de collecte; l'utilisation d'un toit peut permettre de se passer d'un tel système;
- regroupement de la charge de ferraille destinée aux différentes coulées en tenant compte de la composition de la ferraille afin d'utiliser les ferrailles les plus appropriées pour la nuance d'acier à produire (pour produire la nuance d'acier souhaitée, il est dans certains cas essentiel d'éviter la présence de certains éléments indésirables et, dans d'autres cas, utile de tirer parti des éléments d'alliage présents dans la ferraille);
- retour rapide au parc d'entreposage des ferrailles produites en interne en vue de leur recyclage;
- existence d'un plan de gestion et d'exploitation;
- tri des ferrailles pour éviter d'introduction de contaminants dangereux ou non ferreux, en particulier des polychlorobiphényles (PCB), de l'huile ou de la graisse. Le fournisseur de ferraille se charge généralement de cette opération, mais l'exploitant doit inspecter toutes les charges de ferraille placées dans des conteneurs fermés pour des raisons de sécurité. S'il y a lieu, la recherche d'éventuels contaminants peut donc s'effectuer dans le même temps. L'évaluation des petites quantités de plastique (composants recouverts de plastique, par ex) peut s'avérer nécessaire;
- contrôle de la radioactivité conformément au cadre de recommandations du groupe d'experts de la Commission économique pour l'Europe des Nations unies (CEE-ONU);

- la mise en œuvre des dispositions concernant le retrait obligatoire des composants contenant du mercure des véhicules en fin de vie et des déchets d'équipements électriques et électroniques par les entreprises de transformation des ferrailles peut être améliorée par
  - l'inclusion d'une spécification relative à l'absence de mercure dans les ordres d'achat de ferrailles
  - le refus des ferrailles qui contiennent des composants et assemblages électroniques visibles.

#### **Applicabilité**

La sélection et le tri des ferrailles ne sont pas nécessairement du ressort exclusif de l'exploitant.

##### **1.1.4 Gestion des résidus de procédés tels que sous-produits et déchets**

8. La MTD pour les résidus solides consiste à utiliser des techniques intégrées et des techniques opérationnelles de réduction des déchets par une utilisation en interne ou par l'application de procédés de recyclage spécialisés (en interne ou en externe)

#### **Description:**

Les techniques de recyclage des résidus riches en fer comprennent des techniques de recyclage spécialisées comme le four à cuve OxyCup®, le «DK-process», les procédés de fusion réductrice ou de pelletisation/briquetage à froid, ainsi que les techniques applicables aux résidus de production mentionnées dans les sections 9.2 à 9.7.

#### **Applicabilité**

Étant donné que les procédés susmentionnés peuvent être mis en œuvre par une tierce partie, le recyclage proprement dit n'est pas nécessairement du ressort de l'exploitant de l'usine sidérurgique et peut donc sortir du cadre de l'autorisation.

9. La MTD consiste à développer au maximum l'utilisation externe ou le recyclage des résidus solides qui ne peuvent être utilisés ou recyclés selon la MTD 8, chaque fois que possible et conformément à la réglementation relative aux déchets. La MTD consiste à gérer de façon contrôlée les résidus qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

10. La MTD consiste à recourir aux meilleures pratiques d'exploitation et de maintenance pour la collecte, la manutention, le stockage et le transport de tous les résidus solides, ainsi qu'au capotage des points de transfert afin d'éviter les émissions atmosphériques et les rejets dans l'eau.

##### **1.1.5 Émissions diffuses de poussières provenant du stockage, de la manutention et du transport des matières premières et des produits (y compris les produits intermédiaires)**

11. Les MTD consistent à prévenir ou à réduire les émissions diffuses de poussières provenant du stockage, de la manutention et du transport des matières par une ou plusieurs des techniques ci-après.

Lorsque des techniques de réduction des émissions sont appliquées, les MTD consistent à optimiser l'efficacité du captage et de l'épuration qui s'ensuit par des techniques appropriées telles que celles mentionnées ci-après. Le captage des émissions de poussières s'effectue de préférence au plus près de la source.

#### **I. Techniques générales:**

- établissement, dans le cadre du SME de l'aciérie, d'un plan d'action associé pour les émissions de poussières diffuses;
- prise en compte de l'arrêt temporaire de certaines opérations recensées en tant que sources de  $PM_{10}$  et qui contribuent à un niveau d'émission global élevé; à cet effet, il est nécessaire de disposer d'un nombre suffisant de points de contrôle des  $PM_{10}$  avec surveillance associée de la direction et de la force du vent, de manière à permettre une triangulation pour déterminer les principales sources de particules fines.

#### **II. Techniques de prévention des émissions de poussières durant la manutention et le transport des matières premières en vrac:**

- orientation des tas de matières de forme allongée dans la direction du vent dominant;
- installation de pare-vents ou utilisation du terrain naturel pour aménager des abris;
- contrôle du taux d'humidité des matières livrées;
- respect des procédures visant à éviter la manipulation inutile des matières et les longues chutes non canalisées;
- confinement adéquat sur les bandes transporteuses et dans les trémies, etc.

- pulvérisation d'eau, éventuellement avec additifs tels que latex, pour éviter la diffusion des poussières;
- règles rigoureuses de maintenance des équipements;
- règles strictes pour l'entretien, en particulier pour le nettoyage et l'humidification des voies de circulation;
- utilisation d'équipements mobiles ou fixes de dépoussiérage sous vide;
- élimination ou aspiration des poussières et utilisation de dépoussiéreurs à filtre à manches pour réduire les émissions de poussières des principales sources;
- utilisation de balayeuses à faible niveau d'émissions pour le nettoyage régulier des routes à revêtement dur.

### III. Techniques applicables à la livraison, au stockage et à la valorisation des matières:

- confinement total des trémies de déchargement dans un bâtiment équipé d'un dispositif d'extraction d'air filtrant les matières pulvérulentes, ou adaptation d'écrans antipoussière sur les trémies et les grilles de déchargement, en association avec un système de dépoussiérage;
- limitation des hauteurs de chute à 0,5 m si possible;
- pulvérisation d'eau (de préférence recyclée) pour éliminer la poussière;
- si nécessaire, adaptation de filtres antipoussière sur les silos de stockage;
- utilisation de dispositifs totalement clos pour la récupération des stocks dans les silos;
- si nécessaire, stockage de la ferraille dans des zones couvertes aménagées sur des surfaces dures afin de réduire le risque de contamination du sol (recours à la livraison juste à temps pour limiter le plus possible les dimensions du parc et, partant, les émissions);
- limitation au minimum des perturbations des tas de matières;
- limitation de la hauteur des tas de matières et maîtrise de leur forme générale;
- stockage à l'intérieur des locaux ou dans des conteneurs, de préférence au stockage en tas à l'extérieur, si la dimension du stock le permet;
- création de coupe-vents naturels, merlons de terre ou plantation d'herbes hautes et d'arbres à feuilles persistantes dans les zones dégagées afin de capter et d'absorber les poussières sans dommages à long terme;
- aspersion d'eau sur les tas de déchets et les stocks de scories;
- végétalisation du site, consistant à recouvrir les zones inutilisées par une couche arable et à planter de l'herbe, des buissons et d'autres types de végétation couvrante;
- humidification de la surface à l'aide de substances accrochant la poussière et durables;
- bâchage de la surface ou application d'un revêtement (latex, par ex) sur les tas de matières
- stockage avec murs de soutènement pour réduire la surface exposée au vent;
- si nécessaire, des surfaces imperméables bétonnées avec système de drainage peuvent être envisagées.

### IV. En cas de livraison du combustible et des matières premières par mer comportant des risques d'émissions de poussières importantes, certaines techniques consistent à:

- utiliser des navires à déchargement autonome ou des appareils de déchargement à fonctionnement continu fermés. Une autre possibilité consiste à réduire la poussière générée lors des déchargements par grappins en veillant à maintenir une teneur en humidité adéquate des matières, en réduisant les hauteurs de chute et en recourant à la pulvérisation d'eau ou à l'application de brouillards d'eau pulvérisée à l'embouchure de la trémie de déchargement du navire;

- éviter l'utilisation d'eau de mer pour l'aspersion des minerais et des flux car il en résulte un encrassement des électrofiltres de l'installation d'agglomération par du chlorure de sodium. L'ajout de chlore aux matières premières peut également entraîner une augmentation des émissions [de polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F), par exemple] et empêcher le recyclage des poussières retenues par les filtres;
- stocker le carbone, la chaux et le carbure de calcium en poudre dans des silos hermétiquement fermés et les transporter par système pneumatique, ou les stocker et les transporter dans des sacs hermétiquement fermés.

#### V. Techniques de déchargement des trains ou des camions:

- si nécessaire pour éviter les émissions de poussières, utilisation d'appareils de déchargement spécialisés de type fermé.

#### VI. Dans le cas des matières présentant un risque élevé d'entraînement par le vent, et donc susceptibles de donner lieu à d'importants ré-envols, certaines techniques consistent à:

- utiliser des points de transfert, des tamis vibrants, des concasseurs, des trémies, etc., totalement fermés avec extraction de l'air vers un système de filtres à manches;
- utiliser des systèmes locaux ou centraux de nettoyage à l'aspirateur plutôt qu'un lavage en aval pour éliminer les débordements, car cela limite les effets à un seul milieu et simplifie le recyclage des matières déversées.

#### VII. Technique de manutention et de transformation du laitier:

- maintenir les stocks de laitier granulé humides, car à l'état sec, la manutention et la transformation du laitier de haut fourneau et des scories d'aciérie peuvent générer de la poussière;
- utiliser des concasseurs de laitier fermés, équipés de systèmes efficaces d'extraction d'air et de filtres à manches pour réduire les émissions de poussières.

#### VIII. Techniques de manutention des ferrailles:

- stockage des ferrailles sous abri et/ou sur des sols en béton pour limiter le plus possible l'envol de poussières lors de la circulation des véhicules.

#### IX. Techniques à envisager lors du transport des matières:

- limiter le nombre de points d'accès à partir des voies publiques
- utilisation de systèmes de nettoyage des roues pour éviter le transfert de boue et de poussière sur les voies publiques;
- application de surfaces dures sur les voies de transport (béton ou asphalte) pour limiter la formation de nuages de poussières pendant le transport des matières et le nettoyage des voies;
- restriction d'accès des véhicules aux voies de circulation matérialisées par des barrières, fossés ou remblais de laitier recyclé;
- humidification des voies par pulvérisation d'eau, par exemple au niveau des postes de transformation du laitier;
- éviter le chargement excessif des véhicules de transport, afin d'éviter les débordements;
- bâchage des véhicules de transport pour couvrir les matières transportées;
- limitation du nombre de transferts;
- utilisation de convoyeurs fermés ou capotés;
- utilisation de convoyeurs tubulaires, lorsque cela est possible, pour éviter les pertes de matières lors des changements de direction sur les sites en cas de transbordement d'un convoyeur à un autre;
- bonnes pratiques de transfert du métal fondu et de manutention des poches de coulée;
- dépoussiérage des points de transfert des convoyeurs.

