

## II

(Actes non législatifs)

## DÉCISIONS

## DÉCISION D'EXÉCUTION (UE) 2017/1442 DE LA COMMISSION

du 31 juillet 2017

**établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour les grandes installations de combustion**

[notifiée sous le numéro C(2017) 5225]

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

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

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

considérant ce qui suit:

- (1) Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) servent de référence pour la fixation des conditions d'autorisation des installations relevant des dispositions du chapitre II de la directive 2010/75/UE, et les autorités compétentes devraient fixer des valeurs limites d'émission garantissant que, dans des conditions d'exploitation normales, les émissions ne dépassent pas les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles telles que décrites dans les conclusions sur les MTD.
- (2) Le 20 octobre 2016, le forum institué par la décision de la Commission du 16 mai 2011 <sup>(2)</sup> et composé de représentants des États membres, des secteurs industriels concernés et des organisations non gouvernementales œuvrant pour la protection de l'environnement a transmis à la Commission son avis sur le contenu proposé du document de référence MTD pour les grandes installations de combustion. Cet avis est à la disposition du public.
- (3) Les conclusions sur les MTD figurant à l'annexe de la présente décision sont l'élément clef de ce document de référence MTD.
- (4) Les mesures prévues par la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 75, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

*Article premier*

Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD) pour les grandes installations de combustion, qui figurent en annexe, sont adoptées.

<sup>(1)</sup> JO L 334 du 17.12.2010, p. 17.

<sup>(2)</sup> JO C 146 du 17.5.2011, p. 3.

*Article 2*

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 31 juillet 2017.

*Par la Commission*  
Karmenu VELLA  
*Membre de la Commission*

---

## ANNEXE

**CONCLUSIONS SUR LES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES**

## CHAMP D'APPLICATION

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

- 1.1: Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW, uniquement lorsque cette activité se déroule dans des installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW.
- 1.4: Gazéification de charbon ou d'autres combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 20 MW, uniquement lorsque cette activité est directement associée à une installation de combustion.
- 5.2: Élimination ou valorisation de déchets dans des installations de coïncinération de déchets d'une capacité supérieure à 3 tonnes par heure dans le cas des déchets non dangereux ou d'une capacité supérieure à 10 tonnes par jour dans le cas des déchets dangereux, uniquement lorsque cette activité a lieu dans les installations de combustion relevant du point 1.1 ci-dessus.

En particulier, les présentes conclusions sur les MTD couvrent les activités en amont et en aval qui sont directement associées aux activités susmentionnées, y compris les techniques appliquées pour la prévention et la réduction des émissions.

Les combustibles pris en considération dans les présentes conclusions sur les MTD sont toutes les matières combustibles solides, liquides ou gazeuses, notamment:

- les combustibles solides (p. ex. charbon, lignite, tourbe),
- la biomasse (telle que définie à l'article 3, point 31), de la directive 2010/75/UE;
- les combustibles liquides (p. ex. fioul lourd et gazole),
- les combustibles gazeux (p. ex. gaz naturel, gaz contenant de l'hydrogène et gaz de synthèse),
- les combustibles propres à certains secteurs industriels (p. ex., sous-produits de l'industrie chimique et de la sidérurgie),
- les déchets, à l'exception des déchets municipaux en mélange tels que définis à l'article 3, point 39), et des autres déchets énumérés à l'article 42, paragraphe 2, points a) ii) et a) iii) de la directive 2010/75/UE.

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

- la combustion de combustibles dans des unités d'une puissance thermique nominale inférieure à 15 MW,
- les installations de combustion à durée de vie limitée ou les installations de chauffage urbain bénéficiant d'une dérogation telle que prévue aux articles 33 et 35 de la directive 2010/75/UE, jusqu'à expiration de la dérogation spécifiée dans l'autorisation de ces installations, pour ce qui concerne les NEA-MTD applicables aux polluants couverts par la dérogation, ainsi que pour les autres polluants dont les émissions auraient été réduites par les mesures techniques qui n'ont pas été mises en place du fait de la dérogation,
- la gazéification des combustibles, lorsqu'elle n'est pas directement associée à la combustion du gaz de synthèse qui en résulte,
- la gazéification des combustibles et la combustion subséquente du gaz de synthèse, lorsque ces activités sont directement associées au raffinage de pétrole et de gaz,
- les activités en amont et en aval qui ne sont pas directement liées aux activités de combustion ou de gazéification,
- la combustion dans des fours ou réchauffeurs industriels,
- la combustion dans des installations de postcombustion,
- le torchage,
- la combustion dans les chaudières de récupération et les brûleurs de soufre total réduit des installations de production de pâte et de papier, déjà couverte par les conclusions sur les MTD pour la production de pâte, de papier et de carton,

- la combustion des combustibles de raffinerie sur le site de la raffinerie, déjà couverte par les conclusions sur les MTD pour le raffinage de pétrole et de gaz,
  - l'élimination ou la récupération des déchets dans:
    - les installations d'incinération des déchets (telles que définies à l'article 3, point 40), de la directive 2010/75/UE,
    - les installations de coïncinération de déchets dont plus de 40 % de la chaleur produite proviennent de déchets dangereux,
    - les installations de coïncinération de déchets qui ne brûlent que des déchets, sauf si ceux-ci sont composés au moins partiellement de biomasse telle que définie à l'article 3, point 31 b) de la directive 2010/75/UE,
- déjà couvertes par les conclusions sur les MTD pour l'incinération des déchets.

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

- les systèmes communs de traitement et de gestion des effluents aqueux et gazeux dans le secteur chimique (CWW),
- la série des BREF du secteur chimique (LVOC, etc.),
- les aspects économiques et les effets multi-milieux (ECM),
- les émissions dues au stockage (EFS),
- l'efficacité énergétique (ENE),
- les systèmes de refroidissement industriels (ICS),
- la production de fer et d'acier (IS),
- la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles (ROM),
- la production de pâte, de papier et de carton (PP),
- le raffinage de pétrole et de gaz (REF),
- l'incinération des déchets (WI),
- le traitement des déchets (WT).

#### DÉFINITIONS

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

Terme utilisé	Définition
Termes généraux	
Chaudière	Toute installation de combustion à l'exception des moteurs, des turbines à gaz et des fours ou réchauffeurs industriels.
Turbine à gaz à cycle combiné (CCGT)	Une CCTG est une installation de combustion dans laquelle deux cycles thermodynamiques sont utilisés (à savoir le cycle Brayton et le cycle Rankine); dans une CCTG, la chaleur provenant des fumées d'une turbine à gaz (fonctionnant selon le cycle Brayton pour produire de l'électricité) est convertie en énergie utile dans un générateur de vapeur à récupération de chaleur (HRSG), où elle sert à produire de la vapeur qui se détend ensuite dans une turbine à gaz (fonctionnant selon le cycle Rankine pour produire de l'électricité supplémentaire). Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, une CCTG désigne les configurations avec ou sans combustion supplémentaire dans le HRSG

Terme utilisé	Définition
Installation de combustion	<p>Tout dispositif technique dans lequel des combustibles sont oxydés afin d'utiliser la chaleur ainsi produite. Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, une combinaison:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— de deux installations de combustion ou plus, dont les fumées sont rejetées par une cheminée commune, ou</li> <li>— d'installations de combustion distinctes autorisées pour la première fois le 1<sup>er</sup> juillet 1987 ou ultérieurement, ou dont les exploitants ont introduit une demande d'autorisation à cette date ou ultérieurement, implantées de telle façon que, compte tenu de certains facteurs techniques et économiques, leurs fumées pourraient, d'après l'autorité compétente, être rejetées par une cheminée commune,</li> </ul> <p>est considérée comme une seule installation de combustion.</p> <p>Pour calculer la puissance thermique nominale totale d'une telle combinaison, il convient d'additionner la capacité de toutes les unités de combustion d'une puissance thermique nominale égale ou supérieure à 15 MW concernées.</p>
Unité de combustion	Équipement de combustion considéré isolément
Mesures en continu	Mesures réalisées à l'aide d'un système de mesure automatisé installé à demeure sur le site.
Rejets directs	Rejets (dans une masse d'eau réceptrice) au point où les émissions quittent l'installation sans autre traitement en aval
Système de désulfuration des fumées (FGD)	Système consistant en une ou plusieurs techniques de réduction des émissions, dont le but est de réduire le niveau des émissions de SO <sub>x</sub> provenant d'une installation de combustion.
Système de désulfuration des fumées (FGD) — existant	Système de désulfuration des fumées (FGD) qui n'est pas un nouveau système de FGD
Système de désulfuration des fumées (FGD) — nouveau	Système de désulfuration des fumées (FGD) équipant une nouvelle installation, ou système FGD dont au moins une technique de réduction des émissions a été mise en place ou totalement remplacée dans une installation existante après la publication des présentes conclusions sur les MTD
Gazole	<p>Tout combustible liquide dérivé du pétrole classé sous le code NC 2710 19 25, 2710 19 29, 2710 19 47, 2710 19 48, 2710 20 17 ou 2710 20 19,</p> <p>ou tout combustible liquide dérivé du pétrole dont moins de 65 % en volume (pertes comprises) distillent à 250 °C et dont au moins 85 % en volume (pertes comprises) distillent à 350 °C selon la méthode ASTM D86</p>
Fioul lourd	<p>Tout combustible liquide dérivé du pétrole classé sous les codes NC 2710 19 51 à 2710 19 68, 2710 20 31, 2710 20 35 ou 2710 20 39,</p> <p>ou tout combustible liquide dérivé du pétrole, autre que le gazole, appartenant, du fait de son intervalle de distillation, à la catégorie des fiouls lourds destinés à être utilisés comme combustibles et dont moins de 65 % en volume (pertes comprises) distillent à 250 °C selon la méthode ASTM D86. Si l'intervalle de distillation ne peut pas être déterminé selon la méthode ASTM D86, le produit pétrolier est également classé dans la catégorie des fiouls lourds;</p>
Rendement électrique net (unité de combustion et IGCC)	Rapport entre la puissance électrique nette (l'électricité produite du côté haute tension du transformateur principal moins l'énergie importée — par exemple, pour la consommation des systèmes auxiliaires) et l'énergie fournie par le combustible/la charge (sous la forme du pouvoir calorifique inférieur du combustible/de la charge) aux limites de l'unité de combustion, sur une période de temps donnée.

Terme utilisé	Définition
Rendement mécanique net	Rapport entre la puissance mécanique et la puissance thermique fournie par le combustible net
Consommation totale nette de combustible (unité de combustion et IGCC)	Rapport entre l'énergie nette produite [électricité, eau chaude, vapeur, énergie mécanique produite moins énergie électrique ou thermique importée (par exemple, pour la consommation des systèmes auxiliaires)] et l'énergie fournie par le combustible (exprimée en tant que pouvoir calorifique inférieur du combustible) aux limites de l'unité de combustion, sur une période de temps donnée.
Consommation totale nette de combustible (unité de gazéification)	Rapport entre l'énergie nette produite [électricité, eau chaude, vapeur, énergie mécanique produite, et gaz de synthèse (sous la forme du pouvoir calorifique inférieur du gaz de synthèse)] et l'énergie fournie par le combustible/la charge (exprimée en tant que pouvoir calorifique inférieur du combustible/de la charge) aux limites de l'unité de gazéification, sur une période de temps donnée.
Heures d'exploitation	Le temps, exprimé en heures, pendant lequel une installation de combustion est intégralement ou partiellement exploitée et produit des émissions dans l'air, compte non tenu des périodes de démarrage et d'arrêt
Mesures périodiques	Détermination d'une grandeur à mesurer (grandeur particulière soumise au mesurage) à intervalles de temps donnés
Installation existante	Installation de combustion qui n'est pas une installation nouvelle.
Installation nouvelle	Installation de combustion autorisée pour la première fois sur le site après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou remplacement complet d'une installation de combustion sur les fondations existantes après la publication des présentes conclusions sur les MTD.
Installation de postcombustion	Système conçu pour l'épuration des fumées par combustion, qui n'est pas exploité comme une installation de combustion autonome, tel qu'un système d'oxydation thermique (incinérateur de gaz résiduels), et qui est utilisé pour éliminer les polluants (par exemple les COV) des fumées, avec ou sans récupération de la chaleur produite. Les techniques de combustion étagée, où chaque étape de la combustion se déroule dans une chambre séparée — ce qui est susceptible de conférer différentes caractéristiques au processus de combustion (par exemple, rapport combustible/air, profil de température) — sont considérées comme intégrées dans le procédé de combustion et ne sont pas assimilées à des installations de postcombustion. De la même manière, lorsque des gaz générés par un four ou réchauffeur industriel ou par un autre procédé de combustion sont ensuite oxydés dans une autre installation de combustion dans le but de récupérer leur valeur énergétique (avec ou sans recours à un combustible auxiliaire) en vue de produire de l'électricité, de la vapeur, de l'eau ou de l'huile chaude ou de l'énergie mécanique, cette dernière installation n'est pas considérée comme une installation de postcombustion
Système prédictif de surveillance des émissions (PEMS)	Système servant à déterminer de manière continue la concentration d'un polluant dans une source d'émissions, à partir d'un certain nombre de paramètres de procédé caractéristiques qui font l'objet d'une surveillance continue (par exemple, la consommation de combustibles gazeux, le rapport air/combustible) et des données relatives à la qualité du combustible ou de la charge (teneur en soufre, par exemple)
Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique	Sous-produits gazeux ou liquides générés par l'industrie (pétro-)chimique et utilisés comme combustibles non commerciaux dans les installations de combustion
Fours ou réchauffeurs industriels	Les fours ou réchauffeurs industriels sont: — des installations de combustion dont les fumées sont utilisées pour le traitement thermique d'objets ou de matières de départ par un mécanisme de chauffage par contact direct (par exemple, four à ciment et à chaux, four de verrerie, four à asphalte, procédé de séchage, réacteur utilisé dans l'industrie (pétro)chimique, four de traitement des métaux ferreux), ou

Terme utilisé	Définition
	<p>— des installations de combustion dont la chaleur est transférée par rayonnement ou convection à des objets ou matières de départ à travers une paroi pleine sans l'intermédiaire d'un fluide caloporteur [par exemple, batterie de fours à coke, cowper, four ou réacteur servant à chauffer un flux utilisé dans l'industrie (pétro) chimique tel que four de craquage, four ou réchauffeur industriel utilisé pour la regazéification du gaz naturel liquéfié (GNL) dans les terminaux GNL].</p> <p>Du fait de l'application de bonnes pratiques de valorisation énergétique, les fours ou réchauffeurs industriels peuvent être associés à un système de production de vapeur/d'électricité. Il s'agit d'une caractéristique propre à la conception du four ou réchauffeur industriel qui ne saurait être considérée isolément.</p>
Combustibles de raffinerie	Matière combustible solide, liquide ou gazeuse résultant des phases de distillation et de conversion du raffinage du pétrole brut. Exemples: le gaz de raffinerie, le gaz de synthèse, les huiles de raffinerie et le coke de pétrole.
Résidus	Substances ou objets produits par les activités relevant du champ d'application du présent document, tels que déchets ou sous-produits
Périodes de démarrage et d'arrêt	Périodes de fonctionnement d'une installation, telles que définies par les dispositions de la décision d'exécution 2012/249/UE de la Commission (*)
Unité existante	Unité de combustion qui n'est pas une unité nouvelle.
Unité nouvelle	Unité de combustion autorisée pour la première fois au sein de l'installation de combustion après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou remplacement complet d'une unité de combustion sur les fondations existantes de l'installation de combustion après la publication des présentes conclusions sur les MTD.
Valable (moyenne horaire)	Une moyenne horaire est considérée comme valable en l'absence de toute maintenance ou de tout dysfonctionnement du système de mesure automatisé

(\*) Décision d'exécution 2012/249/UE de la Commission du 7 mai 2012 concernant la détermination des périodes de démarrage et d'arrêt aux fins de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux émissions industrielles (JO L 123 du 9.5.2012, p. 44).

Terme utilisé	Définition
Polluants/paramètres	
As	Somme de l'arsenic et de ses composés, exprimée en As
C <sub>3</sub>	Hydrocarbures comportant trois atomes de carbone
C <sub>4</sub> +	Hydrocarbures comportant quatre atomes de carbone ou davantage
Cd	Somme du cadmium et de ses composés, exprimée en Cd
Cd+Tl	Somme du cadmium, du thallium et de leurs composés, exprimée en Cd+Tl
CH <sub>4</sub>	Méthane
CO	Monoxyde de carbone
DCO	Demande chimique en oxygène. Quantité d'oxygène nécessaire pour oxyder totalement la matière organique en dioxyde de carbone.
COS	Sulfure de carbonyle ou oxysulfure de carbone
Cr	Somme du chrome et de ses composés, exprimée en Cr

Terme utilisé	Définition
Cu	Somme du cuivre et de ses composés, exprimée en Cu
Poussières	Total des particules (dans l'air)
Fluorures	Fluorures dissous, exprimés en F <sup>-</sup>
H <sub>2</sub> S	Sulfure d'hydrogène
HCl	Total des composés inorganiques gazeux du chlore, exprimés en HCl
HCN	Cyanure d'hydrogène
HF	Total des composés inorganiques gazeux du fluor, exprimés en HF
Hg	Somme du mercure et de ses composés, exprimée en Hg
N <sub>2</sub> O	Monoxyde de diazote (oxyde nitreux)
NH <sub>3</sub>	Ammoniac
Ni	Somme du nickel et de ses composés, exprimée en Ni
NO <sub>x</sub>	Somme du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ), exprimée en NO <sub>2</sub>
Pb	Somme du plomb et de ses composés, exprimée en Pb
PCDD/F	Dibenzo- <i>p</i> -dioxines et dibenzo- <i>p</i> -furannes polychlorés
CBG	Concentration brute dans les fumées. Concentration de SO <sub>2</sub> dans les fumées non traitées, en moyenne annuelle (dans les conditions standard indiquées dans la rubrique «Généralités»), à l'entrée du système de réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , pour une teneur de référence en oxygène (O <sub>2</sub> ) de 6 % en volume
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	Somme de l'antimoine, de l'arsenic, du plomb, du chrome, du cobalt, du cuivre, du manganèse, du nickel, du vanadium et de leurs composés, exprimée en Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V
SO <sub>2</sub>	Dioxyde de soufre
SO <sub>3</sub>	Trioxyde de soufre
SO <sub>x</sub>	Somme du dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) et du trioxyde de soufre (SO <sub>3</sub> ), exprimée en SO <sub>2</sub>
Sulfates	Sulfates dissous, exprimés en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
Sulfures, aisément libérables	Somme des sulfures dissous et des sulfures non dissous qui sont aisément libérés lors de l'acidification, exprimée en S <sup>2-</sup>
Sulfites	Sulfites dissous, exprimés en SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>
COT	Carbone organique total, exprimé en C (dans l'eau)
MEST	Matières en suspension totales. Concentration massique de toutes les matières en suspension (dans l'eau), mesurée par filtration à travers des filtres en fibres de verre et par gravimétrie.
COVT	Carbone organique volatil total, exprimé en C (dans l'air)
Zn	Somme du zinc et de ses composés, exprimée en Zn



## ACRONYMES

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

Acronyme	Définition
CCGT	Turbine à gaz à cycle combiné (Combined-Cycle Gas Turbine), avec ou sans combustion supplémentaire
LFC	Lit fluidisé circulant
CHP	Cogénération (production combinée de chaleur et d'électricité — Combined Heat and Power)
COG	Gaz de cokerie (Coke Oven Gas)
CLF	Combustion en lit fluidisé
FGD	Désulfuration des fumées (Flue-Gas Desulphurisation)
HRSG	Générateur de vapeur à récupération de chaleur (Heat Recovery Steam Generator)
IGCC	Cycle combiné à gazéification intégrée (Integrated Gasification Combined Cycle)
PCI	Pouvoir calorifique inférieur
GNL	Gaz naturel liquéfié
OCGT	Turbine à gaz à circuit ouvert (Open-Cycle Gas Turbine)
OTNOC	Conditions d'exploitation autres que normales (Other Than Normal Operating Conditions)
CP	Combustion d'un solide sous forme pulvérisée
PEMS	Système prédictif de surveillance des émissions (Predictive Emissions Monitoring System)
SCR	Réduction catalytique sélective (Selective Catalytic Reduction)
SNCR	Réduction non catalytique sélective (Selective Non-Catalytic Reduction)
SME	Système de management environnemental

## CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

**Meilleures techniques disponibles**

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

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

### Niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD)

Lorsque plusieurs niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) sont indiqués pour différentes périodes d'établissement de la moyenne, tous ces NEA-MTD doivent être respectés.

Les NEA-MTD indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD ne s'appliquent pas nécessairement aux turbines et moteurs à gaz ou à combustible liquide destinés aux situations d'urgence et exploités moins de 500 h/an, lorsque ces utilisations d'urgences ne sont pas compatibles avec le respect des NEA-MTD.

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

Les niveaux d'émission dans l'air associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) qui sont indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD désignent des concentrations exprimées en masse de substance émise par volume d'effluents gazeux dans les conditions standard suivantes: gaz secs à une température de 273,15°K et à une pression de 101,3 kPa; concentrations exprimées en mg/Nm<sup>3</sup>, µg/Nm<sup>3</sup> ou ng I-TEQ/Nm<sup>3</sup>.

La surveillance associée aux NEA-MTD pour les émissions dans l'air est indiquée dans la MTD 4.

