

ANNEXE

CONCLUSIONS SUR LES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES (MTD) DANS LE SECTEUR DE LA CHIMIE ORGANIQUE À GRAND VOLUME DE PRODUCTION

CHAMP D'APPLICATION

Les présentes conclusions sur les MTD concernent la production des produits chimiques organiques ci-après, qui sont spécifiés à l'annexe I, section 4.1, de la directive 2010/75/UE:

- a) hydrocarbures simples (linéaires ou cycliques, saturés ou insaturés, aliphatiques ou aromatiques);
- b) hydrocarbures oxygénés, notamment alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, esters et mélanges d'esters, acétates, éthers, peroxydes et résines époxydes;
- c) hydrocarbures sulfurés;
- d) hydrocarbures azotés, notamment amines, amides, composés nitreux, nitrés ou nitrates, nitriles, cyanates, isocyanates;
- e) hydrocarbures phosphorés;
- f) hydrocarbures halogénés;
- g) dérivés organométalliques;
- h) tensioactifs et agents de surface.

Ces conclusions sur les MTD couvrent également la production de peroxyde d'hydrogène, comme indiqué à l'annexe I, section 4.2, point e), de la directive 2010/75/UE.

Ces conclusions s'appliquent à la combustion de combustibles dans des fours ou réchauffeurs industriels, pour autant que cela fasse partie des activités susmentionnées.

Ces conclusions s'appliquent à la production des produits chimiques susmentionnés par des procédés continus dont la capacité de production totale est supérieure à 20 kt/an.

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

- la combustion de combustibles ailleurs que dans un four ou réchauffeur industriel ou dans un système d'oxydation thermique ou catalytique, ces activités pouvant relever des conclusions sur les MTD pour les grandes installations de combustion (LCP);
- l'incinération des déchets, qui peut relever des conclusions sur les MTD pour l'incinération des déchets (WI);
- la production d'éthanol dans une installation relevant de l'activité décrite à l'annexe I, section 6.4, point b) ii), de la directive 2010/75/UE ou d'une activité directement associée à une telle installation; cette activité peut relever des conclusions sur les MTD pour les industries agroalimentaires et laitières (FDM).

Les autres conclusions sur les MTD qui sont complémentaires pour les activités visées par les présentes conclusions sur les MTD concernent notamment:

- les systèmes communs de traitement et de gestion des effluents aqueux et gazeux dans le secteur chimique (CWW);
- le traitement commun des effluents gazeux dans le secteur chimique (WGC).

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

- Aspects économiques et effets multimilieux (ECM),
- Émissions dues au stockage (EFS),
- Efficacité énergétique (ENE),
- Systèmes de refroidissement industriels (ICS),

- Grandes installations de combustion (LCP),
- Raffinage de pétrole et de gaz (REF),
- Surveillance des émissions dans l'air et dans l'eau des installations relevant de la directive sur les émissions industrielles (ROM),
- Incinération des déchets (WI),
- Traitement des déchets (WT).

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 conclusions sur les MTD sont applicables d'une manière générale.

Périodes d'établissement des valeurs moyennes d'émission dans l'air et conditions de référence

Sauf indication contraire, les niveaux d'émission dans l'air 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'effluent gazeux dans les conditions standard (gaz sec à une température de 273,15 °K et à une pression de 101,3 kPa), à l'aide des unités suivantes: mg/Nm³.

Sauf disposition contraire, les périodes d'établissement des moyennes associées aux NEA-MTD pour les émissions dans l'air sont définies comme suit:

Type de mesure	Période d'établissement de la moyenne	Définition
En continu	Moyenne journalière	Moyenne sur un jour calculée à partir des moyennes horaires ou demi-horaires valides
Périodique	Moyenne sur la période d'échantillonnage	Valeur moyenne de trois mesures consécutives d'au moins 30 minutes chacune ⁽¹⁾ ⁽²⁾ .

⁽¹⁾ 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.

⁽²⁾ Pour les PCDD/F, une période d'échantillonnage de 6 à 8 heures est utilisée.