#### 1.1.6 Gestion de l'eau et des eaux usées

12. Les MTD pour la gestion des eaux usées consistent à prévenir, collecter et séparer les différents types d'eaux usées, en privilégiant le recyclage interne et en procédant à un traitement adéquat de chaque flux final. Elles comprennent des techniques qui font appel, par exemple, à des séparateurs d'huile, à la filtration ou à la sédimentation. Dans ce contexte, les techniques ci-après sont utilisables pour autant que les conditions préalables mentionnées soient réunies:

- éviter l'utilisation d'eau potable pour les lignes de production;
- augmenter le nombre et/ou la capacité des systèmes de circulation d'eau lors de la construction de nouvelles unités ou de la modernisation/remise à niveau d'unités existantes;
- centraliser la distribution d'eau douce entrante;
- utiliser l'eau en cascade jusqu'à ce que chaque paramètre atteigne sa limite légale ou technique;
- utiliser l'eau dans d'autres unités si seulement certains paramètres de l'eau sont perturbés et qu'une utilisation ultérieure est possible;
- conserver séparément les eaux traitées et les eaux non traitées. Cette mesure permet d'évacuer les eaux usées de différentes manières pour un coût raisonnable;
- utiliser l'eau de pluie chaque fois que possible.

#### Applicabilité

Dans un site sidérurgique intégré, la gestion de l'eau est essentiellement déterminée par la disponibilité et la qualité de l'eau et par les exigences légales locales. Dans les sites existants, la configuration des circuits d'eau peut limiter l'applicabilité des techniques.

#### 1.1.7 Surveillance

13. Les MTD consistent à mesurer ou à évaluer tous les paramètres nécessaires pour piloter les opérations à partir des salles de commande au moyen de systèmes informatisés modernes, de manière à ajuster en permanence les procédés et à les optimiser afin d'assurer un traitement stable et homogène permettant d'augmenter l'efficacité énergétique et le rendement et d'améliorer les pratiques en matière de maintenance.

14. Les MTD consistent à mesurer les émissions canalisées de polluants des principales sources d'émission de tous les procédés décrits aux sections 1.2 à 1.7 lorsque des NEA-MTD sont indiqués, et des centrales électriques alimentées en gaz de procédé qui sont intégrées dans des sites sidérurgiques.

Les MTD consistent à mesurer en continu au moins:

- les émissions primaires de poussières, d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) provenant des chaînes d'agglomération
- les émissions d'oxyde d'azote ( $\text{NO}_x$ ) et de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) provenant des chaînes de durcissement des unités de pelletisation
- les émissions de poussières provenant des halles de coulée des hauts fourneaux
- les émissions secondaires de poussières des convertisseurs à l'oxygène
- les émissions d'oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) des centrales électriques
- les émissions de poussières des grands fours à arc électrique.

Pour les autres émissions, les MTD consistent à envisager leur surveillance continue en fonction du débit massique et des caractéristiques des émissions.

15. Pour les sources d'émission importantes non mentionnées dans la MTD 14, la MTD consiste à mesurer périodiquement et de façon discontinue les émissions de polluants de tous les procédés relevant des sections 1.2 à 1.7 et des centrales électriques alimentées par les gaz de procédés dans les sites sidérurgiques intégrés, ainsi que tous les composants de gaz de procédé/polluants pertinents. Il s'agit notamment de surveiller de façon discontinue les gaz de procédé, les émissions des cheminées, les polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F) et de surveiller les rejets d'eaux usées. En revanche, les émissions diffuses ne sont pas concernées (voir MTD 16).

**Description (concerne les MTD 14 et 15)**

La surveillance des gaz de procédé fournit des informations sur la composition de ces gaz et sur les émissions indirectes résultant de leur combustion, comme les émissions de poussières, de métaux lourds et de SO<sub>X</sub>.

Les émissions canalisées peuvent faire l'objet de mesures périodiques discontinues au niveau des sources pertinentes, sur une période suffisamment longue, afin d'obtenir des valeurs d'émission représentatives.

Pour la surveillance des rejets d'eaux usées, il existe de nombreuses procédures standardisées d'échantillonnage et d'analyse de l'eau et des eaux usées, notamment:

- l'échantillonnage aléatoire qui consiste à prélever un seul échantillon dans un flux d'eaux usées;
- l'échantillonnage composite, qui consiste à prélever un échantillon de façon continue pendant une certaine période, ou à prélever plusieurs échantillons de façon continue ou discontinue pendant une certaine période et à les mélanger;
- l'échantillonnage aléatoire qualifié, qui consiste en un échantillon composite constitué d'au moins cinq échantillons prélevés aléatoirement à intervalle minimum de deux minutes sur une période maximale de deux heures.

La surveillance doit être réalisée conformément aux normes EN et ISO en vigueur. En l'absence de normes EN ou ISO, les normes nationales ou d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente sont applicables.

16. Les MTD consistent à déterminer, par les méthodes ci-après, l'ordre de grandeur des émissions diffuses provenant des sources pertinentes. Chaque fois que possible, on privilégiera les méthodes de mesure directe par rapport aux méthodes indirectes ou aux évaluations basées sur le calcul à l'aide de facteurs d'émission.

- Méthodes de mesure directe, dans le cadre desquelles les émissions sont mesurées directement à la source; elles permettent de mesurer ou de déterminer les concentrations et les flux massiques.
- Méthodes de mesure indirecte, dans le cadre desquelles les émissions sont déterminées à une certaine distance de la source; elles ne permettent pas de mesurer directement les concentrations ni les flux massiques.
- Calcul à l'aide de facteurs d'émission.

**Description***Mesure directe ou quasi directe*

Il s'agit par exemple de mesures réalisées dans des tunnels aérodynamiques, avec hottes, ou d'autres méthodes comme les mesures réalisées sur le toit d'une installation industrielle. Dans ce dernier cas, on mesure la vitesse du vent et la superficie de l'évent de toit et on calcule le débit. La section transversale du plan de mesure de l'évent de toit est subdivisée en zones de surface identique (maillage).

*Mesures indirectes*

Les mesures indirectes comprennent par exemple les techniques par gaz traceurs, les méthodes par modélisation inverse et la méthode du bilan massique par mesures optiques (LIDAR).

*Calcul des émissions à l'aide de facteurs d'émission*

Les lignes directrices concernant l'application de facteurs d'émission pour estimer les émissions de poussières diffuses dues au stockage et à la manutention des matières en vrac ainsi que les ré-envols de poussières dus à la circulation sur les routes sont les suivantes:

- VDI 3790 Partie 3
- US EPA AP 42

**1.1.8 Démantèlement**

17. Les MTD consistent à recourir aux techniques énumérées ci-après afin d'éviter la pollution lors du démantèlement des installations.

Prise en compte du démantèlement des installations en fin de vie au moment de leur conception:

- I. prise en considération, dès le stade de la conception d'une nouvelle unité, de l'incidence sur l'environnement de sa mise hors service, ce qui facilite le démantèlement sur les plans pratique, écologique et économique;

II. le démantèlement présente un risque de contamination du sol (et de la nappe phréatique) et génère de grandes quantités de déchets solides; les techniques préventives sont spécifiques des procédés, mais les recommandations suivantes s'appliquent d'une manière générale:

- i. éviter les structures souterraines;
- ii. opter pour des caractéristiques qui facilitent le démontage;
- iii. choisir des finis de surface qui facilitent la décontamination;
- iv. recourir à une configuration des équipements qui évite le piégeage de substances chimiques et facilite leur évacuation par lavage ou nettoyage;
- v. concevoir des unités flexibles, autonomes, permettant un arrêt progressif;
- vi. recourir dans la mesure du possible à des matériaux biodégradables et recyclables.

#### 1.1.9 Bruit

18. Les MTD consistent à réduire les émissions sonores des sources pertinentes dans les procédés sidérurgiques par une ou plusieurs des techniques suivantes, en fonction des conditions locales:

- mise en œuvre d'une stratégie de réduction du bruit;
- confinement des opérations/unités bruyantes;
- isolation aux vibrations des opérations/unités;
- application d'un revêtement intérieur et extérieur absorbant les chocs;
- utilisation de bâtiments insonorisés pour réaliser les opérations bruyantes mettant en œuvre des équipements de transformation des matériaux;
- construction d'écrans antibruit tels que des murs ou des barrières naturelles comme des arbres et des arbustes pour isoler les activités bruyantes;
- mise en place de silencieux sur les cheminées d'évacuation;
- isolation des conduites et des bouches de soufflage situées dans les bâtiments insonorisés;
- fermeture des portes et des fenêtres des zones couvertes.

#### 1.2 Conclusions sur les MTD pour les installations d'agglomération

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les installations d'agglomération.

#### **Émissions atmosphériques**

19. La MTD pour le mélange consiste à éviter ou à réduire les émissions diffuses de poussières en agglomérant les matières fines par un ajustement de leur taux d'humidité (voir également MTD 11).

20. La MTD pour les émissions primaires des installations d'agglomération consiste à réduire les émissions de poussières dans les effluents gazeux des chaînes d'agglomérations au moyen d'un filtre à manches.

La MTD pour les émissions primaires des installations d'agglomération existantes consiste à réduire les émissions de poussières dans les effluents gazeux des installations d'agglomération au moyen d'électrofiltres avancés lorsqu'il n'est pas possible d'utiliser des filtres à manches.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les poussières sont < 1 – 15 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas du filtre à manches et < 20 – 40 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas de l'électrofiltre avancé (qui doit être conçu et exploité de manière à atteindre ces valeurs); les valeurs indiquées sont des moyennes journalières.

#### **Filtre à manches**

##### **Description:**

Les filtres à manches utilisés dans les installations d'agglomération sont généralement placés en aval d'un électrofiltre ou d'un cyclone existant, mais ils peuvent aussi fonctionner de manière autonome.

## Applicabilité

Dans le cas des installations existantes, des contraintes liées à l'espace disponible peuvent empêcher notamment la mise en place d'un filtres à manches en aval d'un électrofiltre. Il convient de porter une attention particulière à l'âge et aux performances de l'électrofiltre existant.

## Électrofiltre avancé

### Description:

Les électrofiltres avancés présentent une ou plusieurs des caractéristiques suivantes:

- contrôle efficace des procédés
- champs électriques supplémentaires
- force du champ électrique adaptée
- taux d'humidité adapté
- conditionnement à l'aide d'additifs
- tensions plus élevées ou à impulsions variables
- tension à réaction rapide
- superposition d'impulsions à haute énergie
- électrodes mobiles
- espacement accru des plaques électrodes ou autres caractéristiques améliorant l'efficacité de l'électrofiltre.

21. La MTD pour les émissions primaires provenant des installations d'agglomération consiste à éviter ou à réduire les émissions de mercure en choisissant des matières premières à faible teneur en mercure (voir MTD 7) ou à traiter l'ensemble des effluents gazeux par injection de charbon actif ou de coke de lignite activé.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour le mercure est < 0,03 – 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

22. Les MTD pour les émissions primaires des installations d'agglomération consistent à réduire les émissions d'oxydes de soufre (SO<sub>X</sub>) par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. réduction de la quantité de soufre entrante grâce à l'emploi de poussier de coke à faible teneur en soufre;
- II. réduction de la quantité de soufre entrante par la réduction de la consommation de poussières de coke;
- III. réduction de la quantité de soufre entrante par l'emploi de mineraux de fer à faible teneur en soufre;
- IV. injection d'agents d'adsorption appropriés dans la conduite d'effluents gazeux de la chaîne d'agglomération en amont du dépoussiérage par filtre à manches (voir MTD 20);
- V. désulfuration par voie humide ou par procédé au charbon actif régénéré (RAC) (moyennant prise en considération des conditions requises pour l'application de la méthode).