Les valeurs de référence pour l'oxygène qui sont utilisées pour exprimer les NEA-MTD figurant dans le présent document sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Activité	Niveau d'oxygène de référence (O <sub>R</sub> )
Combustion de combustibles solides	6 % en volume
Combustion de combustibles solides en association avec des combustibles liquides ou gazeux	
Coïncinération de déchets	
Combustion de combustibles liquides ou gazeux ailleurs que dans une turbine à gaz ou un moteur	3 % en volume
Combustion de combustibles liquides ou gazeux dans une turbine à gaz ou un moteur	15 % en volume
Combustion dans des installations IGCC	

La formule permettant de calculer la concentration des émissions au niveau d'oxygène de référence est la suivante:

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

où:

E<sub>R</sub>: concentration des émissions rapportée au niveau d'oxygène de référence O<sub>R</sub>;

O<sub>R</sub>: niveau d'oxygène de référence, en % volumique;

E<sub>M</sub>: concentration mesurée des émissions;

O<sub>M</sub>: niveau d'oxygène mesuré, en % volumique;

Pour les périodes d'établissement des moyennes, les définitions suivantes s'appliquent:

Période d'établissement de la moyenne	Définition
Moyenne journalière	Moyenne sur une période de 24 heures des moyennes horaires valables obtenues par mesures en continu
Moyenne annuelle	Moyenne sur une année des moyennes horaires valables obtenues par mesures en continu

Période d'établissement de la moyenne	Définition
Moyenne sur la période d'échantillonnage	Valeur moyenne de trois mesures consécutives d'au moins 30 minutes chacune <sup>(1)</sup>
Moyenne des échantillons sur une année.	Moyenne des valeurs obtenues sur une année par des mesures périodiques réalisées à la fréquence indiquée pour chaque paramètre

<sup>(1)</sup> Si, en raison de contraintes liées à l'échantillonnage ou à l'analyse, des mesures de 30 minutes ne conviennent pas pour un paramètre, quel qu'il soit, il convient d'appliquer une période d'échantillonnage appropriée. Pour les PCDD/F, une période d'échantillonnage de 6 à 8 heures est utilisée.

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

Les niveaux d'émission dans l'eau associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD désignent des concentrations, exprimées en masse de substance émise par volume d'eau, à l'aide des unités suivantes: µg/l, mg/l ou g/l. Les NEA-MTD se rapportent à des moyennes journalières, c'est-à-dire à des échantillons moyens proportionnels au débit prélevés sur 24 heures. Il est possible d'utiliser des échantillons moyens proportionnels au temps, à condition qu'il puisse être démontré que le débit est suffisamment stable.

La surveillance associée aux NEA-MTD pour les émissions dans l'eau est indiquée dans la MTD 5.

### Niveaux d'efficacité énergétique associés aux meilleures techniques disponibles (NEEA-MTD)

Un niveau d'efficacité énergétique associé aux meilleures techniques disponibles (NEEA-MTD) fait référence au rapport entre l'énergie nette produite par l'unité de combustion et l'énergie qui lui est fournie par le combustible/la charge, dans la configuration considérée de l'unité. L'énergie nette produite est déterminée au niveau de l'unité de combustion, de l'unité de gazéification ou de l'unité IGCC, y compris les systèmes auxiliaires (par exemple, systèmes de traitement des fumées), et pour l'unité exploitée à pleine charge.

Dans le cas des installations de cogénération:

- le NEEA-MTD pour la consommation totale nette de combustible concerne l'unité de combustion exploitée à pleine charge et configurée pour privilégier en première intention la production de chaleur et ensuite seulement, la production d'électricité,
- le NEEA-MTD pour le rendement électrique net concerne l'unité de combustion produisant uniquement de l'électricité et fonctionnant à pleine charge.

Les NEEA-MTD sont exprimés en pourcentage. L'énergie fournie par le combustible/la charge est exprimée sous la forme du pouvoir calorifique inférieur (PCI).

La surveillance associée aux NEEA-MTD est indiquée dans la MTD 2.

### Catégorisation des installations/unités de combustion en fonction de leur puissance thermique nominale totale

Aux fins des présentes conclusions sur les MTD, lorsqu'une fourchette de valeurs est indiquée pour la puissance thermique nominale, la valeur minimale de la fourchette est incluse mais la valeur maximale est exclue. Par exemple, la catégorie 100-300 MW<sub>th</sub> comprend: les installations de combustion de puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 100 MW mais inférieure à 300 MW.

Lorsqu'une partie d'une installation de combustion dont les fumées sont rejetées par un ou plusieurs conduits d'une même cheminée est exploitée moins de 1 500 h/an, cette partie de l'installation peut être considérée séparément aux fins des présentes conclusions sur les MTD. Pour toutes les parties de l'installation, les NEA-MTD s'appliquent en fonction de la puissance thermique nominale totale de l'installation. Dans le cas susmentionné, les émissions provenant de chacun des conduits font l'objet d'une surveillance séparée.

#### 1. CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LES MTD

Les conclusions sur les MTD spécifiques par combustible qui sont présentées aux points 2 à 7 s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD énumérées au présent point.

### 1.1. **Systèmes de management environnemental**

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

- i) engagement 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 des performances environnementales 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, prenant particulièrement en considération les aspects suivants:
  - a) organisation et responsabilité;
  - b) recrutement, formation, sensibilisation et compétence;
  - c) communication;
  - d) participation du personnel;
  - e) documentation;
  - f) contrôle efficace des procédés;
  - g) programmes de maintenance planifiée;
  - h) préparation et réaction aux situations d'urgence;
  - i) respect de la législation sur l'environnement;
- v) contrôle des performances et mise en œuvre de mesures correctives, les aspects suivants étant plus particulièrement pris en considération:
  - a) surveillance et mesure (voir également le rapport de référence du JRC relatif à la surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau provenant des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles — ROM);
  - b) mesures correctives et préventives;
  - c) tenue de registres;
  - d) 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 de la mise à l'arrêt définitif d'une installation dès le stade de sa conception et pendant toute la durée de son exploitation, notamment:
  - a) éviter les structures souterraines;
  - b) opter pour des caractéristiques qui facilitent le démontage;
  - c) choisir des finis de surface qui facilitent la décontamination;
  - d) recourir à une configuration des équipements qui évite le piégeage de substances chimiques et facilite leur évacuation par lavage ou nettoyage;
  - e) concevoir des équipements flexibles, autonomes, permettant un arrêt progressif;
  - f) recourir dans la mesure du possible à des matériaux biodégradables et recyclables;
- ix) réalisation régulière d'une analyse comparative des performances, par secteur.

Il importe tout particulièrement pour ce secteur de prendre en considération les caractéristiques ci-après du SME, qui sont décrites, le cas échéant, dans les MTD pertinentes;
- x) programmes d'assurance qualité/contrôle de la qualité pour faire en sorte que les caractéristiques de tous les combustibles soient parfaitement définies et vérifiées (voir MTD 9);

- xi) plan de gestion en vue de réduire les émissions dans l'air ou l'eau dans des conditions d'exploitation autres que normales, y compris les périodes de démarrage et d'arrêt (voir MTD 10 et MTD 11);
- xii) plan de gestion des déchets pour veiller à éviter la production de déchets ou pour faire en sorte qu'ils soient préparés en vue du réemploi, recyclés ou valorisés d'une autre manière, y compris le recours aux techniques indiquées dans la MTD 16;
- xiii) méthode systématique permettant de repérer et de traiter les éventuelles émissions non maîtrisées ou imprévues dans l'environnement, en particulier:
  - a) les rejets dans le sol et les eaux souterraines résultant de la manipulation et du stockage des combustibles, des additifs, des sous-produits et des déchets
  - b) les émissions liées à l'auto-échauffement ou à la combustion spontanée des combustibles lors des activités de stockage et de manutention;
- xiv) plan de gestion des poussières en vue d'éviter ou, si cela n'est pas possible, de réduire les émissions diffuses résultant du chargement, du déchargement, du stockage ou de la manutention des combustibles, des résidus et des additifs
- xv) plan de gestion du bruit en cas de nuisance sonore probable ou confirmée, y compris:
  - a) un protocole de surveillance du bruit aux limites de l'installation;
  - b) un programme de réduction du bruit;
  - c) un protocole prévoyant des mesures appropriées et un calendrier pour réagir aux incidents liés au bruit;
  - d) un relevé des problèmes de bruit rencontrés et des mesures prises pour y remédier, ainsi que la diffusion auprès des personnes concernées des informations relatives aux problèmes de bruit rencontrés;
- xvi) en cas de combustion, gazéification ou coïncinération de substances malodorantes, un plan de gestion des odeurs, comprenant:
  - a) un protocole de surveillance des odeurs;
  - b) si nécessaire, un programme d'élimination des odeurs en vue de détecter et d'éliminer ou de réduire les émissions odorantes;
  - c) un protocole d'enregistrement des incidents liés aux odeurs, des mesures à prendre et du calendrier de mise en œuvre;
  - d) un relevé des problèmes d'odeurs rencontrés et des mesures prises pour y remédier, ainsi que la diffusion auprès des personnes concernées des informations relatives aux problèmes d'odeurs rencontrés.

S'il apparaît à l'issue d'une évaluation qu'un des éléments énumérés aux points x à xvi n'est pas nécessaire, la décision prise et les raisons qui ont conduit à la prendre sont consignées.

#### *Applicabilité*

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

## 1.2. **Surveillance**

MTD 2. La MTD consiste à déterminer le rendement électrique net ou la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net des unités de gazéification, des unités IGCC ou des unités de combustion en réalisant un test de performance à pleine charge <sup>(1)</sup>, conformément aux normes EN, après la mise en service de l'unité et après chaque modification susceptible d'avoir une incidence sur le rendement électrique net, la consommation totale nette de combustible ou le rendement mécanique net de l'unité. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

<sup>(1)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, s'il n'est pas possible, pour des raisons techniques, de réaliser le test de performance à pleine charge pour la production de chaleur, le test peut être complété ou remplacé par un calcul à l'aide des paramètres de pleine charge.

MTD 3. La MTD consiste à surveiller les principaux paramètres de procédé pertinents pour les émissions dans l'air et dans l'eau, notamment les paramètres suivants:

Flux	Paramètre(s)	Surveillance
Fumées	Débit	Détermination périodique ou en continu
	Teneur en oxygène, température et pression	Mesure périodique ou en continu
	Humidité <sup>(1)</sup>	
Eaux usées provenant de l'épuration des fumées	Débit, pH et température	Mesure en continu

<sup>(1)</sup> La mesure en continu du taux d'humidité des fumées n'est pas nécessaire si l'échantillon de fumées est asséché avant analyse.

MTD 4. La MTD consiste à surveiller les émissions dans l'air au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) <sup>(1)</sup>	Fréquence minimale de surveillance <sup>(2)</sup>	Surveillance associée à
NH <sub>3</sub>	— En cas de recours à la SCR ou à la SNCR	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	MTD 7
NO <sub>x</sub>	— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets — Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets — Chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole — Turbines à gaz alimentées au gazole — Chaudières, moteurs et turbines alimentés au gaz naturel — Gaz sidérurgiques — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique — installations IGCC	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu <sup>(3)</sup> <sup>(5)</sup>	MTD 20 MTD 24 MTD 28 MTD 32 MTD 37 MTD 41 MTD 42 MTD 43 MTD 47 MTD 48 MTD 56 MTD 64 MTD 65 MTD 73
	— Installations de combustion sur plateformes en mer	Toutes catégories	EN 14792	Une fois par an <sup>(6)</sup>	MTD 53
N <sub>2</sub> O	— Charbon ou lignite dans chaudières en lit fluidisé circulant	Toutes catégories	EN 21258	Une fois par an <sup>(7)</sup>	MTD 20 MTD 24
	— Biomasse solide ou tourbe dans chaudières en lit fluidisé circulant				

Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) (1)	Fréquence minimale de surveillance (2)	Surveillance associée à
CO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets</li> <li>— Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets</li> <li>— chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole</li> <li>— Turbines à gaz alimentées au gazole</li> <li>— Chaudières, moteurs et turbines alimentés au gaz naturel</li> <li>— Gaz sidérurgiques</li> <li>— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique</li> <li>— Installations IGCC</li> </ul>	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (5)	MTD 20 MTD 24 MTD 28 MTD 33 MTD 38 MTD 44 MTD 49 MTD 56 MTD 64 MTD 65 MTD 73
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Installations de combustion sur plateformes en mer</li> </ul>	Toutes catégories	EN 15058	Une fois par an (6)	MTD 54
SO <sub>2</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets</li> <li>— Biomasse solide ou tourbe, y compris coïncinération de déchets</li> <li>— Chaudières au fioul lourd ou au gazole</li> <li>— Moteurs au fioul lourd ou au gazole</li> <li>— Turbines à gaz alimentées au gazole</li> <li>— Gaz sidérurgiques</li> <li>— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières</li> <li>— Installations IGCC</li> </ul>	Toutes catégories	Normes EN génériques et EN 14791	En continu (3) (8) (9)	MTD 21 MTD 25 MTD 29 MTD 34 MTD 39 MTD 50 MTD 57 MTD 66 MTD 67 MTD 74
SO <sub>3</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— En cas de recours à la SCR</li> </ul>	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an.	—
Chlorures gazeux, exprimés en HCl	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Charbon ou lignite</li> <li>— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières</li> </ul>	Toutes catégories	EN 1911	Une fois tous les trois mois (3) (10) (11)	MTD 21 MTD 57
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Biomasse solide ou tourbe</li> </ul>	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (12) (13)	MTD 25
	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Coïncinération de déchets</li> </ul>	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (13)	MTD 66 MTD 67

Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) (1)	Fréquence minimale de surveillance (2)	Surveillance associée à
HF	— Charbon ou lignite — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois tous les trois mois (3) (10) (11)	MTD 21 MTD 57
	— Biomasse solide ou tourbe	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an	MTD 25
	— Coïncinération de déchets	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu (3) (13)	MTD 66 MTD 67
Poussières	— Charbon ou lignite — Biomasse solide ou tourbe — Chaudières au fioul lourd ou au gazole — Gaz sidérurgiques — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières — Installations IGCC — Moteurs au fioul lourd ou au gazole — Turbines à gaz alimentées au gazole	Toutes catégories	Normes EN génériques, et EN 13284-1 et EN 13284-2	En continu (3) (14)	MTD 22 MTD 26 MTD 30 MTD 35 MTD 39 MTD 51 MTD 58 MTD 75
	— Coïncinération de déchets	Toutes catégories	Normes EN génériques et EN 13284-2	En continu	MTD 68 MTD 69
Métaux et métalloïdes, à l'exception du mercure (As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Tl, V, Zn)	— Charbon ou lignite — Biomasse solide ou tourbe — Chaudières et moteurs au fioul lourd ou au gazole	Toutes catégories	EN 14385	Une fois par an (15)	MTD 22 MTD 26 MTD 30
	— Coïncinération de déchets	< 300 MW <sub>th</sub>	EN 14385	Une fois tous les 6 mois (10)	MTD 68 MTD 69
		≥ 300 MW <sub>th</sub>	EN 14385	Une fois tous les trois mois (16) (10)	
— Installations IGCC	≥ 100 MW <sub>th</sub>	EN 14385	Une fois par an (15)	MTD 75	
Hg	— Charbon ou lignite y compris coïncinération de déchets	< 300 MW <sub>th</sub>	EN 13211	Une fois tous les trois mois (10) (17)	MTD 23
		≥ 300 MW <sub>th</sub>	Normes EN génériques et EN 14884	En continu (13) (18)	
	— Biomasse solide ou tourbe	Toutes catégories	EN 13211	Une fois par an (19)	MTD 27
	— Coïncinération de déchets avec de la biomasse solide ou de la tourbe	Toutes catégories	EN 13211	Une fois tous les trois mois (10)	MTD 70
	— Installations IGCC	≥ 100 MW <sub>th</sub>	EN 13211	Une fois par an (20)	MTD 75



Substance/Paramètre	Combustible/Procédé/Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation	Norme(s) <sup>(1)</sup>	Fréquence minimale de surveillance <sup>(2)</sup>	Surveillance associée à
COVT	— Moteurs au fioul lourd ou au gazole — Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières	Toutes catégories	EN 12619	Une fois tous les 6 mois <sup>(10)</sup>	MTD 33 MTD 59
	— Coïncinération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe	Toutes catégories	Normes EN génériques	En continu	MTD 71
Formaldéhyde	— Gaz naturel dans les moteurs à gaz ou à deux combustibles, à allumage par étincelle et à mélange pauvre	Toutes catégories	Pas de norme EN	Une fois par an	MTD 45
CH <sub>4</sub>	— Moteurs au gaz naturel	Toutes catégories	EN ISO 25139	Une fois par an <sup>(21)</sup>	MTD 45
PCDD/F	— Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique utilisés dans les chaudières — Coïncinération de déchets	Toutes catégories	EN 1948-1, EN 1948-2, EN 1948-3	Une fois tous les 6 mois <sup>(10)</sup> <sup>(22)</sup>	MTD 59 MTD 71

<sup>(1)</sup> Les normes EN génériques pour les mesures en continu sont EN 15267-1, EN 15267-2, EN 15267-3 et EN 14181. Les normes EN pour les mesures périodiques sont indiquées dans le tableau.

<sup>(2)</sup> La fréquence de surveillance ne s'applique pas lorsque l'installation n'est mise en service qu'aux fins de mesurer les émissions.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale inférieure à 100 MW exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être ramenée à au moins une fois tous les six mois. Dans le cas des turbines à gaz, une surveillance périodique est effectuée pour une charge de l'installation de combustion supérieure à 70 %. En cas de coïncinération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe, la fréquence de surveillance doit également tenir compte des données de l'annexe VI, partie 6, de la directive relative aux émissions industrielles.

<sup>(4)</sup> En cas de recours à la SCR, la fréquence minimale de surveillance est d'au moins une fois par an s'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables.

<sup>(5)</sup> Dans le cas de turbines au gaz naturel d'une puissance thermique nominale < 100 MW et exploitées moins de 1 500 h/an, ou dans le cas de OCGT existantes, il est possible de recourir plutôt à des PEMS.

<sup>(6)</sup> Il est possible de recourir plutôt à des PEMS.

<sup>(7)</sup> Deux séries de mesures sont effectuées, une lorsque l'installation est exploitée à plus de 70 % de la charge, et l'autre lorsqu'elle est exploitée à moins de 70 % de la charge.

<sup>(8)</sup> Au lieu de mesures en continu, dans le cas des installations utilisant un combustible à teneur en soufre connue et qui ne sont pas équipées d'un système de désulfuration des fumées, il est possible de réaliser des mesures périodiques tous les trois mois au moins ou de recourir à d'autres procédures garantissant la fourniture de données d'une qualité scientifique équivalente pour déterminer les émissions de SO<sub>2</sub>.

<sup>(9)</sup> Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, il est possible d'adapter la fréquence de surveillance pour les installations < 100 MW<sub>th</sub> après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.

<sup>(10)</sup> S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables, des mesures périodiques peuvent être effectuées à chaque modification des caractéristiques du combustible ou des déchets susceptible d'avoir une incidence sur les émissions, mais en tout état de cause au moins une fois par an. En cas de coïncinération de déchets avec du charbon, du lignite, de la biomasse solide ou de la tourbe, la fréquence de surveillance doit également tenir compte des données de l'annexe VI, partie 6, de la directive relative aux émissions industrielles.

<sup>(11)</sup> Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, il est possible d'adapter la fréquence de surveillance après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.

<sup>(12)</sup> Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale < 100 MW exploitées moins de 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois par an. Dans le cas des installations d'une puissance thermique nominale < 100 MW exploitées entre 500 et 1 500 h/an, la fréquence de surveillance peut être ramenée à une fois tous les six mois au moins.

<sup>(13)</sup> S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables, des mesures périodiques peuvent être effectuées à chaque modification des caractéristiques du combustible ou des déchets susceptible d'avoir une incidence sur les émissions, mais en tout état de cause au moins une fois tous les six mois.

<sup>(14)</sup> Dans le cas des installations utilisant comme combustible des gaz sidérurgiques, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois tous les six mois s'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables.

<sup>(15)</sup> Il est possible d'adapter la liste des polluants soumis à la surveillance ainsi que la fréquence de surveillance, après une première caractérisation du combustible (voir MTD 5) basée sur une évaluation de la pertinence des polluants (p. ex., concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué) pour les émissions dans l'air, mais en tout état de cause des mesures devront être effectuées au moins à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.

<sup>(16)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois tous les six mois.

<sup>(17)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la fréquence minimale de surveillance peut être d'au moins une fois par an.

<sup>(18)</sup> Au lieu de mesures en continu, il est possible de recourir à un échantillonnage en continu, couplé à de fréquentes analyses d'échantillons intégrés dans le temps, par exemple à l'aide d'une méthode normalisée de piégeage par sorbant.

<sup>(19)</sup> S'il est établi que les niveaux d'émissions sont suffisamment stables du fait de la faible teneur en mercure du combustible, des mesures périodiques peuvent n'être effectuées qu'à chaque modification des caractéristiques du combustible susceptible d'avoir une incidence sur les émissions.

<sup>(20)</sup> La fréquence minimale de surveillance ne s'applique pas dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(21)</sup> Des mesures sont effectuées lorsque l'installation est exploitée à plus de 70 % de la charge.

<sup>(22)</sup> Dans le cas des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, la surveillance n'est applicable que lorsque ces combustibles contiennent des substances chlorées.

MTD 5. La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau résultant du traitement des fumées, au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données de qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre		Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
Carbone organique total (COT) <sup>(1)</sup>		EN 1484	Une fois par mois	MTD 15
Demande chimique en oxygène (DCO) <sup>(1)</sup>		Pas de norme EN		
Matières en suspension totales (MEST)		EN 872		
Fluorures (F <sup>-</sup> )		EN ISO 10304-1		
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )		EN ISO 10304-1		
Sulfures, aisément libérables (S <sup>2-</sup> )		Pas de norme EN		
Sulfites (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )		EN ISO 10304-3		
Métaux et métalloïdes	As	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2)		
	Cd			
	Cr			
	Cu			
	Ni			
	Pb			
	Zn			
	Hg	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 12846 ou EN ISO 17852)		
Chlorures (Cl <sup>-</sup> )		Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO-10304-1 ou EN ISO 15682)	—	
Azote total		EN 12260	—	

<sup>(1)</sup> Le paramètre de surveillance est soit le COT, soit la DCO. La surveillance du COT est préférable car elle n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques.