Si les NEA-MTD se rapportent à des charges d'émissions spécifiques, exprimées en charge de substance émise par unité de production, les charges d'émissions spécifiques moyennes l_s sont calculées à l'aide de l'équation 1:

Équation 1:
$$l_s = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{c_i q_i}{p_i}$$

où

n = nombre de périodes de mesure

c_i = concentration moyenne de la substance pendant la i^{e} période de mesure

q_i = débit moyen pendant la i^{e} période de mesure

p_i = production pendant la i^{e} période de mesure

Niveau d'oxygène de référence

Pour les fours ou réchauffeurs industriels, le niveau d'oxygène de référence des effluents gazeux (O_R) est de 3 % en volume.

Conversion au niveau d'oxygène de référence

La concentration des émissions au niveau d'oxygène de référence est calculée à l'aide de l'équation 2:

$$\text{Équation 2:} \quad E_R = \frac{21 - O_R}{21 - O_M} \times E_M$$

où

E_R = concentration des émissions rapportée au niveau d'oxygène de référence O_R

O_R = niveau d'oxygène de référence, en % volumique

E_M = concentration mesurée des émissions

O_M = niveau d'oxygène mesuré, en % volumique

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

Sauf indication contraire, les périodes d'établissement des valeurs moyennes correspondant aux niveaux de performance environnementale associés aux meilleures techniques disponibles (NPEA-MTD) en ce qui concerne les émissions dans l'eau, exprimées sous forme de concentration, sont définies comme suit:

Période d'établissement de la moyenne	Définition
Moyenne des valeurs obtenues sur un mois	Valeur moyenne pondérée en fonction du débit d'échantillons moyens proportionnels au débit prélevés sur 24 heures, pendant un mois, dans des conditions d'exploitation normales ⁽¹⁾
Moyenne des valeurs obtenues sur un an	Valeur moyenne pondérée en fonction du débit d'échantillons moyens proportionnels au débit prélevés sur 24 heures, pendant un an, dans des conditions d'exploitation normales ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Il est possible d'utiliser des échantillons moyens proportionnels au temps, à condition qu'il puisse être démontré que le débit est suffisamment stable.

Les concentrations moyennes pondérées en fonction du débit du paramètre (c_w) sont calculées à l'aide de l'équation 3:

$$\text{Équation 3:} \quad c_w = \frac{\sum_{i=1}^n c_i q_i}{\sum_{i=1}^n q_i}$$

où

n = nombre de périodes de mesure

c_i = concentration moyenne du paramètre pendant la i^{e} période de mesure

q_i = débit moyen pendant la i^{e} période de mesure

Si les NPEA-MTD se rapportent à des charges d'émissions spécifiques, exprimées en charge de substance émise par unité de production, les charges d'émissions spécifiques moyennes sont calculées à l'aide de l'équation 1.

Acronymes et définitions

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

Terme utilisé	Définition
NPEA-MTD	Niveau de performance environnementale associé à la MTD, tel que décrit dans la décision d'exécution 2012/119/UE de la Commission ⁽¹⁾ . Les NPEA-MTD incluent les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD), tels que définis à l'article 3, point 13), de la directive 2010/75/UE.
BTX	Terme collectif désignant le benzène, le toluène et l'ortho/méta/paraxylène ou leurs mélanges.
CO	Monoxyde de carbone.