Le niveau d'émission associé aux MTD I-IV pour les oxydes de soufre (SO<sub>X</sub>) exprimés en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est < 350 – 500 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne journalière, la valeur basse de la fourchette étant associée à la MTD IV.

Le niveau d'émission associé à la MTD V pour les oxydes de soufre (SO<sub>X</sub>) exprimés en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) est < 100 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne journalière.

### Description du procédé RAC mentionné dans la MTD V

Les techniques de désulfuration à sec reposent sur l'adsorption du SO<sub>2</sub> sur du charbon actif. Lorsque le charbon actif chargé de SO<sub>2</sub> est régénéré, le procédé est dénommé procédé au charbon actif régénéré (RAC). Dans ce cas, il est possible d'utiliser un charbon actif coûteux et de bonne qualité; on obtient de l'acide sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) comme sous-produit. Le lit est régénéré soit avec de l'eau, soit thermiquement. Dans certains cas, on utilise du charbon actif à base de lignite pour un «réglage de précision» en aval d'une unité de désulfuration existante. Dans ce cas, le charbon actif chargé de SO<sub>2</sub> est généralement incinéré dans des conditions contrôlées.

Le procédé RAC peut être mis en œuvre en une seule étape ou en deux étapes.

Dans le procédé à une étape, les effluents gazeux traversent un lit de charbon actif qui adsorbe les polluants. En outre, les NO<sub>x</sub> sont éliminés si de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) est injecté dans le flux de gaz, en amont du lit catalytique.

Dans le procédé à deux étapes, les effluents gazeux traversent deux lits contenant du charbon actif. De l'ammoniac peut être injecté en amont du lit pour réduire les émissions de NO<sub>x</sub>.

#### **Applicabilité des techniques mentionnées dans la MTD V**

Désulfuration par voie humide: l'espace requis peut être important et peut limiter l'applicabilité de la technique. Il y a lieu de prendre en considération les coûts d'investissement et d'exploitation, qui sont élevés, ainsi que les effets multimilieux importants, tels que la production de boues, et les mesures supplémentaires d'épuration et d'évacuation des eaux résiduaires. Au moment de la rédaction du présent document, cette technique n'était pas utilisée en Europe; elle pourrait toutefois constituer une solution envisageable lorsque les autres techniques ne permettent pas de respecter les normes de qualité environnementale.

RAC: le dépoussiérage doit être mis en place en amont du procédé RAC pour réduire la concentration des poussières entrantes. La configuration de l'installation et l'encombrement sont des facteurs importants à prendre en considération pour cette technique, en particulier dans les sites comprenant plusieurs chaînes d'agglomération.

Il convient de prendre en compte les coûts d'investissement et d'exploitation élevés, en particulier lorsque du charbon actif de haute qualité, onéreux, est utilisé et qu'une installation d'acide sulfurique est nécessaire. Au moment de la rédaction du présent document, cette technique n'était pas utilisée en Europe; elle constitue toutefois une solution envisageable dans les nouvelles installations qui cherchent à réduire simultanément les émissions de SO<sub>x</sub>, de NO<sub>x</sub>, de poussières et de PCDD/F, et lorsque les autres techniques ne permettent pas le respect des normes de qualité environnementale.

23. Les MTD pour les émissions primaires des chaînes d'agglomération consistent à réduire les émissions totales d'oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. mesures intégrées aux procédés:

- i. recirculation des fumées d'agglomération
- ii. autres mesures primaires, telles que l'utilisation d'anthracite ou l'utilisation de brûleurs à faibles émissions de NO<sub>x</sub> pour l'allumage

II. techniques en aval du procédé:

- i. procédé au charbon actif régénéré (RAC)
- ii. réduction catalytique sélective (SCR).

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) exprimés en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est < 500 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne journalière dans le cas des mesures intégrées aux procédés.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) exprimés en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont < 250 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas du procédé RAC et < 120 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas de la SCR. Les niveaux d'émissions associés aux MTD sont exprimés en moyenne journalière pour une teneur en oxygène de 15 %.

#### **Description de la recirculation des fumées d'agglomération mentionnée dans la MTD I.i**

En cas de recyclage partiel des fumées d'agglomération, une partie des fumées de la chaîne d'agglomération est remise en circulation dans le procédé d'agglomération. Le recyclage partiel des fumées de l'ensemble de la chaîne a initialement été mis au point pour réduire le flux de fumées et donc, les émissions massiques des principaux polluants. Il peut en outre entraîner une diminution de la consommation d'énergie. La recirculation des fumées d'agglomération nécessite des efforts particuliers pour maintenir la qualité de l'aggloméré et la productivité de la chaîne d'agglomération. Il convient notamment de prêter une attention particulière au monoxyde de carbone (CO) présent dans les fumées remises en circulation afin d'éviter toute intoxication du personnel au monoxyde de carbone. Divers procédés ont été mis au point:

- recyclage partiel des fumées de l'ensemble de la chaîne
- recyclage des fumées provenant de la partie finale de la chaîne d'agglomération, associé à un échange thermique
- recyclage des fumées provenant de la partie finale de la chaîne d'agglomération et utilisation des effluents gazeux du refroidisseur d'aggloméré
- recyclage de parties des fumées vers d'autres parties de la chaîne d'agglomération

### Applicabilité de la MTD I.i

L'applicabilité de cette technique est fonction du site. Des mesures d'accompagnement doivent être envisagées pour préserver la qualité de l'aggloméré (résistance mécanique à froid) et la productivité de la chaîne d'agglomération. En fonction des conditions locales, ces mesures pourront être mineures et faciles à mettre en œuvre, ou au contraire plus fondamentales et coûteuses et difficiles à mettre en place. En tout état de cause, il convient d'examiner les conditions d'exploitation de la chaîne lors de l'introduction de cette technique.

Dans les installations existantes, il n'est pas toujours possible de mettre en œuvre un recyclage partiel des fumées en raison de contraintes d'espace.

Les aspects importants à prendre en considération pour déterminer l'applicabilité de cette technique comprennent:

- la configuration initiale de la chaîne (par exemple boîtes à vent doubles ou simples, espace disponible pour le nouvel équipement et, si nécessaire, allongement de la chaîne);
- la conception initiale de l'équipement existant (par ex., ventilateurs, systèmes de traitement des fumées et dispositifs de criblage et de refroidissement de l'aggloméré);
- les conditions d'exploitation initiales (par ex., matières premières, hauteur de la couche, pression d'aspiration, pourcentage de chaux vive dans le mélange, débit spécifique, pourcentage de matière récupérée en interne et réintroduite dans le procédé);
- les performances existantes sur les plans de la productivité et de la consommation de combustible solide;
- indice de basicité de l'aggloméré et composition de la charge du haut fourneau (par ex., pourcentages relatifs d'aggloméré et de pellets dans la charge, teneur en fer de ces composants).

### Applicabilité des autres mesures primaires indiquées par la MTD I.ii

L'emploi d'anthracite dépend de la disponibilité d'anthracite à faible teneur en azote par rapport au poussier de coke.

**Pour la description et l'applicabilité du procédé RAC indiqué par la MTD II.i, voir MTD 22.**

### Applicabilité du procédé SCR indiqué par la MTD II.ii

La SCR peut être mise en œuvre dans un système à forte concentration de poussières, dans un système à faible concentration de poussière ou dans un système à gaz propre. Jusqu'à présent, seuls des systèmes à gaz propre (après dépoussiérage et désulfuration) ont été utilisés dans les installations d'agglomération. Il est essentiel que le gaz ait une faible teneur en poussières (< 40 mg de poussières/Nm<sup>3</sup>) et en métaux lourds car ces substances pourraient rendre inefficace la surface du lit catalytique. En outre, une désulfuration en amont du lit catalytique peut s'avérer nécessaire. Il faut également que la température minimale du gaz rejeté soit d'environ 300 °C, ce qui nécessite un apport énergétique.

L'applicabilité peut être limitée par des coûts élevés d'investissement et d'exploitation, par la nécessité d'une régénération du catalyseur, la consommation et la déperdition de NH<sub>3</sub>, l'accumulation de nitrate d'ammonium explosif (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>), la formation de SO<sub>3</sub> corrosif et l'énergie supplémentaire requise pour le réchauffage, limitant les possibilités de récupération de la chaleur utile du procédé d'agglomération. Cette technique peut constituer une solution envisageable lorsque les autres techniques ne permettent pas de respecter les normes de qualité environnementale.

24. Les MTD pour les émissions primaires des chaînes d'agglomération consistent à éviter et/ou à réduire les émissions de polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F) et de polychlorobiphényles (PCB) par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. éviter autant que possible les matières premières contenant des PCCD/F et des PCB ou leurs précurseurs (voir BAT 7).

II. empêcher la formation de PCDD/F par l'ajout de composés azotés

III. recirculation des effluents gazeux (voir MTD 23 pour la description et l'applicabilité de la technique).

25. Les MTD pour les émissions primaires des chaînes d'agglomération consistent à réduire les émissions de polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F) et de polychlorobiphényles (PCB) par injection d'agents d'adsorption appropriés dans la conduite des effluents gazeux de la chaîne d'agglomération en amont du dépoussiérage au moyen d'un filtre à manches ou d'électrofiltres avancés lorsqu'un filtre à manches n'est pas utilisable (voir MTD 20).

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les PCDD/F est < 0,05 – 0,2 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup> dans le cas du filtre à manches et < 0,2 – 0,4 ng-I-TEQ/Nm<sup>3</sup> dans le cas de l'électrofiltre avancé, les deux valeurs étant déterminées sur un échantillon aléatoire prélevé sur un intervalle de 6 à 8 heures dans des conditions uniformes de fonctionnement.

26. Les MTD pour les émissions secondaires dues au déchargement de la chaîne d'agglomération, du concassage, du refroidissement et du criblage de l'aggloméré et au niveau des points de transfert des convoyeurs consistent à éviter les émissions de poussières et/ou à mettre en place un système d'extraction efficace suivi d'une réduction de ces émissions par une association des méthodes suivantes:

I. capotage et/ou confinement

II. électrofiltre ou filtre à manches.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières est < 10 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas du filtre à manches et < 30 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas de l'électrofiltre, en moyenne journalière dans les deux cas.

#### ***Eau et eaux usées***

27. La MTD consiste à limiter la consommation d'eau dans les installations d'agglomération en recyclant autant que possible l'eau de refroidissement, sauf lorsque des systèmes de refroidissement à passage simple sont utilisés.