### 1.3. Performances environnementales générales et efficacité de la combustion

MTD 6. Afin d'améliorer les performances environnementales générales des installations de combustion et de réduire les émissions atmosphériques de CO et de substances imbrûlées, la MTD consiste à optimiser la combustion et à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Mélange des combustibles	Consiste à mélanger différentes qualités d'un même type de combustible afin de garantir des conditions de combustion stables ou de réduire les émissions de polluants	Applicable d'une manière générale.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Maintenance du système de combustion	Maintenance programmée régulière conformément aux recommandations des fournisseurs	
c.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.1.	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
d.	Bonne conception des équipements de combustion	Bonne conception du four, des chambres de combustion, des brûleurs et des dispositifs associés	Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion.
e.	Choix du combustible	Consiste à choisir, parmi les combustibles disponibles, ceux qui présentent de meilleures caractéristiques environnementales (faible teneur en soufre ou en mercure, par exemple), ou à remplacer la totalité ou une partie des combustibles utilisés par de tels combustibles, y compris dans les situations de démarrage ou en cas de recours à des combustibles d'appoint.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité de types de combustibles appropriés, présentant de meilleures caractéristiques environnementales, disponibilité sur laquelle peut influencer la politique énergétique de l'État membre concerné ou le bilan combustibles de l'ensemble du site en cas d'utilisation de combustibles produits par les activités industrielles.  Dans le cas des installations de combustion existantes, le type de combustible peut être limité par la configuration et la conception de l'installation.

MTD 7. Afin de réduire les émissions atmosphériques d'ammoniac résultant de l'application de la réduction catalytique sélective (SCR) ou de la réduction non catalytique sélective (SNCR) aux fins de la réduction des émissions de NO<sub>x</sub>, la MTD consiste à optimiser la conception ou le fonctionnement de la SCR ou de la SNCR (par exemple, rapport réactif/NO<sub>x</sub> optimisé, répartition homogène du réactif et taille optimale des gouttes de réactif).

#### Niveaux d'émission associés à la MTD

Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NH<sub>3</sub> résultant de l'application de la SCR ou de la SNCR sont < 3-10 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne annuelle ou en moyenne sur la période d'échantillonnage. L'application de la SCR permet d'atteindre la valeur basse de la fourchette, tandis que la SNCR permet d'atteindre la valeur haute, sans recourir aux techniques de réduction des émissions par voie humide. Dans le cas des installations brûlant de la biomasse qui sont exploitées à charge variable, ainsi que dans le cas des moteurs alimentés au fioul lourd ou au gazole, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 15 mg/Nm<sup>3</sup>

MTD 8. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques pendant les conditions normales d'exploitation, la MTD consiste à garantir, par une conception, un fonctionnement et une maintenance appropriés, l'utilisation de tous les systèmes de réduction des émissions au maximum de leurs capacités et disponibilités.

MTD 9. Afin d'améliorer les performances environnementales générales des installations de combustion ou de gazéification et de réduire les émissions dans l'air, la MTD consiste, dans le cadre du système de management environnemental, à inclure les éléments suivants dans les programmes d'assurance qualité/contrôle de la qualité, pour tous les combustibles utilisés (voir MTD 1):

- i) caractérisation initiale complète du combustible utilisé, y compris au moins les paramètres énumérés ci-après et conformément aux normes EN. Les normes nationales, les normes ISO ou d'autres normes internationales peuvent être utilisées, pour autant qu'elles garantissent l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente;

- ii) contrôle régulier de la qualité du combustible afin de vérifier qu'elle correspond à la caractérisation initiale et aux spécifications de conception de l'installation. La fréquence des contrôles et les paramètres retenus parmi ceux du tableau ci-dessous sont déterminés par la variabilité du combustible, après évaluation de la pertinence des rejets polluants (par exemple, concentration dans le combustible, traitement des fumées appliqué);
- iii) Adaptation des réglages de l'installation en fonction des besoins et des possibilités [par exemple, intégration de la caractérisation et des contrôles du combustible dans le système de contrôle avancé (voir la description au point 8.1)].

#### Description

La caractérisation initiale et le contrôle régulier du combustible peuvent être effectués par l'exploitant ou par le fournisseur du combustible. Dans la dernière hypothèse, les résultats complets sont communiqués à l'exploitant sous la forme d'une fiche produit (combustible) ou d'une garantie du fournisseur.

Combustible(s)	Substances/paramètres à caractériser
Biomasse/tourbe	— PCI — Humidité
	— C, Cl, F, N, S, K, Na — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Zn)
Charbon/lignite	— PCI — Humidité — Composés volatils, cendres, carbone lié, C, H, N, O, S
	— Br, Cl, F
	— Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Fioul lourd	— Cendres — C, S, N, Ni, V
Gazole	— Cendres — N, C, S
Gaz naturel	— PCI — CH <sub>4</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> <sup>+</sup> , CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , indice de Wobbe
Combustibles issus de procédés de l'industrie chimique <sup>(1)</sup>	— Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)
Gaz sidérurgiques	— PCI, CH <sub>4</sub> (pour COG), C <sub>x</sub> H <sub>y</sub> (pour COG), CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> , soufre total, poussières, indice de Wobbe
Déchets <sup>(2)</sup>	— PCI — Humidité — Br, C, Cl, F, H, N, O, S — Métaux et métalloïdes (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V, Zn)

<sup>(1)</sup> Il est possible de réduire la liste des substances/paramètres caractérisés aux seuls susceptibles, selon toute vraisemblance, d'être présents dans le(s) combustible(s), au vu des informations sur les matières premières et les procédés de production.

<sup>(2)</sup> Cette caractérisation s'effectue sans préjudice de l'application de la procédure de pré-acceptation et d'acceptation des déchets indiquée dans la MTD 60 a), qui peut déboucher sur la caractérisation ou le contrôle de substances/paramètres autres que ceux énumérés ici.

MTD 10. Afin de réduire les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de conditions d'exploitation autres que normales (OTNOC), la MTD consiste à établir et à mettre en œuvre, dans le cadre du système de management environnemental (voir MTD 1), un plan de gestion adapté aux rejets polluants potentiels pertinents, comprenant les éléments suivants:

- conception appropriée des systèmes censés jouer un rôle dans les OTNOC susceptibles d'avoir une incidence sur les émissions dans l'air, dans l'eau ou le sol (par exemple, notion de conception à faible charge afin de réduire les charges minimales de démarrage et d'arrêt en vue d'une production stable des turbines à gaz),
- établissement et mise en œuvre d'un plan de maintenance préventive spécifique pour ces systèmes,
- vérification et relevé des émissions causées par des OTNOC et les circonstances associées, et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire,
- évaluation périodique des émissions globales lors de OTNOC (par exemple, fréquence des événements, durée, quantification/estimation des émissions) et mise en œuvre de mesures correctives si nécessaire.

MTD 11. La MTD consiste à surveiller de manière appropriée les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de OTNOC.

#### Description

La surveillance peut s'effectuer par des mesures directes des émissions, ou par le contrôle de paramètres de substitution s'il en résulte une qualité scientifique égale ou supérieure à la mesure directe des émissions. Les émissions au démarrage et à l'arrêt (DEM/ARR) peuvent être évaluées sur la base d'une mesure précise des émissions effectuée au moins une fois par an pour une procédure DEM/ARR typique, les résultats de cette mesure étant utilisés pour estimer les émissions lors de chaque DEM/ARR tout au long de l'année.

#### 1.4. Efficacité énergétique

MTD 12. Afin d'accroître l'efficacité énergétique des unités de combustion, de gazéification ou IGCC exploitées 1 500 h/an ou davantage, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir la description au point 8.2. L'optimisation de la combustion réduit au minimum la teneur en substances imbrûlées des fumées et des résidus de combustion solides.	Applicable d'une manière générale.
b.	Optimisation des paramètres du fluide moteur	Opérer aux plus hautes valeurs possibles de pression et de température du gaz ou de la vapeur servant de fluide moteur, dans les limites des contraintes associées, par exemple, à la maîtrise des émissions de NO <sub>x</sub> ou aux caractéristiques requises de l'énergie	
c.	Optimisation du cycle de vapeur	Opérer à plus faible pression d'échappement de la turbine en utilisant la plus faible valeur possible de température de l'eau de refroidissement du condenseur, dans les limites imposées par la conception	
d.	Réduction de la consommation d'énergie	Réduction de la consommation d'énergie interne (efficacité accrue de la pompe d'alimentation, par exemple)	

	Technique	Description	Applicabilité
e.	Préchauffage de l'air de combustion	Réutilisation d'une partie de la chaleur des gaz de combustion pour préchauffer l'air utilisé pour la combustion	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes de maîtrise des émissions de NO <sub>x</sub>
f.	Préchauffage du combustible	Préchauffage du combustible à l'aide de chaleur récupérée	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la conception de la chaudière et à la nécessité de maîtriser les émissions de NO <sub>x</sub>
g.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.2. Le contrôle informatisé des principaux paramètres de combustion permet d'améliorer l'efficacité de la combustion	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles. L'applicabilité aux anciennes unités peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
h.	Préchauffage de l'eau d'alimentation à l'aide de chaleur récupérée	Préchauffage de l'eau provenant du condenseur au moyen de chaleur de récupération avant de la réutiliser dans la chaudière	Uniquement applicable aux circuits de vapeur et non aux générateurs d'eau surchauffée. L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par les contraintes liées à la configuration de l'installation et à la quantité de chaleur récupérable
i.	Récupération de chaleur par cogénération (CHP)	Récupération de chaleur (provenant principalement du circuit vapeur) pour la production d'eau chaude ou de vapeur destinée à être utilisée dans des activités ou procédés industriels ou dans un réseau public de chauffage urbain. Une récupération de chaleur supplémentaire est possible à partir: — des fumées — du refroidissement de grille — d'un lit fluidisé circulant	Applicable dans les limites des contraintes liées à la demande locale de chaleur et d'électricité L'applicabilité peut être limitée dans le cas des compresseurs utilisés dans des situations où la demande de chaleur est imprévisible.
j.	Disponibilité de la cogénération	Voir la description au point 8.2.	Uniquement applicable aux unités nouvelles lorsqu'il existe des perspectives réalistes d'utilisation de chaleur à proximité de l'unité
k.	Condenseur de fumées	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités de cogénération à condition qu'il existe une demande de chaleur basse température
l.	Accumulation de chaleur	Stockage de chaleur par accumulation en mode cogénération	Uniquement applicable aux installations de cogénération. L'applicabilité peut être limitée en cas de faible charge calorifique
m.	«Cheminée humide»	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles ou existantes équipées d'un système de désulfuration des fumées (FGD) par voie humide

Technique		Description	Applicabilité
n.	Rejets par la tour de refroidissement	Les émissions dans l'air sont évacuées par la tour de refroidissement et non par une cheminée réservée à cet effet	Uniquement applicable aux unités équipées d'un système FGD par voie humide lorsque le réchauffage des fumées est nécessaire avant évacuation, et lorsque le système de refroidissement de l'unité est une tour de refroidissement
o.	Pré-séchage du combustible	Réduction de la teneur en eau du combustible avant combustion afin d'améliorer les conditions de combustion	Applicable à la combustion de biomasse ou de tourbe dans les limites des contraintes liées aux risques de combustion spontanée (par exemple, la teneur en eau de la tourbe est maintenue au-dessus de 40 % tout au long de la chaîne de production). L'applicabilité aux installations existantes peut être limitée par la capacité calorifique supplémentaire pouvant être obtenue par le séchage et par les contraintes liées à certains modèles de chaudières ou à certaines configurations d'installations
p.	Réduction au minimum des pertes de chaleur	Réduction au minimum des pertes de chaleur résiduelle, notamment de celles qui se produisent par l'intermédiaire du mâchefer, ou de celles que l'on peut limiter en isolant les sources de rayonnement	Uniquement applicable aux unités de combustion alimentées en combustible solide et aux unités de gazéification/IGCC
q.	Matériaux avancés	Utilisation de matériaux avancés aux propriétés avérées de résistance à des températures et pressions élevées de fonctionnement, et pouvant donc améliorer l'efficacité des procédés vapeur/de combustion	Uniquement applicable aux nouvelles unités
r.	Améliorations des turbines à vapeur	Inclut des techniques telles que l'augmentation de la température et de la pression de la vapeur moyenne pression, l'ajout d'une turbine basse pression et des modifications de la géométrie des pales des turbines	L'applicabilité peut être limitée par la demande, les conditions de vapeur ou la durée de vie limitée de l'installation
s.	Conditions de vapeur supercritique ou ultra-supercritique	Utilisation d'un circuit de vapeur, y compris de systèmes de réchauffage de la vapeur, dans lequel la vapeur peut atteindre des pressions supérieures à 220,6 bars et des températures de plus de 374 °C en conditions supercritiques, et des pressions supérieures à 250-300 bars et des températures de plus de 580-600 °C en conditions ultra-supercritiques	Uniquement applicable aux unités nouvelles de puissance $\geq 600 \text{ MW}_{\text{th}}$ exploitées plus de 4 000 h/an. Non applicable lorsque l'unité est destinée à produire de la vapeur à basse température ou pression dans les industries de procédés Non applicable aux turbines et moteurs à gaz produisant de la vapeur en mode cogénération. Dans le cas des unités brûlant de la biomasse, l'applicabilité peut être limitée par la corrosion à haute température provoquée par certaines biomasses

1.5. **Consommation d'eau et émissions dans l'eau**

MTD 13. Afin de réduire la consommation d'eau et le volume des rejets d'eaux usées contaminées, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Recyclage des eaux	Les flux d'eaux usées, y compris les eaux de ruissellement, provenant de l'installation sont réutilisés à d'autres fins. Le degré de recyclage est limité par les exigences relatives à la qualité du flux d'eaux réceptrices et par le bilan hydrique de l'installation	Non applicable aux eaux usées issues des systèmes de refroidissement lorsqu'elles contiennent des produits chimiques de traitement de l'eau ou des concentrations élevées de sels provenant de l'eau de mer
b.	Manutention des cendres résiduelles sèches	Les cendres résiduelles chaudes et sèches tombent du foyer sur un convoyeur mécanique et sont refroidies par l'air ambiant. Aucune eau n'est utilisée dans le processus.	Uniquement applicable aux installations qui brûlent des combustibles solides. Des restrictions techniques peuvent limiter l'applicabilité aux installations de combustion existantes

MTD 14. Afin d'empêcher la contamination des eaux usées et de réduire les émissions dans l'eau, la MTD consiste à séparer les flux d'eaux usées et à les traiter séparément, en fonction des polluants qu'ils contiennent.

*Description*

Les flux d'eaux usées classiquement séparés et traités comprennent les eaux de ruissellement, l'eau de refroidissement et les eaux usées provenant du traitement des fumées.

*Applicabilité*

Dans le cas des installations existantes, l'applicabilité peut être limitée par la configuration des systèmes d'évacuation des eaux usées.

MTD 15. Afin de réduire les émissions dans l'eau résultant du traitement des fumées, la MTD consiste à recourir à une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous et à appliquer des techniques secondaires le plus possible de la source de manière à éviter la dilution

Technique		Polluants classiquement visés/réduits	Applicabilité
<b>Techniques primaires</b>			
a.	Combustion optimisée (voir MTD 6) et systèmes de traitement des fumées (par exemple, SCR/SNCR, voir MTD 7)	Composés organiques, ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Applicable d'une manière générale
<b>Techniques secondaires <sup>(1)</sup></b>			
b.	Adsorption sur charbon actif	Composés organiques, mercure (Hg)	Applicable d'une manière générale
c.	Traitement biologique aérobie	Composés organiques biodégradables, ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	Applicable d'une manière générale pour le traitement des composés organiques. Le traitement biologique aérobie de l'ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) peut ne pas être applicable en cas de concentrations élevées de chlorures (c'est-à-dire de l'ordre de 10 g/l)



Technique		Polluants classiquement visés/réduits	Applicabilité
d.	Traitement biologique anaérobie/en anoxie	Mercure (Hg), nitrates (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), nitrites (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	Applicable d'une manière générale
e.	Coagulation et floculation	Matières en suspension	Applicable d'une manière générale
f.	Cristallisation	Métaux et métalloïdes, sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), fluorures (F <sup>-</sup> )	Applicable d'une manière générale
g.	Filtration (par exemple, filtration sur sable, microfiltration, ultrafiltration)	Matières en suspension, métaux	Applicable d'une manière générale
h.	Flottation	Matières en suspension, huile libre	Applicable d'une manière générale
i.	Échange d'ions	Métaux	Applicable d'une manière générale
j.	Neutralisation	Acides, alcalis	Applicable d'une manière générale
k.	Oxydation	Sulfures (S <sup>2-</sup> ), sulfites (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	Applicable d'une manière générale
l.	Précipitation	Métaux et métalloïdes, sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), fluorures (F <sup>-</sup> )	Applicable d'une manière générale
m.	Décantation	Matières en suspension	Applicable d'une manière générale
n.	Extraction	Ammoniac (NH <sub>3</sub> )	Applicable d'une manière générale

(<sup>1</sup>) Les techniques sont décrites au point 8.6.

Les NEA-MTD se rapportent aux rejets directs dans une masse d'eau réceptrice au point où les émissions quittent l'installation.

Tableau 1

**NEA-MTD pour les rejets directs résultant du traitement des fumées dans une masse d'eau réceptrice**

Substance/Paramètre	NEA-MTD
	Moyenne journalière
Carbone organique total (COT)	20-50 mg/l ( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )
Demande chimique en oxygène (DCO)	60-150 mg/l ( <sup>1</sup> ) ( <sup>2</sup> ) ( <sup>3</sup> )
Matières en suspension totales (MEST)	10-30 mg/l
Fluorures (F <sup>-</sup> )	10-25 mg/l
Sulfates (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	1,3-2,0 g/l ( <sup>3</sup> ) ( <sup>4</sup> ) ( <sup>5</sup> ) ( <sup>6</sup> )
Sulfures (S <sup>2-</sup> ), aisément libérables	0,1-0,2 mg/l ( <sup>3</sup> )
Sulfites (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	1-20 mg/l ( <sup>3</sup> )

Substance/Paramètre		NEA-MTD
		Moyenne journalière
Métaux et métalloïdes	As	10-50 µg/l
	Cd	2-5 µg/l
	Cr	10-50 µg/l
	Cu	10-50 µg/l
	Hg	0,2-3 µg/l
	Ni	10-50 µg/l
	Pb	10-20 µg/l
	Zn	50-200 µg/l

- (1) Le NEA-MTD applicable est soit celui pour le COT, soit celui pour la DCO. Le paramètre COT est préférable car sa surveillance n'implique pas l'utilisation de composés très toxiques.
- (2) Ce NEA-MTD s'applique après soustraction de la charge du flux entrant.
- (3) Ce NEA-MTD ne s'applique qu'aux eaux usées résultant de l'utilisation de systèmes FGD par voie humide.
- (4) Ce NEA-MTD ne s'applique qu'aux installations de combustion utilisant des composés du calcium pour le traitement des fumées.
- (5) La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD n'est pas nécessairement applicable en cas d'eaux usées très salines (par exemple, concentrations de chlorures > 5 g/l), du fait de la solubilité accrue du sulfate de calcium.
- (6) Ce NEA-MTD ne s'applique pas aux rejets dans la mer ou dans les masses d'eau saumâtre.

#### 1.6. Gestion des déchets

MTD 16. Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer résultant des procédés de combustion ou de gazéification et des techniques de réduction des émissions, la MTD consiste à organiser les opérations de manière à maximiser, par ordre de priorité et compte tenu de l'ensemble du cycle de vie:

- la prévention des déchets, c'est-à-dire maximiser la proportion de résidus qui sont des sous-produits;
- la préparation des déchets en vue de leur réemploi, c'est-à-dire en fonction des critères spécifiques de qualité requis;
- le recyclage des déchets;
- d'autres formes de valorisation des déchets (par exemple, la valorisation énergétique),

grâce à la mise en œuvre d'une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous

Technique	Description	Applicabilité
a. Production de gypse en tant que sous-produit	Optimisation de la qualité des résidus à base de calcium générés par les systèmes de désulfuration des fumées par voie humide, afin que ces résidus puissent être utilisés comme substituts du gypse naturel (par exemple comme matière première dans l'industrie des plaques de plâtre). La qualité du calcaire utilisé dans la FGD par voie humide a une incidence sur la pureté du gypse produit	Applicable d'une manière générale dans les limites des contraintes liées à la qualité requise de gypse, aux exigences sanitaires associées à chaque usage spécifique et aux conditions du marché.
b. Recyclage ou valorisation des résidus dans le secteur de la construction	Recyclage ou valorisation des résidus (par exemple, résidus des procédés de désulfuration par voie semi-sèche, cendres volantes, cendres résiduelles) sous forme de matériaux de construction (par exemple pour la construction des routes, en remplacement du sable dans la fabrication du béton, ou dans l'industrie du ciment).	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la qualité requise des matériaux (par exemple, propriétés physiques, teneur en substances nocives) pour chaque usage spécifique, et aux conditions du marché.