Terme utilisé	Définition
Unité de combustion	Tout dispositif technique dans lequel des combustibles sont oxydés en vue de l'utilisation de la chaleur ainsi produite. Les unités de combustion comprennent les chaudières, les moteurs, les turbines et les fours/réchauffeurs industriels, mais n'incluent pas les unités de traitement des effluents gazeux (tels que les systèmes d'oxydation thermique/catalytique utilisés pour la réduction des émissions de composés organiques).
Mesure en continu	Mesures réalisées à l'aide d'un système de mesure automatisé installé à demeure sur le site.
Processus continu	Processus dans lequel les matières premières sont introduites en continu dans le réacteur, les produits de réaction étant ensuite envoyés dans des unités de séparation ou de récupération reliées au réacteur et situées en aval de celui-ci.
Cuivre	Somme du cuivre et de ses composés, dissous ou sous forme de particules, exprimée en Cu.
DNT	Dinitrotoluène
EB	Éthylbenzène
DCE	Dichloroéthane
EG	Éthylène glycols
OE	Oxyde d'éthylène
Éthanolamines	Terme collectif désignant la monoéthanolamine, la diéthanolamine et la triéthanolamine ou leurs mélanges.
Éthylène glycols	Terme collectif désignant le monoéthylène glycol, le diéthylène glycol et le triéthylène glycol ou leurs mélanges.
Unité de production existante	Une unité de production qui n'est pas une unité de production nouvelle.
Unité existante	Une unité qui n'est pas une unité nouvelle.
Fumées ou gaz de combustion	Gaz issus d'une unité de combustion.
I-TEQ	Équivalent toxique international — résultant de l'application des facteurs d'équivalence toxique internationale, tels que définis à l'annexe VI, partie 2, de la directive 2010/75/UE.
Oléfines inférieures	Terme collectif désignant l'éthylène, le propylène, le butylène et le butadiène ou leurs mélanges.
Transformation majeure d'une unité de production	Une modification profonde de la conception ou de la technologie d'une unité de production, avec adaptations majeures ou remplacement des unités de procédé ou des unités de réduction des émissions et des équipements associés.
DADPM	Diaminodiphénylméthane
MDI	Diisocyanate de diphénylméthane
Unité de production de MDI	Unité de production de MDI à partir de DADPM par phosgénation
Unité de production nouvelle	Une unité de production autorisée pour la première fois sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité de production après la publication des présentes conclusions sur les MTD.
Unité nouvelle	Une unité autorisée pour la première fois après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité après la publication des présentes conclusions sur les MTD.

Terme utilisé	Définition
Précurseurs de NO _x	Composés azotés (par exemple ammoniac, gaz nitreux et composés organiques contenant de l'azote) présents dans la charge d'alimentation d'une unité de traitement thermique qui génère des émissions de NO _x . L'azote élémentaire n'en fait pas partie.
PCDD/F	Dibenzodioxines et dibenzofurannes polychlorés
Mesures périodiques	Mesures réalisées à intervalles de temps déterminés par des méthodes manuelles ou automatiques.
Fours/réchauffeurs industriels	<p>Les fours ou réchauffeurs industriels sont:</p> <ul style="list-style-type: none"> — des unités de combustion dont les fumées sont utilisées pour le traitement thermique d'objets ou de matières de départ par contact direct, par exemple dans des procédés de séchage ou des réacteurs chimiques, ou — des unités 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, comme les fours ou réacteurs servant à chauffer un flux qui sont utilisés dans l'industrie (pétro)chimique, tels que les fours de vacrage. <p>Du fait de l'application de bonnes pratiques de valorisation énergétique, certains 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/réchauffeur industriel qui ne saurait être considérée isolément.</p>
Gaz de procédé	Gaz émis par un procédé, qui est ensuite traité en vue de sa récupération ou en vue d'une réduction de ses émissions.
NO _x	Somme du monoxyde d'azote (NO) et du dioxyde d'azote (NO ₂), exprimée en NO ₂
Résidus	Substances ou objets produits par les activités relevant du champ d'application du présent document, tels que déchets ou sous-produits.
RTO	Dispositif d'oxydation thermique régénérative
SCR	Réduction catalytique sélective
SMPO	Monomère de styrène et oxyde de propylène
SNCR	Réduction non catalytique sélective
SRU	Unité de récupération du soufre
TDA	Diaminotoluène
TDI	Diisocyanate de toluène
Unité de production de TDI	Unité de production de TDI à partir de TDA par phosgénéation
COT	Carbone organique total, exprimé en C; comprend tous les composés organiques (dans l'eau).
Matières en suspension totales (MEST)	Concentration massique de toutes les matières en suspension, mesurée par filtration à travers des filtres en fibres de verre et par gravimétrie.
COVT	Composés organiques volatils totaux; composés organiques volatils totaux mesurés par un détecteur à ionisation de flamme et exprimés en carbone total.
Unité	Une partie/sous-partie d'une unité de production, dans laquelle se déroule un procédé ou une activité spécifique (par exemple réacteur, épurateur, colonne de distillation). Les unités sont soit des unités nouvelles, soit des unités existantes.

Terme utilisé	Définition
Moyenne horaire ou demi-horaire valide	Une moyenne horaire (ou demi-horaire) est considérée comme valide en l'absence de toute maintenance ou de tout dysfonctionnement du système de mesure automatisé.
CVM	Chlorure de vinyle monomère
COV	Composés organiques volatils tels que définis à l'article 3, point 45), de la directive 2010/75/UE.