28. La MTD consiste à traiter les eaux usées des installations d'agglomération lorsque de l'eau de rinçage est utilisée ou lorsqu'un système de lavage des effluents gazeux est appliqué, à l'exception de l'eau de refroidissement avant rejet, par plusieurs des techniques suivantes:

I. précipitation des métaux lourds

II. neutralisation

III. filtration sur sable

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h, sont les suivants:

— matières en suspension < 30 mg/l

— demande chimique en oxygène (DCO<sup>(1)</sup>) < 100 mg/l

— métaux lourds < 0,1 mg/l

[(somme de l'arsenic (As), du cadmium (Cd), du chrome (Cr), du cuivre (Cu), du mercure (Hg), du nickel (Ni), du plomb (Pb) et du zinc (Zn)].

#### ***Résidus de production***

29. Les MTD consistent à éviter la production de déchets dans les installations d'agglomération par une ou plusieurs des techniques suivantes en association (voir MTD 8):

I. recyclage interne sélectif des résidus, qui sont réintroduits dans le procédé d'agglomération après élimination des métaux lourds, des fractions de poussières fines à forte teneur en alcalis ou en chlorures (par exemple, la poussière provenant du dernier champ de l'électrofiltre)

II. recyclage externe chaque fois que le recyclage interne n'est pas possible.

Les MTD consistent à gérer de façon contrôlée les résidus de l'installation d'agglomération qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

30. Les MTD consistent à recycler les résidus susceptibles de contenir de l'huile, notamment les poussières, les boues et les battitures contenant du fer et du carbone qui proviennent de la chaîne d'agglomération et des autres procédés mis en œuvre dans le site sidérurgique intégré, en les réintroduisant dans toute la mesure du possible dans la chaîne d'agglomération, compte tenu de leur teneur en huile respective.

<sup>(1)</sup> Dans certains cas, on mesure le carbone organique total (COT) au lieu de la DCO (afin d'éviter l'utilisation de HgCl<sub>2</sub> nécessaire pour la détermination de la DCO). La corrélation entre DCO et COT est déterminée au cas par cas pour chaque installation d'agglomération. Le rapport DCO/COT peut varier entre 2 et 4.

31. La MTD consiste à abaisser la teneur en hydrocarbures du mélange à agglomérer par une sélection et un prétraitement appropriés des résidus de procédé recyclés.

En tout état de cause, la teneur en huile des résidus de procédés recyclés doit être < 0,5 % et celle du mélange à agglomérer < 0,1 %.

#### Description:

Il est possible de limiter au minimum l'apport d'hydrocarbures dans le mélange, notamment en réduisant l'apport d'huiles. L'huile est introduite dans les matières de charge pour l'agglomération principalement par l'ajout de battitures de laminoir. La teneur en huile de ces dernières peut varier considérablement, en fonction de leur origine.

Les techniques permettant de limiter l'apport d'huile par les poussières et les battitures de laminoir consistent notamment à:

- limiter l'apport d'huile en sélectionnant uniquement les poussières et les battitures de laminoir à faible teneur en huile;
- recourir à des techniques de bon entretien des ateliers dans les laminoirs, ce qui peut permettre une réduction considérable de la teneur en huile des battitures de laminoir;
- déshuiler les battitures de laminoir, comme suit:
  - chauffage des battitures de laminoir à 800 °C environ, ce qui provoque la volatilisation des hydrocarbures huileux et laisse les battitures propres. Les hydrocarbures volatilisés peuvent être brûlés.
  - extraction de l'huile contenue dans les battitures au moyen d'un solvant.

#### Énergie

32. Les MTD consistent à réduire la consommation d'énergie thermique dans les installations d'agglomération par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. récupération de la chaleur sensible du refroidisseur d'aggloméré;
- II. récupération, si possible, de la chaleur sensible des fumées d'agglomération;
- III. exploitation maximale de la recirculation des fumées afin d'utiliser la chaleur sensible (voir MTD 23 pour la description et l'applicabilité de la technique).

#### Description:

Les installations d'agglomération rejettent deux types d'énergie résiduaire potentiellement réutilisables:

- la chaleur sensible des fumées provenant de la chaîne d'agglomération;
- la chaleur sensible de l'air de refroidissement provenant du refroidisseur d'aggloméré.

La recirculation partielle des fumées est un cas particulier de récupération de la chaleur des fumées provenant de la chaîne d'agglomération, qui est traité dans la MTD 23. La chaleur sensible est réacheminée directement vers le lit d'agglomération par les fumées chaudes remises en circulation. Il s'agit, à ce jour (2010), de la seule méthode pratique de récupération de la chaleur des fumées d'agglomération.

La chaleur sensible présente dans l'air chaud du refroidisseur d'aggloméré est récupérée par un ou plusieurs des moyens suivants:

- génération de vapeur dans une chaudière de récupération pour utilisation dans le site sidérurgique
- production d'eau chaude pour le chauffage urbain
- préchauffage de l'air de combustion dans la chambre d'allumage de l'installation d'agglomération
- préchauffage du mélange cru destiné à l'agglomération
- utilisation de l'air du refroidisseur d'aggloméré dans un système de recirculation des fumées.

#### Applicabilité

La configuration de certaines installations peut rendre extrêmement coûteuse la récupération de chaleur des fumées d'agglomération ou du refroidisseur d'aggloméré.

La récupération de la chaleur des fumées d'agglomération au moyen d'un échangeur thermique entraînerait des problèmes de condensation et de corrosion inacceptables.

### 1.3 Conclusions sur les MTD pour les installations de pelletisation

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les installations de pelletisation.

#### Émissions atmosphériques

33. Les MTD consistent à réduire les émissions de poussières contenues dans les effluents gazeux provenant

- du prétraitement, du séchage, du broyage, de la réhydratation, du mélange et du bouletage des matières premières;
- de la chaîne de durcissement et
- de la manutention et du criblage des pellets

par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. électrofiltre

II. filtre à manches

III. dépoussiéreur par voie humide

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières est < 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas du concassage, du broyage et du séchage et < 10 – 15 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des autres stades du procédé ou dans les cas où tous les gaz sont traités ensemble, les valeurs indiquées étant des moyennes journalières.

34. Les MTD consistent à réduire les émissions d'oxydes de soufre (SO<sub>X</sub>), de chlorure d'hydrogène (HCl) et de fluorure d'hydrogène (HF) contenues dans les effluents gazeux de la chaîne de durcissement par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. dépoussiéreur par voie humide

II. absorption par voie semi-sèche suivie d'un dépoussiérage

Les niveaux d'émission associés aux MTD, exprimés en valeurs journalières moyennes, pour ces composés sont les suivants:

— oxydes de soufre (SO <sub>X</sub> ) exprimés en dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	< 30 – 50 mg/Nm <sup>3</sup>
— fluorure d'hydrogène (HF)	< 1 – 3 mg/Nm <sup>3</sup>
— chlorure d'hydrogène (HCl)	< 1 – 3 mg/Nm <sup>3</sup> .

35. Les MTD consistent à réduire les émissions de NO<sub>X</sub> contenus dans les effluents gazeux de la zone de séchage et de broyage et de la chaîne de durcissement par des techniques intégrées aux procédés.

#### Description:

Il convient d'optimiser les solutions sur mesure de conception des installations afin de limiter les émissions d'oxydes d'azote provenant de toutes les zones de cuisson. Il est possible de réduire la formation de NO<sub>X</sub> thermiques en abaissant la température (maximale) atteinte par les brûleurs et en réduisant l'excès d'oxygène dans l'air de combustion. De surcroît, une faible consommation d'énergie couplée à un combustible à faible teneur en azote (charbon et fioul) peut permettre de réduire les émissions de NO<sub>X</sub>.

36. Les MTD pour les installations existantes consistent à réduire les émissions de NO<sub>X</sub> contenus dans les effluents gazeux de la zone de séchage et de broyage et de la chaîne de durcissement par une des techniques suivantes:

I. réduction catalytique sélective (RSC) en bout de chaîne

II. toute autre technique présentant une efficacité de réduction des émissions de NO<sub>X</sub> d'au moins 80 %.

#### Applicabilité

Dans les installations existantes, qu'il s'agisse de systèmes à grille droite ou de systèmes de four à grille, il est difficile d'obtenir les conditions d'exploitation convenant à un réacteur SCR. En raison de leur coût élevé, ces techniques en bout de chaîne ne devraient être envisagées que dans les cas où les normes de qualité environnementale sont susceptibles de ne pas pouvoir être respectées autrement.

37. Les MTD pour les installations nouvelles consistent à réduire les émissions de  $\text{NO}_x$  contenus dans les effluents gazeux de la zone de séchage et de broyage et de la chaîne de durcissement par une réduction catalytique sélective (SCR) en fin de chaîne.

#### ***Eau et eaux usées***

38. Les MTD pour les installations de pelletisation consistent à réduire au minimum la consommation d'eau et les rejets d'eaux de lavage, de rinçage et de refroidissement et à réutiliser ces eaux dans toute la mesure du possible.

39. Les MTD pour les installations de pelletisation consistent à traiter les eaux usées avant rejet par une association des techniques suivantes:

I. neutralisation

II. floculation

III. sédimentation

IV. filtration sur sable

V. précipitation des métaux lourds

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h, sont les suivants:

— matières en suspension	< 50 mg/l
— demande chimique en oxygène (DCO (1))	< 160 mg/l
— azote dosé par la méthode de Kjeldahl	< 45 mg/l
— métaux lourds	< 0,55 mg/l

[(somme de l'arsenic (As), du cadmium (Cd), du chrome (Cr), du cuivre (Cu), du mercure (Hg), du nickel (Ni), du plomb (Pb) et du zinc (Zn)].

#### ***Résidus de production***

40. La MTD consiste à éviter la production de déchets dans les installations de pelletisation par un recyclage ou une réutilisation efficace des résidus (par ex. boulettes crues ou traitées thermiquement sous-calibrées)

La MTD consiste à gérer de façon contrôlée les résidus de l'installation de pelletisation (par ex. les boues résultant du traitement des eaux usées) qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

#### ***Énergie***

41. Les MTD consistent à réduire le plus possible la consommation d'énergie thermique des installations de pelletisation par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. technique intégrée au procédé de réutilisation maximale de la chaleur sensible issue des différentes zones de la chaîne de durcissement;

II. utilisation de la chaleur perdue en excès pour les réseaux de chauffage internes ou externes s'il existe une demande de la part d'un tiers.

(1) Dans certains cas, on mesure le carbone organique total (COT) au lieu de la DCO (afin d'éviter l'utilisation de  $\text{HgCl}_2$  nécessaire pour la détermination de la DCO). La corrélation entre COT et DCO est déterminée au cas par cas pour chaque installation d'agglomération. Le rapport DCO/COT peut varier entre 2 et 4.

**Description:**

L'air chaud provenant de la zone de refroidissement primaire peut être utilisé comme air de combustion secondaire dans la zone de cuisson. À son tour, la chaleur provenant de la zone de cuisson peut-être utilisée dans la zone de séchage de la chaîne de durcissement. La chaleur provenant de la zone de refroidissement secondaire peut également être utilisée dans la zone de séchage.

La chaleur en excès provenant de la zone de refroidissement peut être utilisée dans les chambres de séchage de l'unité de séchage et broyage. L'air chaud est transporté par une conduite isolée dénommée «conduite de recirculation d'air chaud».