	Technique	Description	Applicabilité
c.	Valorisation énergétique consistant à utiliser des déchets dans le mélange combustible	L'énergie résiduelle contenue dans les cendres et les boues riches en carbone qui résultent de la combustion du charbon, du lignite, du fioul lourd, de la tourbe ou de la biomasse peut être valorisée, par exemple, en mélangeant les cendres et les boues avec le combustible	Applicable d'une manière générale lorsque les installations sont en mesure d'accepter des déchets dans le mélange de combustibles et sont techniquement équipées pour amener les combustibles dans la chambre de combustion
d.	Préparation du catalyseur utilisé en vue du réemploi	La préparation du catalyseur utilisé en vue du réemploi (jusqu'à quatre fois pour les catalyseurs de SCR) rétablit partiellement ou intégralement l'efficacité de celui-ci, prolongeant sa durée de vie utile de plusieurs décennies. La préparation du catalyseur utilisé en vue du réemploi est intégrée dans un système de gestion du catalyseur	L'applicabilité peut être limitée par l'état mécanique du catalyseur et les performances requises de maîtrise des émissions de NO <sub>x</sub> et de NH <sub>3</sub>

### 1.7. Émissions sonores

MTD 17. Afin de réduire les émissions sonores, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Mesures opérationnelles	Entres autres: — inspection et maintenance améliorées des équipements — fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées, si possible — conduite des équipements par du personnel expérimenté — renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit, si possible — précautions pour éviter le bruit pendant les activités de maintenance	Applicable d'une manière générale
b.	Équipements peu bruyants	Concerne potentiellement les compresseurs, les pompes et les disques	Applicable d'une manière générale aux équipements nouveaux ou remplacés
c.	Atténuation du bruit	Il est possible de limiter la propagation du bruit en intercalant des obstacles entre l'émetteur et le récepteur. Les obstacles appropriés comprennent les murs antibruit, les remblais et les bâtiments	Applicable d'une manière générale aux installations nouvelles. Dans le cas des installations existantes, le manque d'espace peut empêcher l'intercalation d'obstacles.
d.	Dispositifs anti-bruit	Entre autres: — réducteurs de bruit — isolement des équipements — confinement des équipements bruyants — insonorisation des bâtiments	L'applicabilité peut être limitée par le manque d'espace
e.	Localisation appropriée des équipements et des bâtiments	Les niveaux de bruit peuvent être réduits en augmentant la distance entre l'émetteur et le récepteur et en utilisant les bâtiments comme des écrans antibruit.	Applicable d'une manière générale aux installations nouvelles. Dans le cas des installations existantes, le déplacement des équipements et des unités de production peut être limité par le manque d'espace ou par des coûts excessifs.

## 2. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES SOLIDES

## 2.1. Conclusions sur les MTD pour la combustion de charbon ou de lignite

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de charbon ou de lignite. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

## 2.1.1. Performance environnementale générale

MTD 18. Afin d'améliorer la performance environnementale générale de la combustion du charbon ou du lignite, et en plus de la MTD 6, la MTD consiste à appliquer la technique indiquée ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Procédé de combustion intégrée garantissant un haut rendement de la chaudière et incluant des techniques primaires de réduction des émissions de NO <sub>x</sub> (par exemple, étagement de l'air, étagement du combustible, brûleurs bas NO <sub>x</sub> ou recyclage des fumées)	Des procédés de combustion tels que la combustion de charbon sous forme pulvérisée, la combustion en lit fluidisé ou en couche permettent cette intégration.	Applicable d'une manière générale

## 2.1.2. Efficacité énergétique

MTD 19. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion du charbon ou du lignite, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Manutention des cendres résiduelles sèches	Les cendres résiduelles chaudes et sèches tombent du foyer sur un convoyeur mécanique et sont refroidies par l'air ambiant après avoir été redirigées vers le foyer pour être re-brûlées. Tant la recombustion des cendres que leur refroidissement génèrent une énergie utile.	Des restrictions techniques peuvent limiter l'applicabilité aux installations de combustion existantes

Tableau 2

## Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de charbon ou de lignite

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>		
	Rendement électrique net (%) <sup>(3)</sup>		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	Unité nouvelle <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	Unité existante <sup>(6)</sup> <sup>(8)</sup>	Unité nouvelle ou existante
au charbon, ≥ 1 000 MW <sub>th</sub>	45-46	33,5-44	75-97
au lignite, ≥ 1 000 MW <sub>th</sub>	42-44 <sup>(9)</sup>	33,5-42,5	75-97
au charbon, < 1 000 MW <sub>th</sub>	36,5-41,5 <sup>(10)</sup>	32,5-41,5	75-97

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>		
	Rendement électrique net (%) <sup>(3)</sup>		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>
	Unité nouvelle <sup>(6)</sup> <sup>(7)</sup>	Unité existante <sup>(6)</sup> <sup>(8)</sup>	Unité nouvelle ou existante
au lignite, < 1 000 MW <sub>th</sub>	36,5-40 <sup>(11)</sup>	31,5-39,5	75-97

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas dans le cas des unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Les valeurs basses de la fourchette peuvent correspondre aux cas où le type de système de refroidissement utilisé ou la localisation géographique de l'unité ont une incidence négative sur le rendement énergétique.

<sup>(4)</sup> Ces niveaux ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.

<sup>(5)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités produisant uniquement de l'électricité.

<sup>(6)</sup> Les valeurs basses des fourchettes de NEEA-MTD sont obtenues en cas de conditions climatiques défavorables, d'unités alimentées en lignite de faible qualité ou d'unités anciennes (mises en service pour la première fois avant 1985).

<sup>(7)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEEA-MTD peut être obtenue pour des valeurs élevées des paramètres de vapeur (pression, température).

<sup>(8)</sup> L'amélioration possible du rendement électrique dépend de chaque unité, mais on estime que l'application des MTD dans les unités existantes peut entraîner une augmentation de ce rendement de plus de 3 points de pourcentage, en fonction de la conception initiale de l'unité et des rénovations déjà effectuées.

<sup>(9)</sup> Dans le cas des unités qui brûlent du lignite dont le pouvoir calorifique inférieur est inférieur à 6 MJ/kg, la valeur basse de la fourchette de NEEA-MTD est 41,5 %.

<sup>(10)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEEA-MTD peut atteindre 46 % dans le cas des unités de puissance ≥ 600 MW<sub>th</sub> utilisant la vapeur dans les conditions supercritiques ou ultrasupercritiques.

<sup>(11)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEEA-MTD peut atteindre 44 % dans le cas des unités de puissance ≥ 600 MW<sub>th</sub> utilisant la vapeur dans les conditions supercritiques ou ultrasupercritiques.

### 2.1.3. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub>, de N<sub>2</sub>O et de CO

MTD 20. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO et de N<sub>2</sub>O dues à la combustion de charbon ou de lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir la description au point 8.3. Généralement utilisée en association avec d'autres techniques	Applicable d'une manière générale
b.	Combinaison d'autres techniques primaires de réduction des émissions de NO <sub>x</sub> (par exemple, étagement de l'air, étagement du combustible, recyclage des fumées, brûleurs bas NO <sub>x</sub> )	Voir la description de chaque technique au point 8.3. La conception de la chaudière peut avoir une incidence sur le choix et sur l'efficacité de la combinaison appropriée de techniques primaires.	
c.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Voir la description au point 8.3. Peut être appliquée avec la SCR hybride de finition («slip» SCR)	L'applicabilité peut être limitée dans le cas des chaudières présentant une section transversale de grande dimension, qui empêche le mélange homogène du NH <sub>3</sub> et des NO <sub>x</sub> . L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 1 500 h/an à charge très variable de la chaudière

Technique		Description	Applicabilité
d.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3.	Non applicable aux installations de combustion de puissance < 300 MW <sub>th</sub> exploitées moins de 500 h/an. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW <sub>th</sub> . Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an ainsi qu'aux installations de combustion existantes de puissance ≥ 300 MW <sub>th</sub> exploitées moins de 500 h/an
e.	Combinaison de techniques de réduction des émissions de NO <sub>x</sub> et de SO <sub>x</sub>	Voir la description au point 8.3.	Applicable au cas par cas, en fonction des caractéristiques du combustible et du procédé de combustion

Tableau 3

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de charbon ou de lignite**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
< 100	100-150	100-270	155-200	165-330
100-300	50-100	100-180	80-130	155-210
≥ 300, chaudière CLF brûlant du charbon ou du lignite et chaudière CP au lignite	50-85	> 85-150 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	80-125	140-165 <sup>(6)</sup>
≥ 300, chaudière CP au charbon	65-85	65-150	80-125	85-165 <sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des chaudières CP mises en service au plus tard le 1<sup>er</sup> juillet 1987 qui sont exploitées moins de 1 500 h/an et auxquelles la SCR ou la SNCR ne sont pas applicables, la valeur haute de la fourchette est 340 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(4)</sup> L'obtention de la valeur basse de la fourchette est considérée comme possible en cas d'utilisation de la SCR.

<sup>(5)</sup> La valeur haute de la fourchette est 175 mg/Nm<sup>3</sup> pour les chaudières CLF mises en service au plus tard le 7 janvier 2014 et pour les chaudières CP au lignite.

<sup>(6)</sup> La valeur haute de la fourchette est 220 mg/Nm<sup>3</sup> pour les chaudières CLF mises en service au plus tard le 7 janvier 2014 et pour les chaudières CP au lignite.

<sup>(7)</sup> Dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette est 200 mg/Nm<sup>3</sup> pour les installations exploitées 1 500 h/an ou davantage, et 220 mg/Nm<sup>3</sup> pour les installations exploitées moins de 1 500 h/an.

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émissions de CO des installations de combustion existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou des installations nouvelles sont généralement les suivants:

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion ( $MW_{th}$ )	Niveau indicatif d'émissions de CO ( $mg/Nm^3$ )
< 300	< 30-140
$\geq$ 300, chaudière CLF brûlant du charbon ou du lignite et chaudière CP au lignite	< 30-100 <sup>(1)</sup>
$\geq$ 300, chaudière CP au charbon	< 5-100 <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> La valeur haute de la fourchette peut atteindre 140  $mg/Nm^3$  en cas de limitations dues à la conception de la chaudière, ou dans le cas des chaudières à lit fluidisé non équipées de dispositifs de réduction secondaire des émissions de  $NO_x$ .

#### 2.1.4. Émissions atmosphériques de $SO_x$ , de HCl et de HF

MTD 21. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de  $SO_x$ , de HCl et de HF dues à la combustion de charbon ou de lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)	Voir la description au point 8.4.	Applicable d'une manière générale
b.	Injection de sorbant dans le conduit (ISC)	Voir la description au point 8.4. La technique peut être utilisée pour l'élimination de HCl/HF lorsque aucune technique secondaire de FGD n'est appliquée	
c.	Absorbeur-sécheur par atomisation	Voir la description au point 8.4.	
d.	Épurateur à sec à lit fluidisé circulant	Voir la description au point 8.4.	
e.	Épuration par voie humide	Voir la description au point 8.4. Les techniques peuvent être utilisées pour l'élimination de HCl/HF lorsque aucune technique secondaire de FGD n'est appliquée	
f.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Voir la description au point 8.4.	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion de puissance < 300 $MW_{th}$ ainsi qu'aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an
g.	FGD à l'eau de mer		
h.	Combinaison de techniques de réduction des émissions de $NO_x$ et de $SO_x$		Applicable au cas par cas, en fonction des caractéristiques du combustible et du procédé de combustion

Technique		Description	Applicabilité
i.	Remplacement ou suppression de l'échangeur thermique gaz-gaz en aval du système de FGD par voie humide	Remplacement de l'échangeur thermique gaz-gaz en aval du système de FGD par voie humide par un extracteur de chaleur multitubulaire, ou suppression de l'échangeur thermique et évacuation des fumées par une tour de refroidissement ou une cheminée humide.	Uniquement applicable quand l'échangeur thermique a besoin d'être changé ou remplacé dans les installations de combustion équipées d'un système de FGD par voie humide et d'un échangeur thermique gaz-gaz en aval
j.	Choix du combustible	Voir la description au point 8.4. Utilisation de combustible à faible teneur en soufre (jusqu'à 0,1 % en poids, base sèche), en chlore ou en fluor	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre. L'applicabilité peut être limitée par des contraintes de conception dans le cas des installations de combustion qui utilisent des combustibles indigènes très spécifiques

Tableau 4

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de charbon ou de lignite**

Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 100	150-200	150-360	170-220	170-400
100-300	80-150	95-200	135-200	135-220 <sup>(3)</sup>
≥ 300, chaudière CP	10-75	10-130 <sup>(4)</sup>	25-110	25-165 <sup>(5)</sup>
≥ 300, Chaudière à lit fluidisé <sup>(6)</sup>	20-75	20-180	25-110	50-220

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> La valeur basse de la fourchette peut être obtenue moyennant utilisation de combustibles à faible teneur en soufre, en association avec les systèmes les plus avancés de réduction des émissions par voie humide.

<sup>(5)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 220 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014 et exploitées moins de 1 500 h/an. Pour les autres installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 205 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(6)</sup> Dans le cas des chaudières à lit fluidisé circulant, la valeur basse de la fourchette peut être obtenue en recourant à la FGD par voie humide à haut rendement. La valeur haute de la fourchette peut être obtenue en appliquant la technique d'injection de sorbant dans le foyer.

Dans le cas d'une installation de combustion de puissance thermique nominale totale supérieure à 300 MW, spécifiquement conçue pour utiliser des combustibles à base de lignite indigène et qui peut démontrer qu'elle ne peut pas respecter les NEA-MTD indiqués dans le Tableau 4 pour des raisons technico-économiques, les NEA-MTD de moyenne journalière figurant dans le Tableau 4 ne s'appliquent pas, et la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD de moyenne annuelle est la suivante:

- i) pour un système FGD nouveau:  $CBG \times 0,01$  avec un maximum de 200 mg/Nm<sup>3</sup>,



- ii) pour un système FGD existant:  $CBG \times 0,03$  avec un maximum de  $320 \text{ mg/Nm}^3$ ,  
où CBG désigne la concentration de  $\text{SO}_2$  dans les fumées non traitées, en moyenne annuelle (dans les conditions standard indiquées dans la rubrique «Généralités»), à l'entrée du système de réduction des émissions de  $\text{SO}_x$ , pour une teneur de référence en oxygène ( $\text{O}_2$ ) de 6 % en volume,
- iii) en cas de recours à l'injection de sorbant dans le foyer dans le cadre d'un système FGD, il est possible de corriger la CBG en tenant compte de l'efficacité de réduction des émissions de  $\text{SO}_2$  de cette technique ( $\eta_{\text{BSI}}$ ), comme suit:  $CBG \text{ (corrigée)} = CBG \text{ (mesurée)} / (1 - \eta_{\text{BSI}})$ .

Tableau 5

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de HCl et de HF résultant de la combustion de charbon ou de lignite**

Polluant	Puissance thermique nominale totale de l'installation ( $\text{MW}_{\text{th}}$ )	NEA-MTD ( $\text{mg/Nm}^3$ )	
		Moyenne annuelle ou moyenne des échantillons sur une année	
		Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>
HCl	< 100	1-6	2-10 <sup>(2)</sup>
	≥ 100	1-3	1-5 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
HF	< 100	< 1-3	< 1-6 <sup>(4)</sup>
	≥ 100	< 1-2	< 1-3 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> La valeur basse de ces fourchettes de NEA-MTD peut être difficile à obtenir dans le cas des installations équipées d'un système de FGD par voie humide et d'un échangeur thermique gaz-gaz en aval.

<sup>(2)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est  $20 \text{ mg/Nm}^3$  dans les cas suivants: installations brûlant des combustibles à teneur moyenne en chlore égale ou supérieure à  $1\,000 \text{ mg/kg}$  (poids sec); installations exploitées moins de  $1\,500 \text{ h/an}$ ; chaudières CLF. Dans le cas des installations exploitées moins de  $500 \text{ h/an}$ , ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations équipées d'un système de FGD par voie humide avec échangeur thermique gaz-gaz en aval, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est  $7 \text{ mg/Nm}^3$ .

<sup>(4)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est  $7 \text{ mg/Nm}^3$  dans les cas suivants: installations équipées d'un système de FGD par voie humide avec échangeur thermique gaz-gaz en aval; installations exploitées moins de  $1\,500 \text{ h/an}$ ; chaudières CLF. Dans le cas des installations exploitées moins de  $500 \text{ h/an}$ , ces niveaux sont indicatifs.

### 2.1.5. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 22. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la combustion de charbon ou de lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Électrofiltre	Voir la description au point 8.5.	Applicable d'une manière générale
b.	Filtre à manches		
c.	Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)	Voir les descriptions au point 8.5. Ces techniques sont principalement utilisées pour la réduction des émissions de $\text{SO}_x$ , de HCl ou de HF	Voir applicabilité dans la MTD 21
d.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche		
e.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)		

Tableau 6

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de charbon ou de lignite**

Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 100	2-5	2-18	4-16	4-22 <sup>(3)</sup>
100-300	2-5	2-14	3-15	4-22 <sup>(4)</sup>
300-1 000	2-5	2-10 <sup>(5)</sup>	3-10	3-11 <sup>(6)</sup>
≥ 1 000	2-5	2-8	3-10	3-11 <sup>(7)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 28 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(4)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 25 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(5)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 12 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(6)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(7)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 14 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

### 2.1.6. Émissions atmosphériques de mercure

MTD 23. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de mercure dues à la combustion de charbon ou de lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité
Effet accessoire des techniques utilisées en premier lieu pour réduire les émissions d'autres polluants		
a.	Électrofiltre	Applicable d'une manière générale
b.	Filtre à manches	
c.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche	
d.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	
		Voir applicabilité dans la MTD 21

Technique	Description	Applicabilité
e. Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3. Uniquement utilisée en association avec d'autres techniques pour augmenter ou réduire l'oxydation du mercure avant captage dans un système de FGD ou de dépoussiérage placé à la suite. La technique est principalement utilisée pour la réduction des émissions de NO <sub>x</sub>	Voir applicabilité dans la MTD 20
Techniques spécifiques de réduction des émissions de mercure		
f. Injection d'un sorbant carboné (par exemple, charbon actif ou charbon actif halogéné) dans les fumées	Voir la description au point 8.5. Généralement utilisée en association avec un électrofiltre ou un filtre à manches. L'utilisation de cette technique peut nécessiter des étapes supplémentaires de traitement pour mieux séparer la fraction de carbone contenant du mercure avant toute réutilisation des cendres volantes	Applicable d'une manière générale
g. Utilisation d'additifs halogénés dans le combustible ou injection de ceux-ci dans le foyer	Voir la description au point 8.5.	Applicable d'une manière générale dans le cas de combustibles à faible teneur en halogènes
h. Prétraitement du combustible	Lavage, brassage et mélange du combustible afin de limiter/réduire la teneur en mercure ou d'améliorer le captage du mercure par les dispositifs antipollution	L'applicabilité est à déterminer en fonction des résultats d'une étude préalable visant à caractériser le combustible et à évaluer l'efficacité potentielle de la technique
i. Choix du combustible	Voir la description au point 8.5.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 7

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de mercure résultant de la combustion de charbon et de lignite**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (µg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle ou moyenne des échantillons sur une année			
	Installation nouvelle		Installation existante <sup>(1)</sup>	
	charbon	lignite	charbon	lignite
< 300	< 1-3	< 1-5	< 1-9	< 1-10
≥ 300	< 1-2	< 1-4	< 1-4	< 1-7

<sup>(1)</sup> La valeur basse de la fourchette de NEA-MTD peut être obtenue par l'application de techniques spécifiques de réduction des émissions de mercure.

## 2.2. Conclusions sur les MTD pour la combustion de biomasse solide ou de tourbe

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de biomasse solide ou de tourbe. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

### 2.2.1. Efficacité énergétique

Tableau 8

#### Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de biomasse solide ou de tourbe

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			
	Rendement électrique net (%) <sup>(3)</sup>		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	
	Unité nouvelle <sup>(6)</sup>	Unité existante	Unité nouvelle	Unité existante
Chaudière brûlant de la biomasse solide ou de la tourbe	de 33,5 à > 38	28-38	73-99	73-99

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas dans le cas des unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Le niveau bas de la fourchette peut correspondre aux cas où le type de système de refroidissement utilisé ou la localisation géographique de l'unité ont une incidence négative sur le rendement énergétique.

<sup>(4)</sup> Ces niveaux ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.

<sup>(5)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités produisant uniquement de l'électricité.

<sup>(6)</sup> La valeur basse de la fourchette peut tomber à 32 % dans le cas des unités de puissance < 150 MW<sub>th</sub> utilisant des combustibles à base de biomasse à forte teneur en eau.

### 2.2.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub>, de N<sub>2</sub>O et de CO

MTD 24. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO et de N<sub>2</sub>O dues à la combustion de biomasse solide ou de tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>		
c.	Étagement de l'air		
d.	Étagement du combustible		
e.	Recyclage des fumées		
f.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Voir la description au point 8.3. Peut être appliquée avec la SCR hybride de finition («slip» SCR)	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an à charge très variable de la chaudière.  L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées entre 500 et 1 500 h/an à charge très variable de la chaudière.

Technique	Description	Applicabilité
		Applicable, pour les installations de combustion existantes, dans les limites des contraintes liées à la fenêtre de température requise et au temps de séjour des réactifs injectés
g. Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3. L'utilisation de combustibles à forte teneur en alcalis (par exemple, la paille) peut nécessiter l'installation de la SCR en aval du système de dépoussiérage	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. L'applicabilité aux installations de combustion existante de puissance < 300 MW <sub>th</sub> peut être limitée pour des raisons économiques. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion existantes de puissance < 100 MW <sub>th</sub>

Tableau 9

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de biomasse solide ou de tourbe**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
50-100	70-150 <sup>(3)</sup>	70-225 <sup>(4)</sup>	120-200 <sup>(5)</sup>	120-275 <sup>(6)</sup>
100-300	50-140	50-180	100-200	100-220
≥ 300	40-140	40-150 <sup>(7)</sup>	65-150	95-165 <sup>(8)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations brûlant des combustibles à teneur moyenne en potassium égale ou supérieure à 2 000 mg/kg (poids sec) ou à teneur moyenne en sodium égale ou supérieure à 300 mg/kg, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> Dans le cas des installations brûlant des combustibles à teneur moyenne en potassium égale ou supérieure à 2 000 mg/kg (poids sec) ou à teneur moyenne en sodium égale ou supérieure à 300 mg/kg, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des installations brûlant des combustibles à teneur moyenne en potassium égale ou supérieure à 2 000 mg/kg (poids sec) ou à teneur moyenne en sodium égale ou supérieure à 300 mg/kg, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 260 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(6)</sup> Dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014 et brûlant des combustibles à teneur moyenne en potassium égale ou supérieure à 2 000 mg/kg (poids sec) ou à teneur moyenne en sodium égale ou supérieure à 300 mg/kg, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 310 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(7)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 160 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(8)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 200 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement:

- < 30-250 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de combustion existantes de puissance comprise entre 50 et 100 MW<sub>th</sub> exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou dans le cas des installations de combustion nouvelles de puissance comprise entre 50 et 100 MW<sub>th</sub>;
- < 30-160 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de combustion existantes de puissance comprise entre 100 et 300 MW<sub>th</sub> exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou dans le cas des installations de combustion nouvelles de puissance comprise entre 100 et 300 MW<sub>th</sub>;
- < 30-80 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de combustion existantes de puissance ≥ 300 MW<sub>th</sub> exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou dans le cas des installations de combustion nouvelles de puissance ≥ 300 MW<sub>th</sub>.