(¹) Décision d'exécution 2012/119/UE de la Commission du 10 février 2012 établissant les lignes directrices sur la collecte de données, sur l'élaboration de documents de référence MTD et sur leur assurance qualité, visées par la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil relative aux émissions industrielles (JO L 63 du 2.3.2012, p. 1).

1. CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LES MTD

Les conclusions sur les MTD propres au secteur qui sont présentées aux sections 2 à 11 s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD contenues dans la présente section.

1.1. Surveillance des émissions dans l'air

MTD 1: La MTD consiste à surveiller les émissions atmosphériques canalisées provenant des fours/réchauffeurs industriels, selon les normes EN et à la fréquence minimale indiquée dans le tableau ci-dessous. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre	Norme(s) (¹)	Puissance thermique nominale (MW _{th}) (²)	Fréquence minimale de surveillance (³)	Surveillance associée à
CO	Normes EN génériques	≥ 50	En continu	Tableau 2.1, Tableau 10.1
	EN 15058	10 à < 50	Une fois tous les 3 mois (⁴)	
Poussières (⁵)	Normes EN génériques et EN 13284-2	≥ 50	En continu	MTD 5
	EN 13284-1	10 à < 50	Une fois tous les 3 mois (⁴)	
NH ₃ (⁶)	Normes EN génériques	≥ 50	En continu	MTD 7, Tableau 2.1
	Pas de norme EN	10 à < 50	Une fois tous les 3 mois (⁴)	
NO _x	Normes EN génériques	≥ 50	En continu	MTD 4, Tableau 2.1, Tableau 10.1
	EN 14792	10 à < 50	Une fois tous les 3 mois (⁴)	
SO ₂ (⁷)	Normes EN génériques	≥ 50	En continu	MTD 6
	EN 14791	10 à < 50	Une fois tous les 3 mois (⁴)	

(¹) 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.

(²) Désigne la puissance thermique nominale totale de l'ensemble des fours ou réchauffeurs industriels raccordés à la cheminée d'où proviennent les émissions.

(³) Dans le cas des fours/réchauffeurs industriels d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 100 MW_{th} qui sont exploités moins de 500 heures par an, la fréquence minimale de surveillance peut être ramenée à au moins une fois par an.

(⁴) La fréquence minimale de surveillance pour les mesures périodiques peut être ramenée à une fois tous les six mois s'il est établi que les niveaux d'émission sont suffisamment stables.

(⁵) La surveillance des poussières ne s'applique pas si les combustibles utilisés sont exclusivement gazeux.

(⁶) La surveillance du NH₃ ne s'applique qu'en cas de recours à la SCR ou à la SNCR.

(⁷) Dans le cas des fours/réchauffeurs industriels utilisant des combustibles gazeux et/ou des hydrocarbures à teneur en soufre connue et qui ne sont pas équipés d'un système de désulfuration des fumées, il est possible de remplacer la surveillance continue par une surveillance périodique à raison d'une fois tous les trois mois au minimum, ou par des calculs garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente.

MTD 2: La MTD consiste à surveiller les émissions atmosphériques canalisées autres que celles provenant des fours/réchauffeurs industriels selon les normes EN et à la fréquence minimale indiquée dans le tableau ci-dessous. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre	Procédés/sources	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
Benzène	Effluents gazeux de l'unité d'oxydation du cumène, dans la production de phénol ⁽¹⁾	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 57
	Tous les autres procédés/sources ⁽³⁾			MTD 10
Cl ₂	TDI/MDI ⁽¹⁾	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 66
	DCE/CVM			MTD 76
CO	Dispositif d'oxydation thermique	EN 15058	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 13
	Oléfines inférieures (décokage)	Pas de norme EN ⁽⁴⁾	Une fois par an ou une fois pendant le décokage si ce dernier est moins fréquent	MTD 20
	DCE/CVM (décokage)			MTD 78
Poussières	Oléfines inférieures (décokage)	Pas de norme EN ⁽⁵⁾	Une fois par an ou une fois pendant le décokage si ce dernier est moins fréquent	MTD 20
	DCE/CVM (décokage)			MTD 78
	Tous les autres procédés/sources ⁽³⁾	EN 13284-1	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 11
DCE	DCE/CVM	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 76
Oxyde d'éthylène	Oxyde d'éthylène et éthylène glycols	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 52
Formaldéhyde	Formaldéhyde	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 45
Chlorures gazeux, exprimés en HCl	TDI/MDI ⁽¹⁾	EN 1911	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 66
	DCE/CVM			MTD 76
	Tous les autres procédés/sources ⁽³⁾			MTD 12
NH ₃	Utilisation de la SCR ou de la SNCR	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 7
NO _x	Dispositif d'oxydation thermique	EN 14792	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 13
PCDD/F	TDI/MDI ⁽⁶⁾	EN 1948-1, EN 1948-2 et EN 1948-3	Une fois tous les 6 mois ⁽²⁾	MTD 67
PCDD/F	DCE/CVM			MTD 77