**Applicabilité**

La récupération de la chaleur sensible est une technique intégrée au procédé mis en œuvre dans les installations de pelletisation. La «conduite de recirculation d'air chaud» peut être mise en place dans les installations existantes dégageant suffisamment de chaleur sensible.

La coopération et l'agrément d'une tierce partie ne sont pas nécessairement du ressort de l'exploitant, et peuvent donc sortir du cadre de l'autorisation.

**1.4 Conclusions sur les MTD pour les cokeries**

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les cokeries.

**Émissions atmosphériques**

42. Les MTD pour les unités de broyage du charbon (préparation du charbon, notamment concassage, broyage, pulvérisation et criblage) consistent à éviter ou à réduire les émissions de poussières par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. fermeture des bâtiments et/ou confinement des machines (concasseur, broyeur, tamis) et
- II. dispositif d'extraction efficace avec systèmes de dépoussiérage à sec en aval.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières est  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

43. Les MTD pour le stockage et la manutention du charbon pulvérisé consistent à éviter ou à réduire les émissions diffuses de poussières par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. stockage des matières pulvérisées en silos et en entrepôts
- II. utilisation de convoyeurs fermés ou capotés
- III. limitation des hauteurs de chute, en fonction de la taille et de la configuration de l'installation
- IV. réduction des émissions dues au chargement de la tour à charbon et de l'enfourneuse
- V. utilisation d'un système d'extraction efficace suivi d'un dépoussiérage.

Le niveau d'émission associé à la MTD V pour les poussières est  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

44. La MTD consiste à utiliser des systèmes d'enfournement produisant peu d'émissions pour le chargement des chambres du four à coke.

**Description:**

Du point de vue de l'intégration des techniques, le chargement «sans fumée» ou le chargement séquentiel avec double colonne montante ou conduite de raccordement sont les deux solutions à privilégier, car dans ce cas, l'ensemble des gaz et des poussières sont traités lors du traitement du gaz de cokerie.

Cependant, si les gaz sont extraits et traités à l'extérieur du four à coke, il est préférable de recourir au chargement avec traitement au sol des gaz extraits. Le traitement consiste en une extraction efficace des émissions suivie d'une combustion pour réduire les composés organiques et utilisation d'un filtre à manches pour retenir les particules.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières générées par les systèmes d'enfournement du charbon avec traitement au sol des gaz extraits est  $< 5 \text{ g/t de coke}$  c'est-à-dire  $< 50 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

La durée des émissions visibles associée à la MTD est  $< 30$  secondes par charge en moyenne mensuelle déterminée par une méthode de surveillance décrite dans la MTD 46.

45. La MTD pour la cokéfaction consiste à extraire le gaz de cokerie pendant la carbonisation, dans la mesure du possible.

46. Les MTD pour les cokeries consistent à réduire les émissions par une exploitation régulière et sans interruption du four à coke au moyen des techniques suivantes:

- I. maintenance soutenue des chambres du four, des portes de four et des joints des châssis, des colonnes montantes, des bouches d'enfournement et autres équipements (un programme systématique doit être mis en œuvre par du personnel de maintenance et de détection spécialement formé);
- II. éviter les fortes variations de température;
- III. examen et suivi exhaustifs du four à coke;
- IV. nettoyage des portes, des joints des châssis, des bouches d'enfournement, des couvercles et des colonnes montantes après manutention (applicable aux unités nouvelles et, dans certains cas, aux unités existantes);
- V. maintien d'une libre circulation des gaz dans les fours à coke;
- VI. régulation adéquate de la pression pendant la cokéfaction et utilisation de portes à joints flexibles et à ressorts ou de portes en lame de couteau (pour les fours de hauteur  $\leq 5$  m et en bon état de marche);
- VII. utilisation de colonnes montantes à joints hydrauliques pour réduire les émissions visibles de l'ensemble du dispositif assurant le passage de la batterie de fours à coke au collecteur, au col de cygne et aux conduites de raccordement;
- VIII. lutage des couvercles des bouches d'enfournement au moyen d'une suspension argileuse (ou d'un autre matériau d'étanchéité adéquat) afin de réduire les émissions visibles provenant de l'ensemble des orifices;
- IX. application de techniques adéquates pour assurer une cokéfaction complète (éviter les défournements de coke «inuit»);
- X. installation de chambres de four à coke de plus grandes dimensions (applicables aux nouvelles installations et dans certains cas de remplacement total de l'installation sur les anciennes fondations);
- XI. dans la mesure du possible, régulation de la pression des chambres du four pendant la cokéfaction (applicable aux nouvelles unités et envisageable dans les unités existantes; dans ce dernier cas, il convient d'examiner attentivement la possibilité de mettre en œuvre cette technique, en tenant compte de la situation particulière de chaque unité).

Le pourcentage d'émissions visibles à partir de toutes les portes qui est associé aux MTD est  $< 5 - 10$  %.

Le pourcentage d'émissions visibles provenant de tous les types de sources qui est associé aux MTD VII et VIII est  $< 1$  %.

Ces pourcentages se rapportent à la fréquence des fuites par rapport au nombre total de portes, de colonnes montantes ou de couvercles de bouches d'enfournement; ils correspondent à une moyenne mensuelle établie au moyen d'une des méthodes de surveillance décrites ci-après.

Les méthodes suivantes peuvent être utilisées pour l'estimation des émissions diffuses provenant des fours à coke:

- la méthode EPA 303
- la méthode DMT (Deutsche Montan Technologie GmbH)
- la méthode mise au point par la BCRA (British Carbonisation Research Association)
- la méthode utilisée aux Pays-Bas, qui consiste à compter les fuites visibles des colonnes montantes et des bouches d'enfournement sans tenir compte des émissions visibles dues aux activités normales (enfournement du charbon, défournement du coke).

47. Les MTD pour l'unité de traitement des gaz consistent à réduire les émissions gazeuses diffuses par les techniques suivantes:

- I. limitation du nombre de brides, impliquant le soudage des canalisations dans la mesure du possible;
- II. utilisation de garnitures appropriées pour les brides et les vannes
- III. utilisation de pompes étanches au gaz (pompes magnétiques, par exemple);

IV. éviter les émissions à partir des vannes de refoulement des réservoirs de stockage en

- raccordant la sortie de la vanne au collecteur du gaz de cokerie ou en
- recueillant les gaz afin de les brûler.

#### **Applicabilité**

Ces techniques peuvent être appliquées dans les unités nouvelles comme dans les unités existantes. Cependant, l'étanchéité au gaz sera sans doute plus simple à réaliser dans les unités nouvelles que dans les unités existantes.

48. Les MTD consistent à réduire la teneur en soufre du gaz de cokerie par une des techniques suivantes:

I. désulfuration par des systèmes d'absorption

II. désulfuration oxydative par voie humide

Les concentrations résiduelles de sulfure d'hydrogène ( $H_2S$ ) associées aux MTD, exprimées en moyenne journalière, sont  $< 300 - 1\ 000 \text{ mg/Nm}^3$  dans le cas de la MTD I (les valeurs hautes de la fourchette sont associées à une température ambiante plus élevée, les valeurs basses à une température ambiante plus faible) et  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  dans le cas de la MTD II.

49. Les MTD pour le chauffage du four à coke consistent à réduire les émissions par les techniques suivantes:

I. prévention des fuites entre la chambre du four et le piédroit par une exploitation régulière du four à coke;

II. réparation des fuites entre la chambre du four et le piédroit (applicable uniquement aux unités existantes);

III. application de techniques de réduction des émissions d'oxydes d'azote ( $NO_x$ ) pour la construction des nouvelles batteries de fours, notamment la combustion étagée et l'utilisation de briques réfractaires plus fines et d'un matériau réfractaire présentant une meilleure conductivité thermique (applicable uniquement aux nouvelles unités);

IV. utilisation de gaz de cokerie désulfurés.

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sous la forme de valeurs journalières moyennes pour une teneur en oxygène de 5 % sont les suivants:

- oxydes de soufre ( $SO_x$ ) exprimés en dioxyde de soufre ( $SO_2$ )  $< 200 - 500 \text{ mg/Nm}^3$
- poussières  $< 1 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  (¹)
- oxydes d'azote ( $NO_x$ ) exprimés en dioxyde d'azote ( $NO_2$ )  $< 350 - 500 \text{ mg/Nm}^3$  pour les unités nouvelles ou considérablement modernisées (moins de 10 ans d'âge) et  $500 - 650 \text{ mg/Nm}^3$  pour les unités plus anciennes disposant de batteries en bon état et mettant en œuvre des techniques de réduction des émissions d'oxydes d'azote ( $NO_x$ ).

50. Les MTD pour le défournement du coke consistent à réduire les émissions de poussières par les techniques suivantes:

I. extraction au moyen d'une hotte intégrée sur la machine de transfert du coke

II. traitement au sol des gaz extraits au moyen de filtres à manches ou d'autres systèmes de réduction des émissions

III. utilisation d'un chariot d'extinction à un point ou mobile.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières générées par le défournement du coke est  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  dans le cas des filtres à manches et  $< 20 \text{ mg/Nm}^3$  dans les autres cas, en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

#### **Applicabilité**

Dans les installations existantes, le manque d'espace peut limiter l'applicabilité.

(¹) La valeur basse de la fourchette est basée sur les performances d'une installation particulière, en conditions d'exploitation réelles, mettant en œuvre la MTD permettant d'obtenir les meilleures performances environnementales.

51. Les MTD pour l'extinction du coke consistent à réduire les émissions de poussières par une des techniques suivantes:

- I. extinction à sec du coke avec récupération de la chaleur sensible et élimination des poussières dues aux opérations de chargement, de manutention et de criblage au moyen d'un filtre à manches;
- II. extinction par voie humide classique avec réduction des émissions de poussières;
- III. extinction de stabilisation du coke.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les poussières, déterminés en moyenne sur la période d'échantillonnage, sont les suivants:

- < 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas de l'extinction par voie sèche
- < 25 g/t coke dans le cas de l'extinction par voie humide classique avec réduction des émissions<sup>(1)</sup>
- < 10 g/t coke dans le cas de l'extinction de stabilisation<sup>(2)</sup>.

#### **Description de la MTD I**

Pour l'exploitation continue des installations d'extinction à sec du coke, il existe deux possibilités. Dans le premier cas, l'unité d'extinction à sec comprend deux à quatre chambres. Une unité est toujours en veille. Une extinction par voie humide n'est donc pas nécessaire, mais l'unité d'extinction à sec doit avoir une capacité excédentaire par rapport à la cokerie, ce qui est très onéreux. Dans l'autre cas, un système supplémentaire d'extinction par voie humide est nécessaire.

En cas de conversion d'une installation d'extinction par voie humide en installation d'extinction à sec, il est possible de conserver à cet effet le système d'extinction par voie humide existant. Une telle unité d'extinction à sec n'a pas de capacité de traitement excédentaire par rapport à la cokerie.

#### **Applicabilité de la MTD II**

Les tours d'extinction existantes peuvent être équipées de chicanes de réduction des émissions. La tour doit avoir une hauteur minimale de 30 mètres pour garantir un appel d'air suffisant.