2.2.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF

MTD 25. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la combustion de biomasse solide ou de lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)	Voir les descriptions au point 8.4.	Applicable d'une manière générale
b.	Injection de sorbant dans le conduit (ISC)		
c.	Absorbeur-sécheur par atomisation		
d.	Épurateur à sec à lit fluidisé circulant		
e.	Épuration par voie humide		
f.	Condenseur de fumées		
g.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an	
h.	Choix du combustible	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre	

Tableau 10

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de biomasse solide ou de tourbe**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 100	15-70	15-100	30-175	30-215
100-300	< 10-50	< 10-70 <sup>(3)</sup>	< 20-85	< 20-175 <sup>(4)</sup>
≥ 300	< 10-35	< 10-50 <sup>(3)</sup>	< 20-70	< 20-85 <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations existantes brûlant des combustibles à teneur moyenne en soufre égale ou supérieure à 0,1 % (poids sec), la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 100 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> Dans le cas des installations existantes brûlant des combustibles à teneur moyenne en soufre égale ou supérieure à 0,1 % (poids sec), la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 215 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des installations existantes brûlant des combustibles à teneur moyenne en soufre égale ou supérieure à 0,1 % (poids sec), la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 165 mg/Nm<sup>3</sup>, ou 215 mg/Nm<sup>3</sup>, si ces installations ont été mises en service au plus tard le 7 janvier 2014 ou s'il s'agit de chaudières CLF brûlant de la tourbe.

Tableau 11

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de HCl et de HF résultant de la combustion de biomasse solide ou de tourbe**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de HCl (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>				NEA-MTD pour les émissions de HF (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	Moyenne annuelle ou moyenne des échantillons sur une année		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.		Moyenne sur la période d'échantillonnage	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(5)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(5)</sup>
< 100	1-7	1-15	1-12	1-35	< 1	< 1,5
100-300	1-5	1-9	1-12	1-12	< 1	< 1
≥ 300	1-5	1-5	1-12	1-12	< 1	< 1

<sup>(1)</sup> Dans le cas des installations brûlant des combustibles à teneur moyenne en chlore égale ou supérieure à 0,1 % (poids sec), ou dans le cas des installations existantes brûlant de la biomasse en association avec un combustible riche en soufre (tourbe, par exemple) ou utilisant des additifs alcalins de conversion des chlorures (soufre élémentaire, par exemple), la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD de moyenne annuelle est 15 mg/Nm<sup>3</sup> pour les nouvelles installations et 25 mg/Nm<sup>3</sup> pour installations existantes. La fourchette de NEA-MTD de moyenne journalière ne s'applique pas à ces installations.

<sup>(2)</sup> La fourchette de NEA-MTD de moyenne journalière ne s'applique pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an. La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD de moyenne annuelle pour les installations nouvelles exploitées moins de 1 500 h/an est 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(4)</sup> La valeur basse de ces fourchettes de NEA-MTD peut être difficile à obtenir dans le cas des installations équipées d'un système de FGD par voie humide et d'un échangeur thermique gaz-gaz en aval.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

#### 2.2.4. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 26. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la combustion de biomasse solide ou de tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Électrofiltre	Voir la description au point 8.5.	Applicable d'une manière générale
b.	Filtre à manches		
c.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche	Voir les descriptions au point 8.5. Ces techniques sont principalement utilisées pour la réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , de HCl ou de HF	Voir applicabilité dans la MTD 25
d.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)		
e.	Choix du combustible	Voir la description au point 8.5.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 12

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de biomasse solide ou de tourbe**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 100	2-5	2-15	2-10	2-22
100-300	2-5	2-12	2-10	2-18
≥ 300	2-5	2-10	2-10	2-16

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

### 2.2.5. Émissions atmosphériques de mercure

MTD 27. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques mercure dues à la combustion de biomasse solide ou de tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques spécifiques de réduction des émissions de mercure			
a.	Injection d'un sorbant carboné (par exemple, charbon actif ou charbon actif halogéné) dans les fumées	Voir les descriptions au point 8.5.	
b.	Utilisation d'additifs halogénés dans le combustible ou injection de ceux-ci dans le foyer		Applicable d'une manière générale
c.	Choix du combustible		Applicable d'une manière générale dans le cas de combustibles à faible teneur en halogènes
		Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre	
Effet accessoire des techniques utilisées en premier lieu pour réduire les émissions d'autres polluants			
d.	Électrofiltre	Voir les descriptions au point 8.5.	
e.	Filtre à manches		Applicable d'une manière générale
f.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche		Ces techniques sont principalement utilisées pour la réduction des émissions de poussières
g.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Voir les descriptions au point 8.5. Ces techniques sont principalement utilisées pour la réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , de HCl ou de HF	Voir applicabilité dans la MTD 25



Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de mercure résultant de la combustion de biomasse solide ou de tourbe sont  $< 1\text{-}5\text{ }\mu\text{g}/\text{Nm}^3$  en moyenne sur la période d'échantillonnage.

### 3. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES LIQUIDES

Les conclusions sur les MTD présentées au présent point ne s'appliquent pas aux installations de combustion sur plateformes en mer, qui sont traitées au point 4.3.

#### 3.1. Chaudières au fioul lourd ou au gazole

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

##### 3.1.1. Efficacité énergétique

Tableau 13

#### Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante	Unité nouvelle	Unité existante
Chaudière au fioul lourd ou au gazole	> 36,4	35,6-37,4	80-96	80-96

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Ces niveaux ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.

##### 3.1.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 28. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans les chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Étagement de l'air	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Étagement du combustible		
c.	Recyclage des fumées		
d.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>		
e.	Ajout d'eau/vapeur		
f.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)		Applicable dans les limites des ressources en eau disponibles
			Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an à charge très variable de la chaudière. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées entre 500 et 1 500 h/an à charge très variable de la chaudière.

Technique		Description	Applicabilité
g.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir les descriptions au point 8.3.	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW <sub>th</sub> .
h.	Système de contrôle avancé		Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion. L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cette technique implique la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
i.	Choix du combustible		Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 14

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 100	75-200	150-270	100-215	210-330 <sup>(3)</sup>
≥ 100	45-75	45-100 <sup>(4)</sup>	85-100	85-110 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des chaudières industrielles et des installations de chauffage urbain mises en service au plus tard le 27 novembre 2003 qui sont exploitées moins de 1 500 h/an et auxquelles la SCR ou la SNCR ne sont pas applicables, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 450 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 110 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de puissance comprise entre 100 et 300 MW<sub>th</sub> et des installations de puissance ≥ 300 MW<sub>th</sub> mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(5)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 145 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de puissance comprise entre 100 et 300 MW<sub>th</sub> et des installations de puissance ≥ 300 MW<sub>th</sub> mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(6)</sup> Dans le cas des chaudières industrielles et des installations de chauffage urbain de puissance > 100 MW<sub>th</sub> mises en service au plus tard le 27 novembre 2003 qui sont exploitées moins de 1 500 h/an et auxquelles la SCR ou la SNCR ne sont pas applicables, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 365 mg/Nm<sup>3</sup>.

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement:

- compris entre 10 et 30 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de combustion existantes de puissance < 100 MW<sub>th</sub> exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou dans le cas des installations de combustion nouvelles de puissance < 100 MW<sub>th</sub>;
- compris entre 10 et 20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations de combustion existantes de puissance ≥ 100 MW<sub>th</sub> exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou dans le cas des installations de combustion nouvelles de puissance ≥ 100 MW<sub>th</sub>.

3.1.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF

MTD 29. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Injection de sorbant dans le conduit (ISC)	Voir la description au point 8.4.	Applicable d'une manière générale
b.	Absorbeur-sécheur par atomisation		
c.	Condenseur de fumées		
d.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)		Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion de puissance < 300 MW <sub>th</sub> Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an
e.	FGD à l'eau de mer		Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion de puissance < 300 MW <sub>th</sub> Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an
f.	Choix du combustible		Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 15

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante (1)	Installation nouvelle	Installation existante (2)
< 300	50-175	50-175	150-200	150-200 (3)

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
≥ 300	35-50	50-110	50-120	150-165 <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des chaudières industrielles et des installations de chauffage urbain mises en service au plus tard le 27 novembre 2003 et qui sont exploitées moins de 1 500 h/an, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 400 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 175 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des chaudières industrielles et des installations de chauffage urbain mises en service au plus tard le 27 novembre 2003, qui sont exploitées moins de 1 500 h/an et auxquelles la FGD par voie humide n'est pas applicable, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 200 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 3.1.4. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 30. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Électrofiltre	Voir la description au point 8.5.	Applicable d'une manière générale
b.	Filtre à manches		
c.	Multicyclones	Voir la description au point 8.5. Les multicyclones peuvent être utilisés en association avec d'autres techniques de dépoussiérage	
d.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche	Voir les descriptions au point 8.5. La technique est principalement utilisée pour la réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , de HCl ou de HF	
e.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Voir la description au point 8.5. La technique est principalement utilisée pour la réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , de HCl ou de HF	Voir applicabilité dans la MTD 29
f.	Choix du combustible	Voir la description au point 8.5.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 16

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des chaudières**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 300	2-10	2-20	7-18	7-22 <sup>(3)</sup>
≥ 300	2-5	2-10	7-10	7-11 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 25 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

<sup>(4)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 15 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014.

### 3.2. Moteurs au fioul lourd ou au gazole

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

Dans les îles qui font partie d'un petit système isolé <sup>(1)</sup> ou d'un microsystème isolé <sup>(2)</sup>, les techniques secondaires de réduction des émissions de NO<sub>x</sub>, de SO<sub>2</sub> et de poussières peuvent ne pas être applicables aux moteurs alimentés au fioul lourd ou au gazole, du fait de contraintes techniques, économiques et logistiques ou liées à l'infrastructure, avant le raccordement de ces systèmes au réseau électrique du continent ou leur accès à une source de gaz naturel. Pour ce type de moteurs, les NEA-MTD ne sont donc applicables, dans les petits et les microsystèmes isolés, qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025 dans le cas des nouveaux moteurs, et du 1<sup>er</sup> janvier 2030 dans le cas des moteurs existants.

#### 3.2.1. Efficacité énergétique

MTD 31. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité
a. Cycle combiné	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles exploitées 1 500 h/an ou davantage. Applicable aux unités existantes dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible. Non applicable aux unités existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

Tableau 17

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup>	
	Rendement électrique net (%) <sup>(2)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante
moteur alternatif au fioul lourd ou au gazole — cycle unique	41,5-44,5 <sup>(3)</sup>	38,3-44,5 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Tel que défini à l'article 2, point 26), de la directive 2009/72/CE.

<sup>(2)</sup> Tel que défini à l'article 2, point 27), de la directive 2009/72/CE.

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup>	
	Rendement électrique net (%) <sup>(2)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante
moteur alternatif au fioul lourd ou au gazole — cycle combiné	> 48 <sup>(4)</sup>	Pas de NEEA-MTD

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Les NEEA-MTD de rendement électrique net s'appliquent aux unités de cogénération conçues pour privilégier la production d'électricité, ainsi qu'aux unités produisant uniquement de l'électricité.

<sup>(3)</sup> Ces niveaux peuvent être difficiles à atteindre dans le cas des moteurs équipés de techniques secondaires énergivores de réduction des émissions.

<sup>(4)</sup> Ce niveau peut être difficile à atteindre dans le cas des moteurs utilisant un radiateur comme système de refroidissement, dans les climats secs et chauds.

### 3.2.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub>, de CO et de composés organiques volatils

MTD 32. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Combustion à faibles émissions de NO <sub>x</sub> dans les moteurs diesel	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Recyclage des gaz de combustion (RGC)		Non applicable aux moteurs à quatre temps
c.	Ajout d'eau/vapeur		Applicable dans les limites des ressources en eau disponibles L'applicabilité peut être limitée en l'absence de module de rénovation
d.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.

MTD 33. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO et de composés organiques volatils dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Catalyseurs d'oxydation		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. L'applicabilité peut être limitée par la teneur en soufre du combustible

Tableau 18

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>
≥ 50	115-190 <sup>(4)</sup>	125-625	145-300	150-750

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an ou qui ne peuvent pas être équipées de techniques secondaires de réduction des émissions

<sup>(2)</sup> La fourchette de NEA-MTD est comprise entre 1 150 et 1 900 mg/Nm<sup>3</sup> pour les installations exploitées moins de 1 500 h/an et pour les installations qui ne peuvent pas être équipées de techniques secondaires de réduction des émissions.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(4)</sup> Dans le cas des installations comprenant des unités de puissance < 20 MW<sub>th</sub> fonctionnant au fioul lourd, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD applicable à ces unités est 225 mg/Nm<sup>3</sup>.

À titre indicatif, dans le cas des installations de combustion existantes brûlant uniquement du fioul lourd et exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou des installations de combustion nouvelles brûlant uniquement du fioul lourd,

— les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement compris entre 50 et 175 mg/Nm<sup>3</sup>;

— la moyenne sur la période d'échantillonnage pour les émissions de COV totaux est généralement de 10 à 40 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 3.2.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF

MTD 34. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir les descriptions au point 8.4.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre
b.	Injection de sorbant dans le conduit (ISC)		Des restrictions techniques peuvent limiter l'applicabilité dans le cas des installations de combustion existantes. Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an.
c.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)		Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion de puissance < 300 MW <sub>th</sub> . Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an

Tableau 19

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
Toutes catégories	45-100	100-200 <sup>(3)</sup>	60-110	105-235 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 280 mg/Nm<sup>3</sup> si aucune technique secondaire de réduction des émissions ne peut être appliquée. Cela correspond à une teneur en soufre du carburant de 0,5 % (poids sec)

### 3.2.4. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 35. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir les descriptions au point 8.5.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre
b.	Électrofiltre		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an.
c.	Filtre à manches		

Tableau 20

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de fioul lourd ou de gazole dans des moteurs alternatifs**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
≥ 50	5-10	5-35	10-20	10-45

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

### 3.3. Turbines à gaz alimentées au gazole

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de gazole dans des turbines à gaz. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.



## 3.3.1. Efficacité énergétique

MTD 36. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion de gazole dans des turbines à gaz, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Cycle combiné	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale aux unités nouvelles exploitées 1 500 h/an ou davantage. Applicable aux unités existantes dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible. Non applicable aux unités existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

Tableau 21

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour les turbines à gaz alimentées au gazole**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup>	
	Rendement électrique net (%) <sup>(2)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante
Turbine à gaz à cycle ouvert alimentée au gazole	> 33	25-35,7
turbine à gaz à cycle combiné alimentée au gazole	> 40	33-44

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Les NEEA-MTD de rendement électrique net s'appliquent aux unités de cogénération conçues pour privilégier la production d'électricité, ainsi qu'aux unités produisant uniquement de l'électricité.

3.3.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 37. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gazole dans des turbines à gaz, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Ajout d'eau/vapeur	Voir la description au point 8.3.	L'applicabilité peut être limitée par les ressources en eau disponibles
b.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>		Uniquement applicable aux modèles de turbines pour lesquels des brûleurs bas NO <sub>x</sub> sont disponibles sur le marché
c.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an. La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.

MTD 38. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO dues à la combustion de gazole dans des turbines à gaz, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir la description au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Catalyseurs d'oxydation		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.

À titre indicatif, le niveau des émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de gazole dans des turbines à gaz à deux combustibles réservées aux utilisations d'urgence et exploitées moins de 500 h/an est généralement compris entre 145 et 250 mg/Nm<sup>3</sup> en moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage

### 3.3.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub> et de poussières

MTD 39. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub> et de poussières dues à la combustion de gazole dans des turbines à gaz, la MTD consiste à appliquer la technique indiquée ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir la description au point 8.4.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles, en fonction de la politique énergétique de l'État membre

Tableau 22

#### Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> et de poussières résultant de la combustion de gazole dans des turbines à gaz, y compris des turbines à gaz à deux combustibles

Type d'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	SO <sub>2</sub>		Poussières	
	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>
Installations nouvelles et existantes	35-60	50-66	2-5	2-10

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

## 4. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA COMBUSTION DE COMBUSTIBLES GAZEUX

### 4.1. Conclusions sur les MTD pour la combustion de gaz naturel

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de gaz naturel. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1. Elles ne s'appliquent pas aux installations de combustion sur plateformes en mer, qui sont traitées au point 4.3.

## 4.1.1. Efficacité énergétique

MTD 40. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion de gaz naturel, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Cycle combiné	Voir la description au point 8.2.	<p>Applicable d'une manière générale aux nouvelles turbines à gaz et aux nouveaux moteurs à gaz, sauf lorsqu'ils sont exploités moins de &lt; 1 500 h/an.</p> <p>Applicable aux turbines et moteurs à gaz existants dans les limites des contraintes liées à la conception du cycle vapeur et à l'espace disponible.</p> <p>Non applicable aux turbines et moteurs à gaz existants exploités moins de &lt; 1 500 h/an.</p> <p>Non applicable aux turbines à gaz à entraînement mécanique exploitées de manière discontinue à charge variable et avec de fréquents arrêts et démarrages.</p> <p>Non applicable aux chaudières</p>

Tableau 23

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de gaz naturel**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>				
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Rendement mécanique net (%) <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante		Unité nouvelle	Unité existante
Moteur à gaz	39,5-44 <sup>(6)</sup>	35-44 <sup>(6)</sup>	56-85 <sup>(6)</sup>	Pas de NEEA-MTD	
Chaudière à gaz	39-42,5	38-40	78-95	Pas de NEEA-MTD	
Turbine à gaz à circuit ouvert $\geq 50$ MW <sub>th</sub>	36-41,5	33-41,5	Pas de NEEA-MTD	36,5-41	33,5-41
Turbine à gaz à cycle combiné (CCGT)					
CCGT, 50–600 MW <sub>th</sub>	53-58,5	46-54	Pas de NEEA-MTD	Pas de NEEA-MTD	
CCGT, $\geq 600$ MW <sub>th</sub>	57-60,5	50-60	Pas de NEEA-MTD	Pas de NEEA-MTD	
CHP CCGT, 50–600 MW <sub>th</sub>	53-58,5	46-54	65-95	Pas de NEEA-MTD	
CHP CCGT, $\geq 600$ MW <sub>th</sub>	57-60,5	50-60	65-95	Pas de NEEA-MTD	

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Les NEEA-MTD de consommation totale nette de combustible ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.

<sup>(4)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations produisant uniquement de l'électricité.

<sup>(5)</sup> Ces NEEA-MTD s'appliquent aux unités destinées aux applications d'entraînement mécanique.

<sup>(6)</sup> Ces niveaux seront peut-être difficiles à atteindre dans le cas des moteurs réglés pour un niveau d'émissions de NO<sub>x</sub> inférieur à 190 mg/Nm<sup>3</sup>.

4.1.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub>, de CO, de COVNM et de CH<sub>4</sub>

MTD 41. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gaz naturel dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Étagement de l'air ou du combustible	Voir les descriptions au point 8.3. L'étagement de l'air est souvent associé aux brûleurs bas NO <sub>x</sub>	Applicable d'une manière générale
b.	Recyclage des fumées	Voir la description au point 8.3.	
c.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>		
d.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
e.	Réduction de la température de l'air de combustion	Voir la description au point 8.3.	Applicable d'une manière générale dans les limites des contraintes du procédé.
f.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an à charge très variable de la chaudière. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées entre 500 et 1 500 h/an à charge très variable de la chaudière.
g.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW <sub>th</sub> . Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an

MTD 42. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gaz naturel dans des turbines à gaz, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande

Technique		Description	Applicabilité
b.	Ajout d'eau/vapeur	Voir la description au point 8.3.	L'applicabilité peut être limitée par les ressources en eau disponibles
c.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche		L'applicabilité peut être limitée dans le cas des turbines lorsqu'il n'y a pas de module de rénovation disponible ou lorsque des systèmes d'ajout d'eau/vapeur sont installés
d.	Principe de conception à faible charge	Adaptation des dispositifs de commande de procédé et des équipements connexes afin de maintenir une combustion efficace lorsque la demande d'énergie varie (par exemple, amélioration de la capacité de contrôle du débit d'air entrant ou découpage du procédé de combustion en étapes distinctes)	L'applicabilité peut être limitée par la conception de la turbine à gaz
e.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>	Voir la description au point 8.3.	Applicable d'une manière générale à une combustion supplémentaire pour des générateurs de vapeur à récupération de chaleur dans le cas des installations de combustion à turbine à gaz à cycle combiné.
f.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion existantes de puissance < 100 MW <sub>th</sub> La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an

MTD 43. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gaz naturel dans des moteurs, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est souvent utilisée en association avec d'autres techniques ou peut être utilisée seule dans le cas des installations de combustion exploitées moins de 500 h/an	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
b.	Système à mélange pauvre	Voir la description au point 8.3. Généralement utilisé en association avec la SCR	Uniquement applicable nouveaux moteurs à gaz

Technique		Description	Applicabilité
c.	Système à mélange pauvre avancé	Voir les descriptions au point 8.3.	Uniquement applicable aux nouveaux moteurs à allumage par bougies
d.	Réduction catalytique sélective (SCR)		La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace. Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an

MTD 44. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO dues à la combustion de gaz naturel, la MTD consiste à garantir une combustion optimisée ou à utiliser des catalyseurs d'oxydation.

#### Description

Voir la description au point 8.3.