Substance/Paramètre	Procédés/sources	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
SO ₂	Tous les procédés/sources ⁽³⁾	EN 14791	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 12
Tétrachlorométhane	TDI/MDI ⁽¹⁾	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 66
COVT	TDI/MDI	EN 12619	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 66
	OE (désorption du CO ₂ contenu dans le liquide de lavage)		Une fois tous les 6 mois ⁽²⁾	MTD 51
	Formaldéhyde		Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 45
	Effluents gazeux de l'unité d'oxydation du cumène, dans la production de phénol ⁽¹⁾	EN 12619	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 57
	Effluents gazeux provenant d'autres sources dans la production de phénol, lorsqu'ils ne sont pas mélangés à d'autres flux d'effluents gazeux		Une fois par an	
	Effluents gazeux de l'unité d'oxydation, dans la production de peroxyde d'hydrogène		Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 86
	DCE/CVM		Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 76
Tous les autres procédés/sources ⁽³⁾	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 10		
CVM	DCE/CVM	Pas de norme EN	Une fois par mois ⁽²⁾	MTD 76

⁽¹⁾ La surveillance s'applique si le polluant est présent dans l'effluent gazeux, d'après l'inventaire des flux d'effluents gazeux établi par les conclusions sur les MTD du BREF CWW.

⁽²⁾ La fréquence minimale de surveillance pour les mesures périodiques peut être ramenée à une fois par an s'il est établi que les niveaux d'émission sont suffisamment stables.

⁽³⁾ Tous les (autres) procédés/sources où le polluant est présent dans l'effluent gazeux, d'après l'inventaire des flux d'effluents gazeux établi par les conclusions sur les MTD du BREF CWW.

⁽⁴⁾ Il est nécessaire d'adapter les prescriptions de la norme EN 15058 et la période d'échantillonnage pour que les valeurs mesurées soient représentatives de l'ensemble du cycle de décodage.

⁽⁵⁾ Il est nécessaire d'adapter les prescriptions de la norme EN 13284-1 et la période d'échantillonnage pour que les valeurs mesurées soient représentatives de l'ensemble du cycle de décodage.

⁽⁶⁾ La surveillance s'applique lorsque du chlore ou des composés chlorés sont présents dans l'effluent gazeux et qu'un traitement thermique est appliqué.

1.2. Émissions atmosphériques

1.2.1. Émissions atmosphériques des fours/réchauffeurs industriels

MTD 3: Afin de réduire les émissions atmosphériques de CO et de substances imbrûlées provenant des fours/réchauffeurs industriels, la MTD consiste à optimiser la combustion.

L'optimisation de la combustion est obtenue en veillant à la bonne conception et au bon fonctionnement des équipements, ce qui consiste notamment à optimiser la température et le temps de séjour dans la zone de combustion, à bien mélanger le combustible et l'air de combustion et à contrôler la combustion. Le contrôle de la combustion repose sur la surveillance continue et le contrôle automatisé des paramètres de combustion appropriés (par exemple O₂, CO, rapport combustible/air et imbrûlés).