#### **Applicabilité de la MTD III**

Le système étant plus encombrant que celui requis pour l'extinction classique, le manque d'espace peut limiter l'applicabilité de la technique.

52. Les MTD pour le criblage et la manutention du coke consistent à éviter ou à réduire les émissions de poussières par la combinaison des techniques suivantes:

- I. utilisation de bâtiments ou d'enceintes de confinement
- II. utilisation d'un système d'extraction efficace et d'un dépoussiérage à sec.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières est < 10 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

#### **Eau et eaux usées**

53. La MTD consiste à limiter la consommation d'eaux d'extinction et à réutiliser ces eaux d'extinction autant que possible.

54. La MTD consiste à éviter la réutilisation des eaux de procédé à forte charge organique (par ex., eaux usées brutes de four à coke, eaux usées à forte teneur en hydrocarbures, etc.) comme les eaux d'extinction.

55. Les MTD consistent à prétraiter les eaux usées issues du procédé de cokéfaction et du lavage du gaz de cokerie préalablement à leur rejet vers une station d'épuration des eaux usées par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. élimination efficace des goudrons et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par flocculation suivie d'une flottation, d'une sédimentation et d'une filtration, séparément ou en association.
- II. extraction efficace (stripage) de l'ammoniac à la vapeur ou aux alcalins.

<sup>(1)</sup> Cette valeur repose sur l'utilisation de la méthode non isocinétique de Mohrhauer (ex VDI 2303).

<sup>(2)</sup> Cette valeur repose sur l'utilisation d'une méthode d'échantillonnage isocinétique conforme à la méthode VDI 2066.

56. La MTD pour le prétraitement des eaux usées issues du procédé de cokéfaction et du lavage du gaz de cokerie consiste en un traitement biologique des eaux usées avec étapes de dénitrification/nitrification.

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h et pour une station d'épuration des eaux usées d'une seule cokerie, sont les suivants:

— demande chimique en oxygène (DCO <sup>(1)</sup> )	< 220 mg/l
— demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO <sub>5</sub> )	< 20 mg/l
— sulfures, aisément libérables <sup>(2)</sup>	< 0,1 mg/l
— thiocyanate (SCN <sup>-</sup> )	< 4 mg/l
— cyanure (CN <sup>-</sup> ), aisément libérable <sup>(3)</sup>	< 0,1 mg/l
— hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) (somme de fluoranthène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, indéno[1,2,3-cd]pyrène et benzo[g,h,i]pérylène)	< 0,05 mg/l
— phénols	< 0,5 mg/l
— somme de l'azote ammoniacal (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> -N), des nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> -N) et des nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> -N)	< 15 – 50 mg/l.

En ce qui concerne la somme de l'azote ammoniacal (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-N) et de l'azote sous forme de nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>-N) et de nitrites (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>-N), des valeurs < 35 mg/l sont généralement associées à l'application d'un traitement biologique avancé des eaux usées avec prédénitrification/nitrification et post-dénitrification.

#### Résidus de production

57. La MTD consiste à recycler les résidus de production tels que le goudron présent dans l'eau de charbon et les effluents de distillation, ainsi que l'excès de boues activées provenant de la station d'épuration, en les réintroduisant dans le système d'enfournement de la cokerie.

#### Énergie

58. La MTD consiste à utiliser le gaz de cokerie extrait comme combustible ou agent de réduction ou pour la synthèse de produit chimiques.

#### 1.5 Conclusions sur les MTD pour les hauts fourneaux

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à tous les hauts fourneaux.

#### Émissions atmosphériques

59. La MTD en ce qui concerne l'air déplacé lors du chargement à partir des trémies de stockage de l'unité d'injection de charbon consiste à capter les émissions de poussières et à procéder ensuite à un dépoussiérage à sec.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières est < 20 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

60. La MTD pour la préparation des charges (mélange, malaxage) et le transfert des matières consiste à réduire les émissions de poussières et, si c'est applicable, à procéder à une extraction suivie d'un dépoussiérage au moyen d'un électrofiltre ou d'un filtre à manches.

<sup>(1)</sup> Dans certains cas, on mesure le carbone organique total (COT) au lieu de la DCO (afin d'éviter l'utilisation de HgCl<sub>2</sub> nécessaire pour la détermination de la DCO). La corrélation entre la DCO et la COT est déterminée au cas par cas pour chaque cokerie. Le rapport DCO/COT peut varier entre 2 et 4.

<sup>(2)</sup> Ce niveau est fondé sur l'utilisation de la norme DIN 38405 D 27 ou toute autre norme nationale ou internationale garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

<sup>(3)</sup> Ce niveau est fondé sur l'utilisation de la norme DIN 38405 D 13-2 ou toute autre norme nationale ou internationale garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

61. Les MTD pour la halle de coulée (trous de coulée, rigoles, points de chargement des poches torpilles, écumoirs de laitier) consistent à éviter ou à réduire les émissions diffuses de poussières par les techniques suivantes:

- I. couverture des rigoles de coulée
- II. optimisation de l'efficacité de captage des émissions diffuses de poussières et des fumées par une épuration ultérieure des effluents gazeux au moyen d'un électrofiltre ou d'un filtre à manches
- III. suppression des fumées par utilisation d'azote lors de la coulée, si c'est applicable, et lorsqu'aucun système de captage et de dépoussiérage n'est installé pour les émissions de coulée.

Dans le cas de la MTD II, le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières est  $< 1 - 15 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne journalière.

62. La MTD consiste à utiliser des revêtements de rigoles de coulée ne contenant pas de goudron

63. Les MTD consistent à réduire les émissions de gaz de haut fourneau pendant le chargement par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. gueulard sans cloche avec égalisation primaire et secondaire
- II. système de récupération des gaz
- III. utilisation des gaz de haut fourneau pour pressuriser les trémies du gueulard.

#### **Applicabilité de la MTD II**

Applicable aux nouvelles unités. Applicable aux unités existantes uniquement si le haut fourneau est équipé d'un système de chargement sans cloche. La technique n'est pas applicable aux unités dans lesquelles des gaz autres que les gaz de haut fourneau (azote, par ex.) sont utilisés pour pressuriser les trémies du gueulard.

64. Les MTD consistent à réduire les émissions de poussières du haut fourneau par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. utilisation de dispositifs de prédépoussiérage à sec tels que:

- i. déflecteurs
- ii. capteurs de poussières
- iii. cyclones
- iv. électrofiltres.

II. dépoussiérage ultérieur au moyen de dispositifs des types suivants:

- i. dépoussiéreurs à chicanes
- ii. laveurs à Venturi
- iii. laveurs à col annulaire
- iv. électrofiltres humides
- v. désintégrateurs.

Pour le gaz de haut fourneau épuré, la concentration résiduelle de poussières associée à la MTD est  $< 10 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

65. La MTD pour les cowpers consiste à réduire les émissions en utilisant l'excédent de gaz de cokerie désulfuré et dépoussiéré, le gaz de haut fourneau dépoussiéré, le gaz de convertisseur à l'oxygène dépoussiéré et le gaz naturel, séparément ou en association.

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sous la forme de valeurs journalières moyennes et pour une teneur en oxygène de 3 %, sont les suivants:

- oxydes de soufre ( $\text{SO}_x$ ) exprimés en dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) < 200 mg/Nm<sup>3</sup>
- poussières < 10 mg/Nm<sup>3</sup>
- oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) exprimés en dioxyde de soufre ( $\text{NO}_2$ ) < 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### ***Eau et eaux usées***

66. La MTD pour la consommation d'eau et les rejets d'eaux usées issues du lavage des gaz de haut fourneau consiste à limiter la quantité des eaux de lavage et à réutiliser ces eaux autant que possible, par exemple pour la granulation du laitier, si nécessaire après traitement au moyen d'un filtre à gravier.

67. La MTD pour le traitement des eaux usées issues du lavage des gaz de haut fourneau consiste à recourir à la floculation (coagulation), à la sédimentation et à la réduction du cyanure aisément libérable, si nécessaire.

Les niveaux d'émission associés aux MTD, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h, sont les suivants:

- matières en suspension < 30 mg/l
- fer < 5 mg/l
- plomb < 0,5 mg/l
- zinc < 2 mg/l
- cyanure ( $\text{CN}^-$ ), aisément libérable (<sup>1</sup>) < 0,4 mg/l

#### ***Résidus de production***

68. Les MTD consistent à éviter la production de déchets par les hauts fourneaux par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. collecte et stockage appropriés de façon à faciliter un traitement spécifique;
- II. recyclage sur site des poussières grossières provenant de l'épuration des gaz de haut fourneau et des poussières générées par le dépoussiérage de la halle de coulée, tout en tenant compte des émissions de l'unité où s'effectue ce recyclage;
- III. hydrocyclonage des boues avec recyclage ultérieur, sur site, de la fraction grossière (applicable en cas de dépoussiérage humide et lorsque la répartition de la teneur en zinc en fonction de la granulométrie permet une bonne séparation);
- IV. traitement du laitier, de préférence par granulation (lorsque les conditions du marché le permettent) en vue d'un usage externe (par ex. dans les cimenteries ou pour la construction des routes).

La MTD consiste à gérer de façon contrôlée les résidus du haut fourneau qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

69. La MTD pour limiter les émissions dues au traitement du laitier consiste à condenser les fumées lorsqu'une réduction des odeurs est requise.

#### ***Gestion des ressources***

70. La MTD pour la gestion des ressources des hauts fourneaux consiste à réduire la consommation de coke par injection directe d'agents réducteurs tels que charbon pulvérisé, huile, huile lourde, goudron, résidus huileux, gaz de cokerie et gaz naturel, et de déchets tels que résidus métalliques, huiles et émulsions usées, résidus huileux, graisses et déchets de plastique, séparément ou en combinaison.

#### ***Applicabilité***

Injection de charbon: la méthode est applicable à tous les hauts fourneaux intégrant l'injection de charbon pulvérisé et l'enrichissement en oxygène.

Injection de gaz: l'injection de gaz de cokerie par les tuyères dépend fortement de la disponibilité du gaz, qui peut être utilisé efficacement ailleurs dans le site sidérurgique intégré.

(<sup>1</sup>) Ce niveau est fondé sur l'utilisation de la norme DIN 38405 D 13-2 ou toute autre norme nationale ou internationale garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

Injection de matières plastiques: il convient de signaler que cette technique dépend fortement des circonstances locales et des conditions du marché. Les plastiques peuvent contenir du chlore (Cl) et des métaux lourds (par ex., Hg, Cd, Pb et Zn). En fonction de la composition des déchets utilisés (par ex., fraction légère du broyeur), la teneur en Hg, Cr, Cu, Ni et Mo du gaz de haut fourneau peut augmenter.

Injection directe d'huiles, de graisses et d'émulsions usées comme agents de réduction et de résidus de fer solides: le fonctionnement continu de ce système dépend de la logistique de livraison et de stockage des résidus. La technique de transport utilisée est également de première importance.

### **Énergie**

71. La MTD consiste à assurer un fonctionnement régulier et continu du haut fourneau, en régime stabilisé, afin de limiter les rejets et de réduire le risque de glissement de la charge.