Tableau 24

### Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de gaz naturel dans des turbines à gaz

Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	
		Moyenne annuelle <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage
Turbine à gaz à circuit ouvert (OCGT) <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>			
Nouvelles OCGT	≥ 50	15-35	25-50
OCGT existantes (à l'exception des turbines destinées aux applications d'entraînement mécanique) — Toutes sauf les installations exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	15-50	25-55 <sup>(7)</sup>
Turbines à gaz à cycle combiné (CCGT) <sup>(5)</sup> <sup>(8)</sup>			
Nouvelles CCGT	≥ 50	10-30	15-40
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	≥ 600	10-40	18-50
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	≥ 600	10-50	18-55 <sup>(9)</sup>
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible < 75 %	50-600	10-45	35-55
CCGT existantes à consommation totale nette de combustible ≥ 75 %	50-600	25-50 <sup>(10)</sup>	35-55 <sup>(11)</sup>
Turbines à gaz à cycle combiné et à circuit ouvert			
Turbines à gaz mises en services au plus tard le 27 novembre 2003, ou turbines à gaz existantes réservées aux utilisations d'urgence et exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	Pas de NEA-MTD	60-140 <sup>(12)</sup> <sup>(13)</sup>

Type d'installation de combustion	Puissance thermique nominale totale de l'installation (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	
		Moyenne annuelle <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage
Turbines à gaz existantes pour applications d'entraînement mécanique — Toutes sauf les installations exploitées moins de 500 h/an	≥ 50	15-50 <sup>(14)</sup>	25-55 <sup>(15)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD s'appliquent également à la combustion de gaz naturel dans les turbines à deux combustibles.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des turbines à gaz équipées de brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche, ces NEA-MTD s'appliquent uniquement lorsque les brûleurs fonctionnent en mode bas NO<sub>x</sub> par voie sèche.

<sup>(3)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(4)</sup> L'optimisation du fonctionnement d'une technique existante en vue de réduire davantage les émissions de NO<sub>x</sub> peut entraîner une augmentation des émissions de CO vers le haut de la fourchette indicative des niveaux d'émission de CO indiquée à la suite du présent tableau

<sup>(5)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux turbines existantes pour applications d'entraînement mécanique ni aux installations exploitées moins de 500 h/an.

<sup>(6)</sup> Dans le cas des installations dont le rendement électrique net (REN) est supérieur à 39 %, un facteur de correction peut être appliqué à la valeur haute de la fourchette, correspondant à [valeur haute] × REN/39, où REN désigne le rendement électrique net ou le rendement mécanique net de l'installation, déterminé dans les conditions de charge de base définies par l'ISO.

<sup>(7)</sup> La valeur haute de la fourchette est 80 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations mises en service au plus tard le 27 novembre 2003 et exploitées entre 500 et 1 500 h/an.

<sup>(8)</sup> Dans le cas des installations dont le rendement électrique net (REN) est supérieur à 55 %, un facteur de correction peut être appliqué à la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD, correspondant à [valeur haute] × REN/55, où REN désigne le rendement électrique net ou le rendement mécanique net de l'installation, déterminé dans les conditions de charge de base définies par l'ISO.

<sup>(9)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 65 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(10)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 55 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(11)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 80 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(12)</sup> La valeur basse de la fourchette de NEA-MTD pour les NO<sub>x</sub> peut être obtenue avec des brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche.

<sup>(13)</sup> Ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(14)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 60 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(15)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 65 mg/Nm<sup>3</sup>

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émissions de CO de chaque type d'installation de combustion existante exploitée 1 500 h/an ou davantage et de chaque type d'installation de combustion nouvelle sont généralement les suivants:

- nouvelles OCGT de puissance ≥ 50 MWth: < 5–40 mg/Nm<sup>3</sup>. Dans le cas des installations dont le rendement électrique net (REN) est supérieur à 39 %, un facteur de correction peut être appliqué à la valeur haute de la fourchette, correspondant à [valeur haute] × REN/39, où REN désigne le rendement électrique net ou le rendement mécanique net de l'installation, déterminé dans les conditions de charge de base définies par l'ISO,
- OCGT existantes de puissance ≥ 50 MWth (à l'exception des turbines destinées aux applications d'entraînement mécanique): < 5–40 mg/Nm<sup>3</sup>. La valeur haute de la fourchette est généralement 80 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations existantes auxquelles il n'est pas possible d'appliquer des techniques de réduction des émissions de NO<sub>x</sub> par voie sèche, ou 50 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations exploitées à faible charge,
- nouvelles CCGT de puissance ≥ 50 MWth: < 5-30 mg/Nm<sup>3</sup>. Dans le cas des installations dont le rendement électrique net (REN) est supérieur à 55 %, un facteur de correction peut être appliqué à la valeur haute de la fourchette, correspondant à [valeur haute] × REN/55, où REN désigne le rendement électrique net ou le rendement mécanique net de l'installation, déterminé dans les conditions de charge de base définies par l'ISO.
- CCGT existantes de puissance ≥ 50 MWth: < 5-30 mg/Nm<sup>3</sup>. La valeur haute de cette fourchette est en général 50 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des installations exploitées à faible charge,
- turbines à gaz existantes de puissance ≥ 50 MWth pour applications d'entraînement mécanique: < 5-40 mg/Nm<sup>3</sup>. La valeur haute de la fourchette est en général 50 mg/Nm<sup>3</sup> lorsque les installations fonctionnent à faible charge.

Dans le cas des turbines à gaz équipées de brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche, ces niveaux indicatifs correspondent aux situations dans lesquelles les brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche sont efficaces.

Tableau 25

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de gaz naturel dans des chaudières et des moteurs**

Type d'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(3)</sup>
Chaudière	10-60	50-100	30-85	85-110
Moteur <sup>(4)</sup>	20-75	20-100	55-85	55-110 <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> L'optimisation du fonctionnement d'une technique existante en vue de réduire davantage les émissions de NO<sub>x</sub> peut entraîner une augmentation des émissions de CO vers le haut de la fourchette indicative des niveaux d'émission de CO indiquée à la suite du présent tableau

<sup>(2)</sup> Ces NEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(4)</sup> Ces NEA-MTD s'appliquent uniquement aux moteurs à allumage par étincelle et aux moteurs à deux combustibles. Ils ne s'appliquent pas aux moteurs diesel au gaz naturel.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des moteurs réservés aux utilisations d'urgence et exploités moins de 500 h/an auxquels il n'est pas possible d'appliquer le système de mélange pauvre ni la SCR, la valeur haute de la fourchette indicative est 175 mg/Nm<sup>3</sup>.

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement:

— < 5–40 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des chaudières existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage,

— < 5–15 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des chaudières nouvelles,

— < 30-100 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des chaudières existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage et dans le cas des moteurs nouveaux.

MTD 45. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques volatils non méthaniques (COVNM) et de méthane (CH<sub>4</sub>) dues à la combustion de gaz naturel dans les moteurs à allumage par étincelle à mélange pauvre, la MTD consiste à garantir une combustion optimisée ou à utiliser des catalyseurs d'oxydation.

#### Description

Voir les descriptions au point 8.3. Les catalyseurs d'oxydation ne sont pas efficaces pour réduire les émissions des hydrocarbures saturés comportant moins de quatre atomes de carbone.

Tableau 26

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de CH<sub>4</sub> résultant de la combustion de gaz naturel dans un moteur à allumage par étincelle à mélange pauvre**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )		
	Formaldéhyde	CH <sub>4</sub>	
	Moyenne sur la période d'échantillonnage		
	Installation nouvelle ou existante	Installation nouvelle	Installation existante
≥ 50	5-15 <sup>(1)</sup>	215-500 <sup>(2)</sup>	215-560 <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(2)</sup> Ce NEA-MTD est exprimé en C à pleine charge.

#### 4.2. Conclusions sur les MTD pour la combustion des gaz sidérurgiques

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion des gaz sidérurgiques (gaz de haut fourneau, gaz de cokerie, gaz de convertisseur à l'oxygène) seuls, en combinaison ou simultanément avec d'autres combustibles gazeux ou liquides. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.



## 4.2.1. Efficacité énergétique

MTD 46. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la combustion des gaz sidérurgiques, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Système de gestion des gaz de procédé	Voir la description au point 8.2.	Uniquement applicable aux aciéries intégrées

Tableau 27

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de gaz sidérurgiques dans des chaudières**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>	
	Rendement électrique net (%)	Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup>
Chaudière à gaz multicom bustibles existante	30-40	50-84
Chaudière à gaz multicom bustibles nouvelle <sup>(4)</sup>	36-42,5	50-84

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas dans le cas des unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations produisant uniquement de l'électricité.

<sup>(4)</sup> Les variations du rendement énergétique des unités de cogénération sont, dans une large mesure, fonction de la demande locale de chaleur et d'électricité.

Tableau 28

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion de gaz sidérurgiques dans des CCGT**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>		
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup>
	Unité nouvelle	Unité existante	
CHP CCGT	> 47	40-48	60-82
CCGT	> 47	40-48	Pas de NEEA-MTD

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas dans le cas des unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations produisant uniquement de l'électricité.

4.2.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 47. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gaz sidérurgiques dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>	Voir la description au point 8.3. Brûleurs bas NO <sub>x</sub> spécialement conçus, disposés en plusieurs rangées par type de combustible ou présentant des caractéristiques spécifiques (par exemple, des injecteurs réservés aux différents combustibles, ou pré-mélange des combustibles)	Applicable d'une manière générale
b.	Étagement de l'air	Voir les descriptions au point 8.3.	
c.	Étagement du combustible		
d.	Recyclage des fumées		
e.	Système de gestion des gaz de procédé	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles.
f.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est utilisée en association avec d'autres techniques	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
g.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Voir les descriptions au point 8.3.	Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an.
h.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW <sub>th</sub> . La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace et par la configuration de l'installation de combustion.

MTD 48. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de gaz sidérurgiques dans des CCGT, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Système de gestion des gaz de procédé	Voir la description au point 8.2.	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Système de contrôle avancé	Voir la description au point 8.3. Cette technique est utilisée en association avec d'autres techniques	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
c.	Ajout d'eau/vapeur	Voir la description au point 8.3. Dans les turbines à gaz à deux combustibles appliquant la technique des brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche pour la combustion des gaz sidérurgiques, on a généralement recours à l'ajout d'eau/vapeur lors de la combustion de gaz naturel	L'applicabilité peut être limitée par les ressources en eau disponibles
d.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche	Voir la description au point 8.3. Les brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche utilisés pour la combustion des gaz sidérurgiques diffèrent de ceux qui sont utilisés pour la combustion de gaz naturel uniquement.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la réactivité des gaz sidérurgiques tels que le gaz de cokerie. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des turbines lorsqu'il n'y a pas de module de rénovation disponible ou lorsque des systèmes d'ajout d'eau/vapeur sont installés
e.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>	Voir la description au point 8.3.	Uniquement applicable à une combustion supplémentaire pour des générateurs de vapeur à récupération de chaleur dans les installations de combustion à turbine à gaz à cycle combiné.
f.	Réduction catalytique sélective (SCR)		La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.

MTD 49. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO dues à la combustion des gaz sidérurgiques, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Catalyseurs d'oxydation		Uniquement applicable aux CCGT. L'applicabilité peut être limitée par les contraintes d'espace, la charge requise et teneur en soufre du combustible

Tableau 29

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de 100 % de gaz sidérurgiques**

Type d'installation de combustion	Niveau d'oxygène de référence (% vol.)	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	
		Moyenne annuelle	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage
Chaudière nouvelle	3	15-65	22-100
Chaudière existante	3	20-100 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	22-110 <sup>(2)</sup> <sup>(4)</sup> <sup>(5)</sup>

Type d'installation de combustion	Niveau d'oxygène de référence (% vol.)	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>	
		Moyenne annuelle	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage
Nouvelle CCGT	15	20-35	30-50
CCGT existante	15	20-50 <sup>(2)</sup> <sup>(3)</sup>	30-55 <sup>(5)</sup> <sup>(6)</sup>

<sup>(1)</sup> Les valeurs hautes de la fourchette des NEA-MTD sont susceptibles d'être obtenues dans le cas des installations qui brûlent un mélange de gaz dont le PCI équivalent est > 20 MJ/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(2)</sup> La valeur basse de la fourchette de NEA-MTD peut être obtenue en cas d'utilisation de la SCR.

<sup>(3)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(4)</sup> Dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 160 mg/Nm<sup>3</sup>. Un dépassement de la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est en outre possible lorsque la SCR ne peut pas être utilisée et lorsque la proportion de COG est augmentée (> 50 %, p. ex.), ou en cas de combustion de COG présentant une teneur en H<sub>2</sub> relativement élevée. Dans ce cas, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 220 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(5)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(6)</sup> Dans le cas des installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 70 mg/Nm<sup>3</sup>.

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émission de CO sont généralement:

— < 5-100 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des chaudières existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage,

— < 5-35 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des chaudières nouvelles,

— < 5-20 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des CCGT existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage et dans le cas des CCGT nouvelles.

#### 4.2.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>

MTD 50. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub> dues à la combustion des gaz sidérurgiques, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité
a. Système de gestion des gaz de procédé et choix du combustible auxiliaire	Voir la description au point 8.2. Dans les limites autorisées par l'usine sidérurgique, maximaliser l'utilisation: — d'une proportion majoritaire de gaz de haut fourneau à faible teneur en soufre dans le mélange de combustibles, — d'un mélange de combustibles à faible teneur moyenne en soufre, c'est-à-dire de combustibles qui, individuellement, ont une très faible teneur en soufre, tels que — du gaz de haut fourneau à teneur en soufre < 10 mg/Nm <sup>3</sup> , — du gaz de cokerie à teneur en soufre < 300 mg/Nm <sup>3</sup> , — et des combustibles auxiliaires tels que: — du gaz naturel, — des combustibles liquides à teneur en soufre ≤ 0,4 % (dans les chaudières). Utilisation d'une quantité limitée de combustibles à forte teneur en soufre	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles.
b. Prétraitement du gaz de cokerie dans l'usine sidérurgique	Utilisation d'une des techniques suivantes: — désulfuration par des systèmes d'absorption, — désulfuration oxydative par voie humide.	Uniquement applicable aux installations de combustion utilisant du gaz de cokerie

Tableau 30

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de 100 % de gaz sidérurgiques**

Type d'installation de combustion	Niveau d'oxygène de référence (%)	NEA-MTD pour les émissions de SO <sub>2</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	
		Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>
Chaudière nouvelle ou existante	3	25-150	50-200 <sup>(3)</sup>
CCGT nouvelle ou existante	15	10-45	20-70

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Il peut y avoir dépassement de la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD en cas d'utilisation d'une plus forte proportion de COG (> 50 % par exemple). Dans ce cas, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 300 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### 4.2.4. Émissions atmosphériques de poussières

MTD 51. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières dues à la combustion des gaz sidérurgiques, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible/gestion	Utilisation d'un mélange de gaz de procédé et de combustibles auxiliaires présentant une faible teneur moyenne en poussières ou en cendres.	Applicable d'une manière générale, dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles.
b.	Prétraitement du gaz de haut fourneau dans l'usine sidérurgique	Utilisation d'un ou de plusieurs dispositifs de dépoussiérage à sec (par exemple, déflecteurs, dépoussiéreurs, cyclones, électrofiltres) ou de dispositifs en aval (laveurs venturi, laveurs à chicanes, laveurs à fente annulaire, électrofiltres humides, désintégateurs)	Uniquement applicable en cas de combustion du gaz de haut fourneau
c.	Prétraitement du gaz de convertisseur à l'oxygène dans l'usine sidérurgique	Dépoussiérage par voie sèche (électrofiltre ou filtre à manches) ou par voie humide (électrofiltre humide ou laveur). Des descriptions plus précises figurent dans le BREF Sidérurgie	Uniquement applicable en cas de combustion de gaz de convertisseur à l'oxygène
d.	Électrofiltre (EF)	Voir les descriptions au point 8.5.	Uniquement applicable aux installations de combustion brûlant une proportion non négligeable de combustibles auxiliaires à forte teneur en cendres
e.	Filtre à manches		

Tableau 31

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de 100 % de gaz sidérurgiques**

Type d'installation de combustion	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>
Chaudière nouvelle ou existante	2-7	2-10

Type d'installation de combustion	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>
CCGT nouvelle ou existante	2-5	2-5

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

#### 4.3. Conclusions sur les MTD pour la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

MTD 52. Afin d'améliorer la performance environnementale générale de la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Techniques (Techniques)		Description	Applicabilité
a.	Optimisation des procédés	Optimisation des procédés afin de réduire le plus possible l'énergie mécanique requise	Applicable d'une manière générale
b.	Maîtrise des pertes de pression	Optimisation et maintenance des systèmes d'admission et d'échappement de manière à limiter le plus possible les pertes de pression	
c.	Contrôle de la charge	Faire fonctionner les générateurs multiples ou les groupes compresseurs à des niveaux de charge qui ramènent les émissions au plus bas niveau possible	
d.	Réduire au minimum la «réserve tournante»	En cas d'exploitation des installations avec une réserve de puissance pour des raisons de fiabilité opérationnelle, le nombre de turbines supplémentaires est réduit au minimum, sauf circonstances exceptionnelles.	
e.	Choix du combustible	Approvisionnement en gaz combustible en un point du procédé pétrolier se déroulant dans les installations de surface qui permette de disposer d'un ensemble minimal de paramètres de combustion du gaz, tels que le pouvoir calorifique et des concentrations minimales de composés soufrés afin de limiter le plus possible la formation de SO <sub>2</sub> . En cas de combustibles liquides sous forme de distillats, on privilégiera les combustibles à faible teneur en soufre	
f.	Calage de l'injection	Optimisation du calage de l'injection dans les moteurs	
g.	Récupération de chaleur	Utilisation des rejets thermiques des turbines/moteurs à gaz pour le chauffage des plateformes	Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion. Dans les installations de combustion existantes, l'applicabilité peut être limitée par le niveau de la demande de chaleur et par la configuration de l'installation de combustion (espace)

Techniques (Techniques)		Description	Applicabilité
h.	Intégration des circuits de puissance de plusieurs champs de gaz/pétrole	Utilisation d'une source d'énergie centrale pour alimenter plusieurs plateformes situées dans divers champs de gaz/pétrole	L'applicabilité peut être limitée en fonction de la localisation des champs de gaz/pétrole et de l'organisation des différentes plateformes participantes, notamment pour l'alignement des horaires pour la planification, le démarrage et l'arrêt de la production

MTD 53. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> dues à la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Système de contrôle avancé	Voir les descriptions au point 8.3.	L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
b.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche		Applicable aux nouvelles turbines à gaz (équipement standard) dans les limites des contraintes associées aux variations de la qualité du combustible. Dans le cas des turbines à gaz existantes, l'applicabilité peut être limitée par: la disponibilité d'un module de rénovation (pour l'exploitation à faible charge), la complexité de l'organisation de la plateforme et les contraintes d'espace
c.	Système à mélange pauvre		Uniquement applicable aux moteurs à gaz nouveaux
d.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>		Uniquement applicable aux chaudières

MTD 54. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de CO dues à la combustion de combustibles gazeux ou liquides sur des plateformes en mer, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir les descriptions au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Catalyseurs d'oxydation		Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. La rénovation des installations de combustion existantes peut être limitée par des contraintes d'espace et des restrictions de poids.

Tableau 32

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de combustibles gazeux dans des turbines à gaz à cycle ouvert sur des plateformes en mer**

Type d'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> ) <sup>(1)</sup>
	Moyenne sur la période d'échantillonnage
Nouvelles turbines à gaz brûlant des combustibles gazeux <sup>(2)</sup>	15-50 <sup>(3)</sup>
Turbines à gaz existantes brûlant des combustibles gazeux <sup>(2)</sup>	< 50-350 <sup>(4)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD sont basés sur plus de 70 % de puissance disponible le jour considéré.

<sup>(2)</sup> Inclut les turbines à gaz monocombustible et à deux combustibles.

<sup>(3)</sup> La valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 250 mg/Nm<sup>3</sup> lorsque la technique des brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche n'est pas applicable.

<sup>(4)</sup> La valeur basse de la fourchette de NEA-MTD peut être obtenue avec des brûleurs bas NO<sub>x</sub> par voie sèche.

À titre indicatif, les niveaux moyens d'émission de CO sur la période d'échantillonnage sont généralement:

- < 100 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des turbines à gaz existantes brûlant des combustibles gazeux sur des plateformes en mer exploitées 1 500 h/an ou davantage,
- < 75 mg/Nm<sup>3</sup> dans le cas des nouvelles turbines à gaz brûlant des combustibles gazeux sur des plateformes en mer.

## 5. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LES INSTALLATIONS MULTICOMBUSTIBLES

### 5.1. Conclusions sur les MTD pour la combustion des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la combustion des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique seuls, en combinaison ou simultanément avec d'autres combustibles gazeux ou liquides. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

#### 5.1.1. Performance environnementale générale

MTD 55. Afin d'améliorer la performance environnementale générale de la combustion des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 6 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Prétraitement des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique	Prétraitement du combustible sur le site de l'installation de combustion ou en dehors de celui-ci afin d'améliorer la performance environnementale de la combustion	Applicable dans les limites des contraintes liées aux caractéristiques du combustible et à l'espace disponible

#### 5.1.2. Efficacité énergétique

Tableau 33

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la combustion des combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante	Unité nouvelle	Unité existante
Chaudière utilisant des combustibles issus de procédés liquides de l'industrie chimique, y compris mélangés avec du fioul lourd ou d'autres combustibles liquides	> 36,4	35,6–37,4	80–96	80–96



Type d'unité de combustion	NEEA-MTD <sup>(1)</sup> <sup>(2)</sup>			
	Rendement électrique net (%)		Consommation totale nette de combustible (%) <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>	
	Unité nouvelle	Unité existante	Unité nouvelle	Unité existante
Chaudière utilisant des combustibles issus de procédés gazeux de l'industrie chimique, y compris mélangés avec du gaz naturel ou d'autres combustibles gazeux	39–42,5	38–40	78–95	78–95

<sup>(1)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux unités exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des unités de cogénération, un seul des deux NEEA-MTD («Rendement électrique net» ou «Consommation totale nette de combustible») s'applique, en fonction de la conception de l'unité de cogénération (c'est-à-dire privilégiant plutôt la production d'électricité ou plutôt la production de chaleur).

<sup>(3)</sup> Ces NEEA-MTD ne pourront peut-être pas être atteints si la demande de chaleur est trop faible.

<sup>(4)</sup> Ces NEEA-MTD ne s'appliquent pas aux installations produisant uniquement de l'électricité.

### 5.1.3. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 56. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO dues à la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub>	Voir les descriptions au point 8.3	Applicable d'une manière générale
b.	Étagement de l'air		
c.	Étagement du combustible	Voir la description au point 8.3. Avec des mélanges de combustibles liquides, l'étagement du combustible peut nécessiter un brûleur de conception particulière.	
d.	Recyclage des fumées	Voir les descriptions au point 8.3	Applicable d'une manière générale aux nouvelles installations de combustion.
e.	Ajout d'eau/vapeur		Applicable aux installations de combustion existantes, dans les limites des contraintes liées à la sécurité des installations chimiques.
f.	Choix du combustible		L'applicabilité peut être limitée par les ressources en eau disponibles
			Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles ou à l'utilisation du combustible de procédé à d'autres fins

Technique		Description	Applicabilité
g.	Système de contrôle avancé		L'applicabilité aux anciennes installations de combustion peut être limitée car cela suppose la rénovation du système de combustion ou du système de contrôle/commande
h.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)		Applicable aux installations de combustion existantes, dans les limites des contraintes liées à la sécurité des installations chimiques. Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations de combustion exploitées entre 500 et 1 500 h/an à charge variable, avec changements fréquents de combustible.
i.	Réduction catalytique sélective (SCR)		Applicable aux installations de combustion existantes, dans les limites des contraintes liées à la configuration des conduits, à l'espace disponible à la sécurité des installations chimiques Non applicable aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an Non applicable d'une manière générale aux installations de combustion de puissance < 100 MW <sub>th</sub> .

Tableau 34

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> résultant de la combustion de 100 % de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

État des combustibles utilisés dans l'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
Mélanges de gaz et de liquides	30-85	80-290 <sup>(3)</sup>	50-110	100-330 <sup>(3)</sup>
Gaz uniquement	20-80	70-100 <sup>(4)</sup>	30-100	85-110 <sup>(5)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations existantes de puissance ≤ 500 MW<sub>th</sub>, mises en services au plus tard le 27 novembre 2003, qui utilisent des combustibles liquides à teneur en azote supérieure à 0,6 % en poids, la valeur haute de la fourchette de MTD est 380 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 180 mg/Nm<sup>3</sup>

<sup>(5)</sup> Pour les installations existantes mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 210 mg/Nm<sup>3</sup>

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émissions de CO des installations de combustion existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou des installations nouvelles sont généralement < 5-30 mg/Nm<sup>3</sup>.

5.1.4. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF

MTD 57. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir les descriptions au point 8.4	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles ou à l'utilisation du combustible de procédé à d'autres fins
b.	Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)		Applicable aux installations de combustion existantes, dans les limites des contraintes liées à la configuration des conduits, à l'espace disponible à la sécurité des installations chimiques
c.	Injection de sorbant dans le conduit (ISC)		La FGD par voie humide et la FGD à l'eau de mer ne sont pas applicables aux installations de combustion exploitées moins de 500 h/an.
d.	Absorbeur-sécheur par atomisation		Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la FGD par voie humide et de la FGD à l'eau de mer aux installations de combustion de puissance < 300 MW <sub>th</sub> ainsi qu'aux installations de combustion existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an
e.	Épuration par voie humide	Voir la description au point 8.4. L'épuration par voie humide est utilisée pour éliminer le HCl et le HF lorsque la FGD par voie humide n'est pas appliquée pour réduire les émissions de SO <sub>x</sub>	
f.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Voir les descriptions au point 8.4	
g.	FGD à l'eau de mer		

Tableau 35

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> résultant de la combustion de 100 % de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

Type d'installation de combustion	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	Moyenne annuelle <sup>(1)</sup>	Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage <sup>(2)</sup>
Chaudière nouvelle ou existante	10-110	90-200

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations existantes exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations existantes exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

Tableau 36

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de HCl et de HF résultant de la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	HCl		HF	
	Moyenne des échantillons sur une année			
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>
< 100	1-7	2-15 <sup>(2)</sup>	< 1-3	< 1-6 <sup>(3)</sup>
≥ 100	1-5	1-9 <sup>(2)</sup>	< 1-2	< 1-3 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 20 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(3)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 1 500 h/an, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 7 mg/Nm<sup>3</sup>.

#### 5.1.5. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 58. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de particules métalliques et de corps à l'état de traces dues à la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Électrofiltre (EF)	Voir les descriptions au point 8.5	Applicable d'une manière générale
b.	Filtre à manches		
c.	Choix du combustible	Voir la description au point 8.5. Utilisation d'un mélange de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique et de combustibles auxiliaires présentant une faible teneur moyenne en poussières ou en cendres.	Applicable dans les limites des contraintes liées à la disponibilité des différents types de combustibles ou à l'utilisation du combustible de procédé à d'autres fins
d.	Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche	Voir les descriptions au point 8.5. La technique est principalement utilisée pour la réduction des émissions de SO <sub>x</sub> , de HCl ou de HF	Voir applicabilité dans la MTD 57
e.	Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)		

Tableau 37

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières résultant de la combustion de mélanges de gaz et de liquides exclusivement composés de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD pour les émissions de poussières (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage.	
	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(1)</sup>	Installation nouvelle	Installation existante <sup>(2)</sup>
< 300	2-5	2-15	2-10	2-22 <sup>(3)</sup>
≥ 300	2-5	2-10 <sup>(4)</sup>	2-10	2-11 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD ne sont pas applicables aux installations exploitées moins de 1 500 h/an.

<sup>(2)</sup> Dans le cas des installations exploitées moins de 500 h/an, ces niveaux sont indicatifs.

<sup>(3)</sup> Pour les installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 25 mg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>(4)</sup> Pour les installations mises en service au plus tard le 7 janvier 2014, la valeur haute de la fourchette de NEA-MTD est 15 mg/Nm<sup>3</sup>.

5.1.6. Émissions atmosphériques de composés organiques volatils et de dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés

MTD 59. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques volatils et de dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés dues à la combustion de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 6 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Injection de charbon actif	Voir la description au point 8.5	Uniquement applicable aux installations de combustion utilisant des combustibles qui résultent de procédés chimiques dans lesquels interviennent des substances chlorées.  Pour l'applicabilité de la SCR et du refroidissement rapide, voir la MTD 56 et la MTD 57
b.	Refroidissement rapide à l'aide de l'épuration par voie humide/du condenseur de fumées	Voir la description de l'épuration par voie humide/du condenseur de fumées au point 8.4	
c.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3.  Le système de SCR est adapté et plus encombrant que dans le cas d'un système de SCR servant uniquement à la réduction des NO <sub>x</sub>	

Tableau 38

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de PCDD/F et de COV totaux résultant de la combustion de 100 % de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique dans des chaudières**

Polluant	Unité	NEA-MTD
		Moyenne sur la période d'échantillonnage
PCDD/F <sup>(1)</sup>	ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup>	< 0,012-0,036
COVT	mg/Nm <sup>3</sup>	0,6-12

<sup>(1)</sup> Ces NEA-MTD s'appliquent uniquement aux installations qui utilisent des combustibles résultant de procédés chimiques dans lesquels interviennent des substances chlorées.

## 6. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA COÏNCINÉRATION DE DÉCHETS

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à la coïncinération de déchets dans les installations de combustion. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

Lorsque des déchets sont coïncinérés, les NEA-MTD indiqués au présent point s'appliquent au volume total de fumées générées.

En outre, lorsque des déchets sont coïncinérés avec les combustibles abordés au point 2, les NEA-MTD indiqués au point 2 s'appliquent également i) au volume total de fumées générées et ii) au volume de fumées résultant de la combustion des combustibles abordés audit point, suivant la formule de la règle des mélanges indiquée à l'annexe VI, partie 4, de la directive 2010/75/UE, en vertu de laquelle les NEA-MTD applicables au volume de fumées résultant de la combustion des déchets doivent être déterminés d'après la MTD 61.

## 6.1.1. Performance environnementale générale

MTD 60. Afin d'améliorer la performance environnementale générale de la coïncinération de déchets dans les installations de combustion, de garantir des conditions de combustion stables et de réduire les émissions dans l'air, la MTD consiste à appliquer la MTD 60 a. ci-dessous et une combinaison des techniques indiquées dans la MTD 6 ou des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Pré-acceptation et acceptation des déchets	<p>Mise en place d'une procédure applicable à la réception de tous les déchets dans l'installation de combustion, conformément à la MTD correspondante du BREF sur le traitement des déchets. Des critères d'acceptation sont fixés pour les paramètres critiques tels que le pouvoir calorifique et les teneurs en eau, en cendres, en chlore et en fluor, en soufre, en azote, en PCB, en métaux (volatils comme Hg, Tl, Pb, Co, Se, ou non volatils comme V, Cu, Cd, Cr, Ni), en phosphore et en alcalis (en cas d'utilisation de sous-produits animaux).</p> <p>Application de systèmes d'assurance qualité pour chaque charge de déchets, afin de garantir les caractéristiques des déchets coïncinérés et de contrôler les valeurs de certains paramètres critiques (par exemple, EN 15358 pour les combustibles solides de récupération non dangereux)</p>	Applicable d'une manière générale
b.	Sélection/limitation des déchets	<p>Sélection rigoureuse du type de déchets et du débit massique des déchets, et limitation du pourcentage de déchets les plus pollués pouvant être coïncinérés. Limitation de la proportion de cendres, de soufre, de fluor, de mercure ou de chlore dans les déchets qui entrent dans l'installation de combustion.</p> <p>Limitation de la quantité de déchets à coïncinérer</p>	Applicable dans les limites des contraintes liées à la politique de gestion des déchets de l'État membre
c.	Mélange des déchets avec le combustible principal	Mélange efficace des déchets et du combustible principal, car un flux de combustible hétérogène ou mal mélangé, ou une répartition inégale peuvent avoir des répercussions sur l'allumage et la combustion, et sont à éviter	Le mélange n'est possible que lorsque le comportement au broyage du combustible principal et des déchets sont similaires ou lorsque la quantité de déchets est très faible par rapport au combustible principal

Technique		Description	Applicabilité
d.	Séchage des déchets	Préséchage des déchets avant introduction dans la chambre de combustion, afin de préserver les bonnes performances de la chaudière.	L'applicabilité peut être limitée par l'insuffisance de la chaleur récupérée dans le processus, par les conditions de combustion requises, ou par le taux d'humidité des déchets
e.	Prétraitement des déchets	Voir les techniques décrites dans les BREF sur le traitement des déchets et sur l'incinération des déchets, notamment le broyage, la pyrolyse et la gazéification	Voir l'applicabilité dans les BREF sur le traitement des déchets et sur l'incinération des déchets

MTD 61. Afin d'éviter une augmentation des émissions due à la coïncinération de déchets dans les installations de combustion, la MTD consiste à prendre des mesures appropriées pour que les émissions de substances dans la partie des fumées provenant de la coïncinération de déchets ne dépassent pas celles qui résultent de l'application des MTD relatives à l'incinération des déchets.

MTD 62. Afin de réduire les effets sur le recyclage des résidus de la coïncinération de déchets dans les installations de combustion, la MTD consiste à veiller à préserver la bonne qualité du gypse, des cendres et des scories ainsi que des autres résidus, conformément aux exigences requises pour la valorisation de ces résidus lorsque l'installation ne coïncinère pas de déchets, en appliquant une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 60 ou en limitant la coïncinération de déchets aux fractions de déchets présentant des concentrations de polluants similaires à celles des autres combustibles brûlés.

#### 6.1.2. Efficacité énergétique

MTD 63. Afin d'accroître l'efficacité énergétique de la coïncinération de déchets, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées dans la MTD 12 et la MTD 19, en fonction du type de combustible principal utilisé et de la configuration de l'installation.

Les niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) sont indiqués dans le Tableau 8 dans le cas de la coïncinération de déchets avec de la biomasse ou de la tourbe, et dans le Tableau 2 dans le cas de la coïncinération de déchets avec du charbon ou du lignite.

#### 6.1.3. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 64. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO et de N<sub>2</sub>O dues à la coïncinération de déchets avec du charbon ou du lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 20.

MTD 65. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO et de N<sub>2</sub>O dues à la coïncinération de déchets avec de la biomasse ou de la tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 24.

#### 6.1.4. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF

MTD 66. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la coïncinération de déchets avec du charbon ou du lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 21.

MTD 67. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl et de HF dues à la coïncinération de déchets avec de la biomasse ou de la tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 25.

#### 6.1.5. Émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques

MTD 68. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la coïncinération de déchets avec du charbon ou du lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 22.

Tableau 39

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de métaux dues à la coïncinération de déchets avec du charbon ou du lignite**

Puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion ( $MW_{th}$ )	NEA-MTD		Période d'établissement de la moyenne
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm <sup>3</sup> )	Cd+Tl (µg/Nm <sup>3</sup> )	
< 300	0,005-0,5	5-12	Moyenne sur la période d'échantillonnage
≥ 300	0,005-0,2	5-6	Moyenne des échantillons sur une année

MTD 69. Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques dues à la coïncinération de déchets avec de la biomasse ou de la tourbe, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 26.

Tableau 40

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de métaux dues à la coïncinération de déchets avec de la biomasse ou de la tourbe**

NEA-MTD (moyenne des échantillons sur une année)	
Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm <sup>3</sup> )	Cd+Tl (µg/Nm <sup>3</sup> )
0,075-0,3	< 5

6.1.6. Émissions atmosphériques de mercure

MTD 70. Afin de réduire les émissions atmosphériques de mercure dues à la coïncinération de déchets avec de la biomasse, de la tourbe, du charbon ou du lignite, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 23 et la MTD 27.

6.1.7. Émissions atmosphériques de composés organiques volatils et de dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés

MTD 71. Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques volatils et de dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés résultant de la coïncinération de déchets avec de la biomasse, de la tourbe, du charbon ou du lignite, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées dans la MTD 6, la MTD 26 et ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Injection de charbon actif	Voir la description au point 8.5. Ce procédé repose sur l'adsorption des molécules de polluant sur du charbon actif.	Applicable d'une manière générale
b.	Refroidissement rapide à l'aide de l'épuration par voie humide/du condenseur de fumées	Voir la description de l'épuration par voie humide/du condenseur de fumées au point 8.4	
c.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3. Le système de SCR est adapté et plus encombrant que dans le cas d'un système de SCR servant uniquement à la réduction des NO <sub>x</sub>	Voir applicabilité dans la MTD 20 et la MTD 24



Tableau 41

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de PCDD/F et de COV totaux résultant de la coïncinération de déchets avec de la biomasse, de la tourbe, du charbon ou du lignite**

Type d'installation de combustion	NEA-MTD		
	PCDD/F (ng I-TEQ/Nm <sup>3</sup> )	COV totaux (mg/Nm <sup>3</sup> )	
	Moyenne sur la période d'échantillonnage	Moyenne annuelle	Moyenne journalière
Installation de combustion alimentée à la biomasse, à la tourbe, au charbon ou au lignite	< 0,01-0,03	< 0,1-5	0,5-10

## 7. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA GAZÉIFICATION

Sauf indication contraire, les conclusions sur les MTD présentées au présent point sont applicables d'une manière générale à toutes les installations de gazéification directement associées aux installations de combustion, ainsi qu'aux installations IGCC. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD figurant au point 1.

### 7.1.1. Efficacité énergétique

MTD 72. Afin d'accroître l'efficacité énergétique des unités IGCC et des unités de gazéification, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 12 et ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité
a. Récupération de la chaleur du procédé de gazéification	Étant donné qu'il est nécessaire de refroidir le gaz de synthèse pour l'épurer davantage, il est possible de récupérer l'énergie pour produire de la vapeur supplémentaire qui sera ajoutée au cycle de la turbine à vapeur, afin de générer de l'électricité supplémentaire	Uniquement applicable aux unités IGCC et aux unités de gazéification directement associées aux chaudières avec prétraitement du gaz de synthèse nécessitant un refroidissement de ce dernier
b. Intégration des procédés de gazéification et de combustion	L'unité peut être conçue de telle façon que l'unité d'admission d'air et la turbine à gaz soient totalement intégrées, de sorte que tout l'air arrivant à l'unité d'admission d'air soit fourni (extrait) par le compresseur de la turbine à gaz	L'applicabilité est limitée aux unités IGCC en raison des besoins de flexibilité de l'installation intégrée, qui doit rapidement alimenter le réseau en électricité lorsque les centrales utilisant des sources d'énergie renouvelables ne sont pas disponibles
c. Système d'alimentation de la charge par voie sèche	Utilisation d'un système par voie sèche pour alimenter le gazéifieur en combustible, afin d'améliorer l'efficacité énergétique de la gazéification	Uniquement applicable aux unités nouvelles
d. Gazéification à haute température et haute pression	Application de la technique de gazéification avec valeur élevée des paramètres de température et de pression, afin de maximiser l'efficacité de la conversion énergétique	Uniquement applicable aux unités nouvelles
e. Amélioration de la conception	Améliorations telles que: — modifications du système réfractaire ou du système de refroidissement du gazéifieur, — installation d'un détendeur afin de récupérer l'énergie provenant de la chute de pression du gaz de synthèse avant la combustion.	Applicable d'une manière générale aux unités IGCC nouvelles.

Tableau 42

**Niveaux d'efficacité énergétique associés à la MTD (NEEA-MTD) pour la gazéification et les unités IGCC**

Type de configuration de l'unité de combustion	NEEA-MTD		
	Rendement électrique net (%) d'une unité IGCC		Consommation totale nette de combustible (%) d'une unité de gazéification nouvelle ou existante
	Unité nouvelle	Unité existante	
Unité de gazéification directement associée à une chaudière, sans traitement préalable du gaz de synthèse	Pas de NEEA-MTD		> 98
Unité de gazéification directement associée à une chaudière, avec traitement préalable du gaz de synthèse	Pas de NEEA-MTD		> 91
Unité IGCC	Pas de NEEA-MTD	34-46	> 91

7.1.2. Émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> et de CO

MTD 73. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> tout en limitant les émissions de CO provenant des installations IGCC, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la combustion	Voir la description au point 8.3.	Applicable d'une manière générale
b.	Ajout d'eau/vapeur	Voir la description au point 8.3. Une partie de la vapeur à pression intermédiaire provenant de la turbine à vapeur est réutilisée à cet effet	Uniquement applicable à la partie turbine à gaz de l'installation IGCC L'applicabilité peut être limitée par les ressources en eau disponibles
c.	Brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche	Voir la description au point 8.3.	Uniquement applicable à la partie turbine à gaz de l'installation IGCC Applicable d'une manière générale aux nouvelles unités IGCC. Applicable au cas par cas aux unités IGCC existantes, en fonction de la disponibilité d'un module de rénovation. Non applicable au gaz de synthèse dont la teneur en hydrogène > 15 %
d.	Dilution du gaz de synthèse avec l'azote résiduel provenant de l'unité d'admission d'air	L'unité d'admission d'air sépare l'oxygène de l'azote présent dans l'air afin de fournir un oxygène de haute qualité au gazéifieur. L'azote résiduel provenant de l'unité d'admission d'air est réutilisé, par prémélange avec le gaz de synthèse avant la combustion, afin d'abaisser la température de combustion dans la turbine à gaz	Uniquement applicable en cas d'utilisation d'une unité d'admission d'air pour le procédé de gazéification

Technique		Description	Applicabilité
e.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir la description au point 8.3.	Non applicable aux installations IGCC exploitées moins de 500 h/an. La rénovation des installations IGCC existantes peut être limitée par des contraintes d'espace. Des considérations techniques et économiques peuvent limiter l'applicabilité de la technique aux installations IGCC existantes exploitées entre 500 et 1 500 h/an

Tableau 43

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> provenant des installations IGCC**

Puissance thermique nominale totale de l'installation IGCC (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD (mg/Nm <sup>3</sup> )			
	Moyenne annuelle		Moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage	
	Installation nouvelle	Installation existante	Installation nouvelle	Installation existante
≥ 100	10-25	12-45	1-35	1-60

À titre indicatif, les niveaux annuels moyens d'émissions de CO des installations existantes exploitées 1 500 h/an ou davantage, ou des installations nouvelles sont généralement < 5–30 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 7.1.3. Émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>

MTD 74. Afin de réduire les émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub> provenant des installations IGCC, la MTD consiste à appliquer la technique indiquée ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Élimination des gaz acides	Le gaz de synthèse est débarrassé des composés soufrés présents dans la charge d'alimentation du gazéifieur par élimination des gaz acides, notamment au moyen d'un réacteur d'hydrolyse du COS (et du HCN) et par absorption du H <sub>2</sub> S à l'aide d'un solvant tel que la méthyl-diéthanolamine. Le soufre est ensuite récupéré sous forme élémentaire liquide ou solide (par exemple au moyen d'une unité Claus) ou sous forme d'acide sulfurique, en fonction des besoins du marché.	L'applicabilité peut être limitée dans le cas des installations IGCC alimentées à la biomasse, en raison de la très faible teneur en soufre de la biomasse.

Les niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de SO<sub>2</sub> provenant des installations IGCC de puissance ≥ 100 MW<sub>th</sub> sont compris entre 3 et 16 mg/Nm<sub>3</sub>, en moyenne annuelle.