72. La MTD consiste à utiliser le gaz de haut fourneau extrait comme combustible.

73. La MTD consiste à récupérer l'énergie de détente des gaz de gueulard lorsque la pression des gaz est suffisante et que les concentrations d'alcalins sont faibles.

### **Applicabilité**

La récupération de l'énergie de détente des gaz de gueulard peut être appliquée aux unités nouvelles et, dans certaines circonstances, aux unités existantes, moyennant des coûts plus élevés et davantage de difficultés. Le facteur déterminant pour l'application de cette technique est de disposer d'une pression adéquate au gueulard, supérieure à 1,5 bar.

Dans les unités nouvelles, la turbine à gaz au niveau du gueulard et l'installation d'épuration des gaz de haut fourneau peuvent être adaptées l'une à l'autre en vue d'obtenir une efficacité maximale, tant pour l'épuration des gaz que pour la récupération de l'énergie.

74. La MTD consiste à préchauffer les gaz combustibles ou l'air de combustion des cowpers à l'aide des effluents gazeux des cowpers et à optimiser le procédé de combustion des cowpers.

### **Description:**

Pour optimiser l'efficacité énergétique des cowpers, il est possible d'utiliser une ou plusieurs des techniques suivantes

- exploitation du cowper assistée par ordinateur;
- préchauffage du combustible ou de l'air de combustion, couplé à une isolation de la ligne de vent froid et du carneau d'effluents gazeux;
- utilisation de brûleurs plus adaptés pour améliorer la combustion;
- mesurage rapide de l'oxygène et adaptation des conditions de combustion.

### **Applicabilité**

L'applicabilité du préchauffage du combustible dépend de l'efficacité des cowpers, car c'est ce qui détermine la température des effluents gazeux (par exemple, si la température des effluents gazeux est inférieure à 250 °C, la récupération de la chaleur risque de ne pas être une option viable sur le plan technique ou économique).

La mise en œuvre de la commande assistée par ordinateur pourrait nécessiter la construction d'un quatrième cowper dans le cas des hauts fourneaux à trois cowpers (si possible) afin de maximiser les bénéfices.

### **1.6 Conclusions sur les MTD pour l'aciérie à l'oxygène et la coulée de l'acier issu de ce procédé**

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les aciéries à l'oxygène et installations de coulée de l'acier ainsi élaboré.

### **Émissions atmosphériques**

75. Les MTD pour la récupération des gaz de convertisseur à l'oxygène par suppression de la combustion consistent à extraire autant que possible les gaz de convertisseur à l'oxygène pendant le soufflage d'oxygène et à les épurer une combinaison des techniques suivantes:

- I. utilisation d'un procédé de suppression de la combustion
- II. prédépoussiérage par des techniques de séparation à sec (par ex., déflecteurs, cyclone) ou par voie humide pour éliminer les poussières grossières;

III. réduction des poussières par:

- i. dépoussiérage à sec (par ex., électrofiltre) pour les unités nouvelles comme pour les unités existantes;
- ii. dépoussiérage humide (par ex., électrofiltre humide ou laveur) pour les unités existantes.

Les concentrations résiduelles de poussières associées aux MTD après stockage au gazomètre des gaz du convertisseur à l'oxygène sont les suivantes:

- 10 – 30 mg/Nm<sup>3</sup> pour la MTD III.i
- < 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour la MTD III.ii.

76. Les MTD pour la récupération des gaz de convertisseur à l'oxygène pendant le soufflage d'oxygène dans le cas d'une combustion complète consistent à réduire les émissions de poussières par une des techniques suivantes:

- I. dépoussiérage à sec (par ex., électrofiltre ou filtre à manches) pour les unités nouvelles comme pour les unités existantes;
- II. dépoussiérage humide (par ex., électrofiltre humide ou laveur) pour les unités existantes.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les poussières, déterminés en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure) sont:

- 10 – 30 mg/Nm<sup>3</sup> pour la MTD I
- < 50 mg/Nm<sup>3</sup> pour la MTD II.

77. Les MTD consistent à réduire les émissions de poussières provenant du trou de passage de la lance à oxygène par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. couverture du trou de passage de la lance lors du soufflage d'oxygène;
- II. injection d'un gaz inerte ou de vapeur dans le trou de la lance pour dissiper les poussières;
- III. utilisation d'autres types de confinement associés à des dispositifs de nettoyage de la lance.

78. La MTD pour le dépoussiérage secondaire, notamment pour l'élimination des émissions provenant des procédés suivants:

- transvasement de la fonte, de la poche torpille (ou mélangeur de fonte) dans la poche de chargement;
- prétraitement de la fonte (c.-à-d. préchauffage des poches, désulfuration, déphosphoration, décrassage, procédés de transfert de la fonte et pesage);
- procédés liés au convertisseur à l'oxygène tels que préchauffage des poches, débordement lors du soufflage d'oxygène, chargement de la fonte et des ferrailles, coulée de l'acier liquide et de laitier à partir du convertisseur, et
- métallurgie secondaire et coulée continue,

consiste à réduire les émissions de poussières par des techniques intégrées aux procédés, notamment des techniques générales visant à éviter ou à limiter les émissions diffuses ou fugitives, et à utiliser des dispositifs de confinement et des hottes permettant une extraction efficace suivie d'une épuration des effluents gazeux au moyen d'un filtre à manches ou d'un électrofiltre.

L'efficacité globale moyenne de captage des poussières associée à la MTD est > 90 %.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières, tous effluents gazeux confondus, en moyenne journalière, est < 1 – 15 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des filtres à manches et < 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des électrofiltres.

En cas de traitement séparé des émissions provenant du prétraitement de la fonte et de la métallurgie secondaire, le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières, en moyenne journalière, est < 1 – 10 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des filtres à manches et < 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des électrofiltres.

**Description:**

Techniques générales visant à éviter les émissions diffuses et fugitives des sources secondaires du procédé de conversion à l'oxygène:

- captage indépendant avec utilisation de dispositifs de dépoussiérage pour chaque sous-procédé de l'aciérie de conversion à l'oxygène;
- gestion appropriée de l'installation de désulfuration pour éviter les émissions atmosphériques;
- confinement total de l'installation de désulfuration;
- maintien du couvercle sur la poche de fonte lorsque celle-ci n'est pas utilisée, et nettoyage régulier des poches de fonte avec élimination des loups de bec, ou mise en place d'un système d'extraction par le toit;
- en l'absence d'un système d'extraction par le toit, maintien de la poche à fonte devant le convertisseur pendant environ deux minutes après versement de la fonte liquide dans le convertisseur;
- contrôle assisté par ordinateur et optimisation du procédé d'élaboration de l'acier, notamment pour éviter ou réduire les débordements (lorsque le moussage du laitier est tel qu'il déborde du convertisseur);
- réduction du débordement lors de la coulée par limitation des éléments provoquant le débordement et utilisation d'agents anti-moussage;
- fermeture du «dog house» dans lequel se trouve le convertisseur lors du soufflage d'oxygène;
- surveillance continue du toit par caméra pour observer les émissions visibles;
- utilisation d'un système d'extraction par le toit.

**Applicabilité**

Dans les installations existantes, la configuration de l'installation peut limiter les possibilités d'évacuation appropriée.

79. Les MTD pour le traitement du laitier sur site consistent à réduire les émissions de poussières par une ou plusieurs des techniques suivantes:

- I. extraction efficace au niveau des dispositifs de concassage et de criblage du laitier, suivie le cas échéant d'une épuration des effluents gazeux;
- II. transport du laitier non traité par chargeur à godets;
- III. extraction ou humidification aux points de transfert des convoyeurs de matériaux concassés;
- IV. humidification des tas de stockage de laitier;
- V. utilisation de brouillards d'eau lors du chargement de laitier concassé.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les poussières dans le cas de la MTD I est  $< 10 - 20 \text{ mg/Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

**Eau et eaux usées**

80. Les MTD consistent à éviter ou à réduire la consommation d'eau et les rejets d'eaux usées issues du dépoussiérage primaire du gaz de convertisseur à l'oxygène par une des techniques suivantes indiquées dans la MTD 75 et la MTD 76:

- dépoussiérage à sec du gaz de convertisseur à l'oxygène;
- limitation de la consommation d'eaux de lavage et réutilisation de celles-ci dans la mesure du possible (par exemple pour la granulation du laitier) en cas de recours au dépoussiérage par voie humide.

81. La MTD consiste à limiter les rejets d'eaux usées issues de la coulée continue par les techniques suivantes:

- I. élimination des solides par flocculation, sédimentation et/ou filtration;
- II. élimination de l'huile dans des bassins de filtration ou tout autre dispositif efficace;

III. recirculation maximale de l'eau de refroidissement et de l'eau ayant servi à créer le vide.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les eaux usées issues de la coulée continue, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h, sont les suivants:

- matières en suspension < 20 mg/l
- fer < 5 mg/l
- zinc < 2 mg/l
- nickel < 0,5 mg/l
- chrome total < 0,5 mg/l
- hydrocarbures totaux < 5 mg/l

#### **Résidus de production**

82. Les MTD consistent à éviter la production de déchets par une ou plusieurs des techniques suivantes en association (voir MTD 8):

- I. collecte et stockage appropriés de façon à faciliter un traitement spécifique;
- II. recyclage sur site des poussières provenant de l'épuration du gaz de convertisseur à l'oxygène, des poussières générées par l'épuration secondaire et des battitures issues de la coulée continue, par réintroduction dans les procédés d'élaboration de l'acier, tout en tenant compte des émissions de l'installation lors de ce recyclage;
- III. recyclage sur site, dans diverses applications, du laitier de convertisseur à l'oxygène et des fines de laitier de convertisseur à l'oxygène;
- IV. traitement du laitier en vue de son usage externe (par ex., comme agrégat dans les matériaux ou pour la construction) si les conditions du marché le permettent;
- V. utilisation des poussières et des boues retenues par les filtres pour une récupération externe de fer et de métaux non ferreux tels que le zinc dans l'industrie des métaux non ferreux;
- VI. utilisation d'une cuve de sédimentation des boues, puis recyclage de la fraction grossière dans l'installation d'agglomération/le haut fourneau ou en cimenterie lorsque la granulométrie permet une bonne séparation.

#### **Applicabilité de la MTD V**

Le briquetage à chaud de la poussière et le recyclage avec récupération d'agglomérés à teneur élevée en zinc destinés à une utilisation externe sont applicables lorsque les gaz de convertisseur à l'oxygène sont épurés au moyen d'un électrofiltre à sec. La récupération du zinc par briquetage n'est pas applicable avec les systèmes d'épuration par voie humide car, du fait de la formation d'hydrogène (issu de la réaction entre le zinc métallique et l'eau), la sédimentation dans les cuves prévues à cet effet est instable. Pour des raisons de sécurité, la teneur en zinc des boues ne doit pas dépasser 8 à 10 %.

La MTD consiste à gérer de façon contrôlée les résidus du procédé de conversion à l'oxygène qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

#### **Énergie**

83. La MTD consiste à recueillir, épurer et accumuler (gazomètre) le gaz de convertisseur à l'oxygène en vue de sa réutilisation comme combustible.

#### **Applicabilité**

Dans certains cas, la récupération du gaz de convertisseur à l'oxygène par suppression de la combustion n'est pas économiquement réalisable ou n'est pas applicable pour des motifs de bonne gestion de l'énergie. En pareil cas, le gaz de convertisseur peut faire l'objet d'une combustion avec production de vapeur. Le type de combustion (combustion complète ou interrompue) dépend du système local de gestion de l'énergie.

84. La MTD consiste à réduire la consommation d'énergie en utilisant des systèmes de poches à couvercle.

#### **Applicabilité**

Les couvercles étant en briques réfractaires, ils peuvent être très lourds; par conséquent, dans les installations existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la force des ponts de levage et la configuration de l'ensemble de l'installation. Il existe plusieurs configurations techniques possibles pour mettre le système en œuvre dans les conditions particulières d'une acierie.

85. La MTD consiste à optimiser le procédé et à réduire la consommation d'énergie par un procédé de coulée directe après le soufflage.

#### **Description:**

La coulée directe nécessite normalement des équipements coûteux tels que des systèmes de lance immergée (sub-lance) ou de sonde de type «DROP IN» afin de procéder à la coulée sans attendre l'analyse chimique des échantillons prélevés (coulée directe). Cependant, une nouvelle technique a été mise au point, qui permet de se passer de ces équipements pour réaliser une coulée directe. Cette technique nécessite une grande expérience et d'importants travaux de mise au point. En pratique, la teneur en carbone est directement abaissée à 0,04 % par le soufflage et simultanément, la température du bain diminue jusqu'à un niveau cible raisonnablement bas. Avant la coulée, la température et l'activité de l'oxygène sont mesurées.

#### **Applicabilité**

La technique nécessite un analyseur de fonte liquide et des systèmes de rétention du laitier appropriés, et un four-poche facilite sa mise en œuvre.

86. La MTD consiste à réduire la consommation d'énergie en recourant à la coulée continue de produits minces à la cote quasi finale («near net shape»), si la qualité des nuances d'acier fabriquées et la gamme de produits proposée le justifient.

#### **Description:**

La coulée de produits minces à la cote quasi finale consiste en la coulée continue de l'acier en bandes d'épaisseur inférieure à 15 mm. Le procédé de coulée est associé au laminage direct à chaud, au refroidissement et à l'enroulement des bandes, sans recours au four de réchauffage utilisé dans les techniques classiques de coulée (coulée continue de brames ou de brames minces, par ex.). La coulée en bandes est donc une technique qui permet de produire de l'acier en bandes minces de différentes largeurs et d'épaisseur inférieure à 2 mm.

#### **Applicabilité**

L'applicabilité dépend des nuances d'acier fabriquées (par exemple, les tôles fortes ne peuvent pas être produites par ce procédé) et de la gamme de produits proposée par chaque acierie. Dans les installations existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'installation et l'espace disponible (la mise en place d'une machine de coulée en bandes, par exemple, nécessite un espace disponible d'environ 100 m de long).

#### *1.7 Conclusions sur les MTD pour l'aciérie électrique et la coulée de l'acier issu de ce procédé*

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées dans la présente section peuvent s'appliquer à toutes les installations d'aciérie électrique et de coulée de l'acier ainsi élaboré.

#### **Émissions atmosphériques**

87. La MTD pour le procédé du four à arc électrique (EAF) consiste à éviter les émissions de mercure en évitant autant que possible l'utilisation de matières premières et de produits auxiliaires contenant du mercure (voir MTD 6 et 7).

88. La MTD pour les dépoussiérages primaire et secondaire du four à arc électrique (y compris le préchauffage de la ferraille, le chargement, la fusion, la coulée, la métallurgie en poche et la métallurgie secondaire) consiste en une extraction efficace au niveau de toutes les sources d'émission par une des techniques ci-après, suivie d'un dépoussiérage au moyen d'un filtre à manches:

I. association d'une extraction directe des effluents gazeux (4<sup>e</sup> ou 2<sup>ème</sup> trou) et de systèmes de hottes

II. extraction directe des gaz et systèmes de «dog houses»

III. extraction directe des gaz et évacuation totale des bâtiments (les fours à arc électrique de faible capacité ne nécessitent pas forcément une extraction directe des gaz pour parvenir à la même efficacité d'extraction).

L'efficacité globale moyenne de captage associée à la MTD est > 98 %.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour les poussières est < 5 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne journalière.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour le mercure est < 0,05 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvement instantané pendant au moins quatre heures).

89. Les MTD pour les dépoussiérages primaire et secondaire du four à arc électrique (y compris le préchauffage de la ferraille, le chargement, la fusion, la coulée, la métallurgie en poche et la métallurgie secondaire) consistent à éviter et à réduire les émissions de polychlorodibenzodioxines/furannes (PCDD/F) et de polychlorobiphényles (PCB) en évitant autant que possible l'utilisation de matières premières contenant des PCDD/F et des PCB ou leurs précurseurs (voir MTD 6 et 7) et en recourant à une ou plusieurs des techniques suivantes, couplées à un système de dépoussiérage approprié.

I. post-combustion appropriée

II. extinction rapide appropriée

III. injection d'agents d'adsorption appropriés dans la conduite avant le dépoussiérage.

Le niveau d'émission associé aux MTD pour les PCDD/F est < 0,1 ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup>, déterminé sur un échantillon aléatoire obtenu par un prélèvement réalisé sur une durée de 6 à 8 heures dans des conditions stables de fonctionnement. Dans certains cas, des mesures primaires seules permettent d'atteindre le niveau d'émission associé aux MTD.

#### **Applicabilité de la MTD I**

Dans les unités existantes, certains aspects tels que l'espace disponible, le système d'évacuation des effluents gazeux, etc., doivent être pris en considération pour déterminer l'applicabilité de la technique.

90. Les MTD pour le traitement du laitier sur site consistent à réduire les émissions de poussières par une ou plusieurs des techniques suivantes:

I. extraction efficace au niveau des dispositifs de broyage et de criblage du laitier, suivie le cas échéant d'une épuration des effluents gazeux;

II. transport du laitier non traité par pelleteuse à godets;

III. extraction ou humidification des points de transfert des convoyeurs de matériaux concassés;

IV. humidification des tas de stockage de laitier;

V. utilisation de brouillards d'eau lors du chargement de laitier concassé.

Dans le cas de la MTD I, le niveau d'émission associé pour les poussières est < 10 – 20 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne sur la période d'échantillonnage (mesure discontinue, prélèvements instantanés pendant au moins une demi-heure).

#### **Eau et eaux usées**

91. La MTD consiste à limiter la consommation d'eau du procédé du four à arc électrique en recourant autant que possible à des systèmes d'eau de refroidissement en circuit fermé, sauf en cas d'utilisation de systèmes de refroidissement à passage simple.

92. La MTD consiste à limiter les rejets d'eaux usées issues de la coulée continue par une combinaison des techniques suivantes:

I. élimination des solides par flocculation, sédimentation et/ou filtration

II. élimination de l'huile dans des bassins d'écumage ou tout autre dispositif efficace

III. recirculation maximale de l'eau de refroidissement et de l'eau ayant servi à créer le vide.

Les niveaux d'émission associés aux MTD pour les eaux usées issues des machines de coulée continue, déterminés sur la base d'un échantillon aléatoire qualifié ou d'un échantillon composite sur 24 h sont les suivants:

— matières en suspension < 20 mg/l

— fer < 5 mg/l

— zinc < 2 mg/l

— nickel < 0,5 mg/l

— chrome total < 0,5 mg/l

— hydrocarbures totaux < 5 mg/l

**Résidus de production**

93. Les MTD consistent à réduire la production de déchets par une ou plusieurs des techniques suivantes:
- I. collecte et stockage appropriés de façon à faciliter un traitement spécifique;
  - II. récupération et recyclage sur site des matériaux réfractaires issus des différents procédés, et utilisation en interne en remplacement de la dolomie, de la magnésie et de la chaux;
  - III. utilisation des poussières retenues par les filtres en vue de la récupération externe de métaux non ferreux tels que le zinc dans l'industrie des métaux non ferreux, si nécessaire après enrichissement des poussières de filtres par recirculation dans le four à arc électrique;
  - IV. séparation des battitures issues de la coulée continue lors de l'épuration des eaux usées et récupération suivie d'un recyclage, par exemple dans l'installation d'agglomération/le haut fourneau ou en cimenterie;
  - V. utilisation externe des matériaux réfractaires et du laitier issu du procédé du four à arc électrique en tant que matières premières secondaires lorsque les conditions du marché le permettent.

La MTD consiste à gérer de façon contrôlée les résidus du procédé du four à arc électrique qui ne peuvent pas être évités ni recyclés.

**Applicabilité**

L'utilisation externe ou le recyclage des résidus de production mentionnés dans les MTD III à V dépendent de la coopération et de l'accord d'une tierce partie, ce qui n'est pas nécessairement du ressort de l'exploitant et peut donc sortir du cadre de l'autorisation.

**Énergie**

94. La MTD consiste à réduire la consommation d'énergie en recourant à la coulée continue de produits minces à la cote quasi finale, si la qualité des nuances d'acier fabriquées et la gamme de produits proposée le justifient.

**Description:**

La coulée de produits minces à la cote quasi finale consiste en la coulée continue de l'acier en bandes d'épaisseur inférieure à 15 mm. Le procédé de coulée est associé au laminage direct à chaud, au refroidissement et à l'enroulement des bandes, sans recours au four de réchauffage utilisé dans les techniques classiques de coulée (par ex., coulée continue de brames ou de brames fines). La coulée en bandes est donc une technique qui permet de produire de l'acier en bandes minces de différentes largeurs et d'épaisseur inférieure à 2 mm.

**Applicabilité**

L'applicabilité dépend des nuances d'acier fabriquées (par exemple, les tôles fortes ne peuvent pas être produites par ce procédé) et de la gamme de produits proposée par chaque acierie. Dans les installations existantes, l'applicabilité de la technique peut être limitée par la configuration de l'installation et l'espace disponible (la mise en place d'une machine de coulée en bandes, par exemple, nécessite un espace disponible d'environ 100 m de longueur).

**Bruit**

95. Les MTD consistent à réduire les émissions sonores des installations du four à arc électrique et des procédés très bruyants par une combinaison des techniques de conception et d'exploitation suivantes, en fonction des conditions locales (en plus de l'application des techniques énumérées dans la MTD 18):

- I. construction du bâtiment hébergeant le four à arc électrique de façon à amortir les bruits d'impact mécanique résultant du fonctionnement du four;
- II. construction et installation des ponts destinés à transporter les paniers de chargement de la ferraille de manière à éviter les bruits d'impact mécanique;
- III. isolation acoustique des murs intérieurs et des toits pour éviter la propagation aérienne du bruit provenant du bâtiment hébergeant le four à arc électrique;
- IV. séparation du four du mur extérieur afin de réduire la transmission du bruit par les structures du bâtiment hébergeant le four à arc électrique;
- V. hébergement des procédés très bruyants (par ex., four à arc électrique et unités de décarburation) dans le bâtiment principal.