7.1.4. Émissions atmosphériques de poussières, de particules métalliques, d'ammoniac et d'halogènes

MTD 75. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières, de particules métalliques, d'ammoniac et d'halogènes provenant des unités IGCC, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Filtration du gaz de synthèse	Dépoussiérage au moyen de cyclones à cendres volantes, de filtres à manches, d'électrofiltres ou de filtres à bougie pour éliminer les cendres volantes et le carbone non transformé. Des filtres à manches et des électrofiltres sont utilisés lorsque la température du gaz de synthèse atteint 400 °C	Applicable d'une manière générale
b.	Recirculation des goudrons de gaz et des cendres vers le gazéifieur	Les goudrons et les cendres à forte teneur en carbone qui sont générés dans le gaz de synthèse brut sont séparés dans des cyclones et renvoyés vers le gazéifieur, lorsque la température du gaz de synthèse à la sortie du gazéifieur est basse (< 1 100 °C)	
c.	Lavage du gaz de synthèse	Le gaz de synthèse passe dans un laveur à eau placé en aval d'autres techniques de dépoussiérage, où les chlorures, l'ammoniac, les particules et les halogénures sont séparés	

Tableau 44

**Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions atmosphériques de poussières et de particules métalliques provenant des installations IGCC**

Puissance thermique nominale totale de l'installation IGCC (MW <sub>th</sub> )	NEA-MTD		
	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V (mg/Nm <sup>3</sup> ) (Moyenne sur la période d'échantillonnage)	Hg (µg/Nm <sup>3</sup> ) (Moyenne sur la période d'échantillonnage)	Poussières (mg/Nm <sup>3</sup> ) (moyenne annuelle)
≥ 100	< 0,025	< 1	< 2,5

8. DESCRIPTION DES TECHNIQUES

8.1. **Techniques générales**

Technique	Description
Système de contrôle avancé	Utilisation d'un système informatisé de contrôle automatique de l'efficacité de la combustion contribuant à la prévention ou à la réduction des émissions. Inclut également une surveillance très performante.
Optimisation de la combustion	Mesures prises pour maximiser l'efficacité de la conversion d'énergie, notamment dans le four ou la chaudière, tout en réduisant au minimum les émissions (de CO en particulier). On applique à cet effet une combinaison de techniques telles que la bonne conception des équipements de combustion, l'optimisation de la température (mélange efficace du combustible et de l'air de combustion) et du temps de séjour dans la zone de combustion et l'utilisation d'un système de contrôle avancé.

8.2. **Techniques visant à accroître l'efficacité énergétique**

Technique	Description
Système de contrôle avancé	Voir point 8.1
Disponibilité de la cogénération	Mesures prises pour permettre l'exportation ultérieure d'une quantité utile de chaleur vers une demande de chaleur hors site, de façon à réduire d'au moins 10 % la consommation d'énergie primaire par rapport à celle requise pour produire séparément la chaleur et l'électricité. Consiste notamment à repérer et garantir l'accès aux points précis du circuit de vapeur d'où la vapeur peut être extraite, ainsi qu'à prévoir suffisamment d'espace pour permettre la mise en place ultérieure d'éléments tels que tuyauterie, échangeurs thermiques, système de production de vapeur, capacité supplémentaire de déminéralisation de l'eau, chaudière de secours et turbines à contre pression. Les systèmes de production d'énergie et les systèmes de contrôle/commande se prêtent à une mise à niveau. Le raccordement d'une ou plusieurs turbines à contre-pression est également possible.
Cycle combiné	Combinaison d'au moins deux cycles thermodynamiques, par exemple un cycle Brayton (turbine à gaz/moteur à combustion) avec un cycle Rankine (turbine à vapeur/chaudière) pour transformer la chaleur perdue des fumées du premier cycle en énergie utile pour le ou les cycles suivants.
Optimisation de la combustion	Voir point 8.1
Condenseur de fumées	Échangeur de chaleur dans lequel l'eau est préchauffée par les fumées avant d'être chauffée dans le condenseur. La vapeur des fumées condense lors de son refroidissement par l'eau de chauffage. Le condenseur de fumées sert à la fois à accroître l'efficacité énergétique de l'unité de combustion et à éliminer les polluants tels que les poussières, les SO <sub>x</sub> , le HCl et le HF contenus dans les fumées.
Système de gestion des gaz de procédé	Système qui permet de diriger vers les installations de combustion les gaz sidérurgiques qui sont utilisables comme combustibles (gaz de haut fourneau, gaz de cokerie, gaz de convertisseur à l'oxygène), en fonction de la disponibilité de ces combustibles et du type d'installations de combustion présentes dans un site sidérurgique intégré.
Conditions de vapeur supercritique	Utilisation d'un circuit de vapeur, y compris de systèmes de réchauffage de vapeur, dans lequel la vapeur peut atteindre des pressions supérieures à 220,6 bars et des températures de plus de 540 °C.
Conditions de vapeur ultrasupercritique	Utilisation d'un circuit de vapeur, y compris de systèmes de réchauffage de vapeur, dans lequel la vapeur peut atteindre des pressions supérieures à 250–300 bars et des températures de plus de 580–600 °C.
«Cheminée humide»	Cheminée conçue pour permettre la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les fumées saturées et éviter ainsi le recours à un réchauffeur de fumées en aval de l'unité de FGD par voie humide.

8.3. **Techniques de réduction des émissions atmosphériques de NO<sub>x</sub> ou de CO**

Technique	Description
Système de contrôle avancé	Voir point 8.1
Étagement de l'air	Création, au sein de la chambre de combustion, de plusieurs zones au sein desquelles la teneur en oxygène de l'air diffère, afin de réduire les émissions de NO <sub>x</sub> et d'optimiser la combustion. Cette technique nécessite une zone de combustion primaire en conditions substoechiométriques (déficit d'air) et une seconde zone de recombustion (excès d'air), afin d'améliorer la combustion. Une réduction de capacité peut s'avérer nécessaire pour certaines petites chaudières anciennes, afin de disposer de l'espace nécessaire pour l'étagement de l'air.

Technique	Description
Techniques combinées de réduction des émissions de NO <sub>x</sub> et de SO <sub>x</sub>	Utilisation de techniques complexes et intégrées de réduction des émissions pour réduire de manière combinée les émissions de NO <sub>x</sub> , de SO <sub>x</sub> et, souvent, d'autres polluants présents dans les fumées (par exemple, procédés au charbon actif et procédé DeSONO <sub>x</sub> ). Ces techniques peuvent être appliquées seules ou en association avec d'autres techniques primaires dans les chaudières CP au charbon.
Optimisation de la combustion	Voir point 8.1
Brûleurs bas NO <sub>x</sub> par voie sèche	Brûleurs de turbine à gaz permettant un prémélange de l'air et du combustible avant arrivée dans la zone de combustion. Le mélange de l'air et du combustible avant la combustion permet une répartition uniforme de la température et conduit à l'obtention d'une flamme de plus faible température, ce qui entraîne moins d'émissions de NO <sub>x</sub> .
Recyclage des fumées ou des gaz de combustion	Réinjection d'une partie des fumées dans la chambre de combustion pour remplacer une partie de l'air de combustion frais, ce qui a pour double effet d'abaisser la température et de limiter la teneur en O <sub>2</sub> permettant l'oxydation de l'azote, limitant ainsi la formation de NO <sub>x</sub> . La technique consiste à amener les fumées du four dans la flamme afin de réduire la quantité d'oxygène et donc, la température de la flamme. L'utilisation de brûleurs spéciaux ou d'autres dispositifs repose sur la recirculation interne des gaz de combustion qui refroidissent la racine des flammes et réduisent la teneur en oxygène dans la partie la plus chaude des flammes.
Choix du combustible	Utilisation de combustible à faible teneur en azote
Étagement du combustible	Cette technique repose sur la réduction de la température de flamme ou sur des points chauds localisés, grâce à la création de plusieurs zones au sein de la zone de combustion, avec différents niveaux d'injection du combustible et de l'air. La rénovation des petites installations pourrait se révéler moins rentable que celle des grandes installations.
Système à mélange pauvre et système à mélange pauvre avancé	Le contrôle de la température de flamme maximale grâce à des conditions de mélange pauvre constitue la principale méthode de combustion pour limiter la formation des NO <sub>x</sub> dans les moteurs à gaz. Le système à mélange pauvre diminue le rapport combustible/air dans les zones où se forment les NO <sub>x</sub> , de sorte que la température de flamme maximale est inférieure à la température de flamme en conditions stœchiométriques adiabatiques, limitant ainsi la formation de NO <sub>x</sub> thermiques. Le système à mélange pauvre avancé est l'optimisation de ce concept.
Brûleurs bas NO <sub>x</sub>	La technique (y compris les brûleurs ultra-bas NO <sub>x</sub> ou les brûleurs bas NO <sub>x</sub> avancés) repose sur la réduction de la température de flamme maximale; les brûleurs des chaudières sont conçus de façon à retarder la combustion tout en l'améliorant et à accroître le transfert de chaleur (émissivité accrue de la flamme). Le mélange air/combustible réduit la quantité d'oxygène disponible et la température de flamme maximale, ce qui retarde la transformation de l'azote contenu dans le combustible en NO <sub>x</sub> et la formation de NO <sub>x</sub> thermiques, tout en préservant l'efficacité de la combustion. La technique peut être associée à une conception modifiée de la chambre de combustion de la chaudière. Les brûleurs ultra-bas NO <sub>x</sub> font appel à la combustion étagée (air/combustible) et au recyclage des gaz de combustion (recyclage interne des fumées). En cas de rénovation d'installations anciennes, la conception de la chaudière peut influencer sur l'efficacité de la technique.
Combustion à faibles émissions de NO <sub>x</sub> dans les moteurs diesel	La technique consiste à combiner des modifications du moteur à combustion interne, notamment l'optimisation de la combustion et de l'injection de combustible (injection très tardive de combustible couplée à la fermeture précoce de la soupape d'admission d'air), la turbocompression ou le cycle Miller.
Catalyseurs d'oxydation	Utilisation de catalyseurs (qui contiennent généralement des métaux précieux comme le palladium ou le platine) pour oxyder le monoxyde de carbone et les hydrocarbures imbrûlés à l'aide d'oxygène afin d'obtenir du CO <sub>2</sub> et de la vapeur d'eau.
Réduction de la température de l'air de combustion	Utilisation de l'air de combustion à la température ambiante. L'air de combustion n'est pas préchauffé dans un préchauffeur d'air régénératif.

Technique	Description
Réduction catalytique sélective (SCR)	Réduction sélective des oxydes d'azote par de l'ammoniac ou de l'urée en présence d'un catalyseur. La technique consiste à réduire les NO <sub>x</sub> en azote sur un lit catalytique par réaction avec l'ammoniac (introduit en général sous forme de solution aqueuse) à une température de fonctionnement optimale comprise entre 300 et 450 °C. Plusieurs couches de catalyseur peuvent être utilisées. Dans ce cas, le taux de réduction des NO <sub>x</sub> est amélioré. La technique est de conception modulaire, des catalyseurs spéciaux ou un préchauffage pouvant être utilisés pour compenser de faibles charges ou une large fenêtre de température des fumées. La SCR hybride de finition («In-duct» ou «slip» SCR) est une technique qui combine la SNCR avec une SCR en aval de manière à réduire la fuite d'ammoniac en provenance de l'unité SNCR.
Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Réduction sélective des oxydes d'azote par de l'ammoniac ou de l'urée en présence d'un catalyseur. La technique consiste à réduire les NO <sub>x</sub> en azote par réaction avec de l'ammoniac ou de l'urée à haute température. La fenêtre de température de fonctionnement doit être maintenue entre 800 et 1 000 °C pour une réaction optimale.
Ajout d'eau/vapeur	De l'eau ou de la vapeur est utilisée comme diluant afin de réduire la température de combustion dans les turbines, moteurs ou chaudières à gaz et limiter ainsi la formation de NO <sub>x</sub> . L'eau ou la vapeur est soit prémélangée au combustible avant la combustion (émulsion, humidification ou saturation du combustible), soit directement injectée dans la chambre de combustion (injection d'eau/de vapeur).

#### 8.4. Techniques de réduction des émissions atmosphériques de SO<sub>x</sub>, de HCl ou de HF

Technique	Description
Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)	Injection directe d'un sorbant sec dans la chambre de combustion, ou ajout d'adsorbants à base de magnésium ou de calcium dans le lit d'une chaudière à lit fluidisé. La surface des particules de sorbant réagit avec le SO <sub>2</sub> contenu dans les fumées ou dans la chaudière à lit fluidisé. La technique est la plupart du temps utilisée en association avec une technique de dépoussiérage.
Épurateur sec à lit fluidisé circulant	Les fumées du préchauffeur d'air de la chaudière pénètrent dans l'épurateur sec par le bas et remontent en traversant un épurateur venturi où un sorbant solide et de l'eau sont injectés séparément dans le flux de fumées. La technique est la plupart du temps utilisée en association avec une technique de dépoussiérage.
Techniques combinées de réduction des émissions de NO <sub>x</sub> et de SO <sub>x</sub>	Voir point 8.3
Injection de sorbant dans le conduit (ISC)	Injection et dispersion d'un sorbant sous forme de poudre sèche dans le flux de fumées. Le sorbant (carbonate de sodium, bicarbonate de soude, chaux hydratée) réagit avec les gaz acides (par exemple, espèces soufrées gazeuses et HCl) pour former un solide qui est éliminé par des techniques de dépoussiérage (filtre à manches ou électrofiltre). La technique est principalement utilisée en association avec un filtre à manches.
Condenseur de fumées	Voir point 8.2
Choix du combustible	Utilisation d'un combustible à faible teneur en soufre, en chlore ou en fluor
Système de gestion des gaz de procédé	Voir point 8.2

Technique	Description
FGD à l'eau de mer	Type particulier d'épuration par voie humide non régénérative qui utilise la basicité naturelle de l'eau de mer pour absorber les composés acides présents dans les fumées. Nécessite généralement un dépoussiérage en amont.
Absorbeur-sécheur par atomisation	Introduction et dispersion d'une suspension/solution d'un réactif alcalin dans le flux de fumées. La substance réagit avec les espèces soufrées gazeuses pour former un solide qui est éliminé par des techniques de dépoussiérage (filtre à manches ou électrofiltre). La technique est principalement utilisée en association avec un filtre à manches.
Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Technique ou combinaison de techniques d'épuration permettant d'éliminer les oxydes de soufre des fumées par divers procédés faisant généralement appel à un sorbant alcalin pour piéger le SO <sub>2</sub> gazeux et le transformer en particules solides. Dans l'épuration par voie humide, les composés gazeux sont dissous dans un liquide approprié (eau ou solution alcaline). Il est possible d'éliminer simultanément les composés solides et les composés gazeux. En aval du laveur, les fumées sont saturées d'eau et il convient de séparer les gouttelettes avant d'évacuer les fumées. Le liquide résultant de l'épuration par voie humide est envoyé vers une station d'épuration et la matière insoluble est recueillie par décantation ou filtration.
Épuration par voie humide	Utilisation d'un liquide, en général de l'eau ou une solution aqueuse, pour capter, par absorption, les composés acides contenus dans les fumées.

8.5. **Techniques de réduction des émissions atmosphériques de poussières, de métaux dont le mercure ou de PCDD/F**

Technique	Description
Filtre à manches	Les filtres à manches sont constitués d'un tissu ou feutre perméable au travers duquel on fait passer les gaz afin d'en séparer les particules. Le tissu constituant le filtre doit être sélectionné en fonction des caractéristiques des fumées et de la température de fonctionnement maximale.
Injection de sorbant dans le foyer (foyer ou lit fluidisé)	Voir la description au point 8.4. Accessoirement, la technique permet une réduction des émissions de poussières et de métaux.
Injection d'un sorbant carboné (par exemple, charbon actif ou charbon actif halogéné) dans les fumées	Adsorption de mercure ou de PCDD/F par des sorbants carbonés tels que du charbon actif (halogéné), avec ou sans traitement chimique. Le système d'injection de sorbant peut être amélioré par l'ajout d'un filtre à manches supplémentaire.
Système de FGD par voie sèche ou semi-sèche	Voir la description de chaque technique (Absorbeur-sécheur par atomisation, Injection de sorbant dans le conduit, Épurateur à sec à lit fluidisé circulant) au point 8.4. Accessoirement, ces techniques permettent de réduire les émissions de poussières et de métaux.
Électrofiltre	Le fonctionnement d'un électrofiltre repose sur la charge et la séparation des particules sous l'effet d'un champ électrique. Les électrofiltres peuvent fonctionner dans des conditions très diverses. Leur efficacité dépend en règle générale du nombre de champs, du temps de séjour (taille), des propriétés du catalyseur et des dispositifs d'élimination des particules qui se trouvent en amont. Les électrofiltres comportent généralement entre deux et cinq champs. Les plus modernes (électrofiltres à haute performance) en ont jusqu'à septembre



Technique	Description
Choix du combustible	Utilisation d'un combustible à faible teneur en cendres ou en métaux (mercure, par exemple).
Multicyclones	Série de systèmes de dépoussiérage reposant sur la force centrifuge, contenus dans un ou plusieurs compartiments, et permettant de séparer les particules du gaz porteur.
Utilisation d'additifs halogénés dans le combustible ou injection de ceux-ci dans le foyer	Ajout de composés halogénés (par exemple, additifs bromés) dans le foyer afin d'oxyder le mercure élémentaire en espèces solubles ou sous forme de particules, facilitant ainsi l'élimination du mercure dans les systèmes de dépoussiérage en aval.
Désulfuration des fumées par voie humide (FGD par voie humide)	Voir la description générale au point 8.4. Accessoirement, la technique permet de réduire les émissions de poussières et de métaux.

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

Technique	Description
Adsorption sur charbon actif	Piégeage de polluants solubles à la surface de particules solides très poreuses (l'adsorbant). Le charbon actif est généralement utilisé pour l'adsorption des composés organiques et du mercure.
Traitement biologique aérobie	Oxydation biologique des polluants organiques dissous par l'oxygène résultant du métabolisme des microorganismes. En présence d'oxygène dissous (injecté sous forme d'air ou d'oxygène pur), les composés organiques se minéralisent en donnant du dioxyde de carbone et de l'eau ou sont transformés en d'autres métabolites et en biomasse. Dans certaines conditions, on observe également une nitrification aérobie, dans le cadre de laquelle les microorganismes oxydent l'ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) en nitrite intermédiaire ( $\text{NO}_2^-$ ), qui est oxydé à son tour en nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ).
Traitement biologique anaérobie/en anoxie	Réduction biologique des polluants qui utilise le métabolisme des microorganismes [le nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) est réduit en azote élémentaire gazeux; les espèces oxydées de mercure sont réduites en mercure élémentaire].  Le traitement anaérobie/en anoxie des eaux usées qui résulte de l'utilisation de systèmes de dépollution par voie humide s'effectue généralement dans des bioréacteurs à couche fixe stationnaire et fait appel à du charbon actif comme support.  Le traitement biologique anaérobie/en anoxie destiné à l'élimination du mercure est appliqué en association avec d'autres techniques.
Coagulation et floculation	La coagulation et la floculation sont utilisées pour séparer les matières en suspension dans les effluents aqueux et sont souvent réalisées par étapes successives. La coagulation est obtenue en ajoutant des coagulants de charge opposée à celle des matières en suspension. La floculation est réalisée par l'ajout de polymères, de façon que les collisions entre particules de microflocs provoquent l'agglutination de ceux-ci en floccs de plus grande taille.
Cristallisation	Élimination des polluants ioniques présents dans les eaux usées par cristallisation sur une matière d'ensemencement telle que du sable ou des minéraux, dans le cadre d'un procédé à lit fluidisé.
Filtration	Séparation des solides contenus dans les eaux usées par passage de celles-ci à travers un milieu poreux. Comprend différents types de techniques, notamment la filtration sur sable, la microfiltration et l'ultrafiltration.
Flottation	Technique consistant à séparer les particules solides ou liquides présentes dans les eaux usées en les faisant se fixer sur de fines bulles de gaz, généralement de l'air. Les particules flottent et s'accumulent à la surface de l'eau où elles sont recueillies à l'aide d'écumeurs.
Échange d'ions	Piégeage des polluants ioniques présents dans les eaux usées, et leur remplacement par des ions plus acceptables à l'aide d'une résine échangeuse d'ions. Les polluants sont retenus temporairement et sont ensuite relargués dans un liquide de régénération ou de lavage à contre-courant.

Technique	Description
Neutralisation	Ajustement du pH des eaux usées jusqu'au pH neutre (environ 7) par ajout de produits chimiques. On ajoute généralement de l'hydroxyde de sodium (NaOH) ou de l'hydroxyde de calcium $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ pour augmenter le pH, et de l'acide sulfurique ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), de l'acide chlorhydrique (HCl) ou du dioxyde de carbone ( $\text{CO}_2$ ) pour le réduire. Certains polluants peuvent précipiter lors de la neutralisation.
Déshuilage	Séparation de l'huile libre contenue dans les eaux usées par gravité à l'aide de dispositifs tels qu'un séparateur de l'American Petroleum Institute, un déshuileur à plaques ondulées ou un déshuileur à plaques parallèles. Le déshuilage est normalement suivi d'une flottation, assistée d'une coagulation/floculation. Dans certains cas, une rupture d'émulsion peut se révéler nécessaire avant le déshuilage.
Oxydation	Transformation des polluants par des agents chimiques oxydants afin d'obtenir des composés similaires moins dangereux ou plus faciles à éliminer. Dans le cas des eaux usées résultant de l'utilisation de systèmes d'épuration par voie humide, l'air peut être utilisé pour oxyder les sulfites ( $\text{SO}_3^{2-}$ ) en sulfates ( $\text{SO}_4^{2-}$ ).
Précipitation	Transformation des polluants dissous en composés insolubles par addition de précipitants chimiques. Les précipités solides formés sont ensuite séparés par décantation, flottation ou filtration. Les produits chimiques habituellement utilisés pour la précipitation des métaux sont la chaux, la dolomite, l'hydroxyde de sodium, le carbonate de sodium, le sulfure de sodium et les organosulfurés. Les sels de calcium (autres que la chaux) sont utilisés pour précipiter les sulfates ou les fluorures.
Décantation	Séparation des matières en suspension par gravité.
Stripage	Élimination des polluants purgeables (ex. l'ammoniac) présents dans les eaux usées par contact avec un courant gazeux à haut débit afin de les transférer vers la phase gazeuse. Les polluants sont éliminés du gaz d'extraction par un traitement en aval et sont potentiellement réutilisables.