MTD 4: Afin de réduire les émissions atmosphériques de NO_x provenant des fours/réchauffeurs industriels, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir point 12.3. Consiste notamment à remplacer les combustibles liquides par des combustibles gazeux, en tenant compte de l'équilibre global entre les hydrocarbures.	Dans le cas des unités de production existantes, la conception des brûleurs peut limiter le remplacement des combustibles liquides par des combustibles gazeux
b.	Combustion étagée	Des brûleurs de combustion étagée permettent de réduire les émissions de NO _x en étagant l'injection de l'air ou du combustible dans la zone proche du brûleur. Le fractionnement du combustible ou de l'air réduit la concentration d'oxygène dans la zone primaire de combustion du brûleur, ce qui abaisse la température de flamme maximale et réduit la formation des NO _x thermiques.	L'applicabilité peut être limitée par les contraintes d'espace lors de la mise à niveau des petits fours industriels, de sorte qu'il est difficile de mettre en place un étage de l'air ou du combustible dans une unité existante sans en réduire la capacité. Dans le cas des fours de craquage de DCE existants, l'applicabilité peut être limitée par la conception du four.
c.	Recyclage des fumées (externe)	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 effet de réduire la teneur en oxygène et donc d'abaisser la température de la flamme.	Dans le cas des fours/réchauffeurs industriels existants, l'applicabilité peut être limitée par la conception des fours/réchauffeurs. Non applicable aux fours de craquage de DCE existants
d.	Recyclage des fumées (interne)	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 effet de réduire la teneur en oxygène et donc d'abaisser la température de la flamme.	Dans le cas des fours/réchauffeurs industriels existants, l'applicabilité peut être limitée par la conception des fours/réchauffeurs.
e.	Brûleur bas NO _x (LBN) ou brûleur ultra-bas NO _x (ULBN)	Voir point 12.3.	Dans le cas des fours/réchauffeurs industriels existants, l'applicabilité peut être limitée par la conception des fours/réchauffeurs.
f.	Utilisation de diluants inertes	Utilisation de diluants «inertes» comme la vapeur, l'eau, l'azote (soit mélangés avec le combustible avant la combustion, soit directement injectés dans la chambre de combustion) pour réduire la température de la flamme. L'injection de vapeur peut entraîner une augmentation des émissions de CO.	Applicable d'une manière générale
g.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir point 12.1.	L'applicabilité aux fours/réchauffeurs industriels existants peut être limitée par des contraintes d'espace.
h.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Voir point 12.1.	L'applicabilité aux fours/réchauffeurs industriels existants peut être limitée par la fenêtre de température (900-1 050 °C) et le temps de séjour nécessaires à la réaction. Non applicable aux fours de craquage de DCE.

Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD): voir le tableau 2.1 et le tableau 10.1.

MTD 5: Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de poussières provenant des fours/réchauffeurs industriels, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir point 12.3. Consiste notamment à remplacer les combustibles liquides par des combustibles gazeux, en tenant compte du bilan matières hydrocarbures.	Dans le cas des unités de production existantes, la conception des brûleurs peut limiter le remplacement des combustibles liquides par des combustibles gazeux.
b.	Pulvérisation des combustibles liquides	Utilisation d'une pression élevée pour réduire la taille des gouttelettes de combustible liquide. Les brûleurs actuels de conception optimale sont généralement à atomisation par la vapeur.	Applicable d'une manière générale.
c.	Filtre en tissu, en céramique ou en métal	Voir point 12.1.	Non applicable si les combustibles utilisés sont exclusivement gazeux.

MTD 6: Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de SO₂ provenant des fours/réchauffeurs industriels, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques énumérées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Choix du combustible	Voir point 12.3. Consiste notamment à remplacer les combustibles liquides par des combustibles gazeux, en tenant compte du bilan matières hydrocarbures.	Dans le cas des unités de production existantes, la conception des brûleurs peut limiter le remplacement des combustibles liquides par des combustibles gazeux.
b.	Lavage alcalin	Voir point 12.1.	L'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace.

1.2.2. Émissions atmosphériques résultant de l'utilisation de la SCR ou de la SNCR

MTD 7: Afin de réduire les émissions atmosphériques d'ammoniac qui résultent de l'utilisation de ce gaz dans la réduction catalytique sélective (SCR) ou la réduction non catalytique sélective (SNCR) visant à réduire les émissions de NO_x, la MTD consiste à optimiser la conception ou le fonctionnement de la SCR ou de la SNCR (par exemple rapport réactif/NO_x optimisé, répartition homogène du réactif et taille optimale des gouttes de réactif).

Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions d'un four de craquage d'oléfines inférieures en cas d'application de la SCR ou de la SNCR: tableau 2.1.

1.2.3. Émissions atmosphériques provenant d'autres procédés/sources

1.2.3.1. Techniques de réduction des émissions provenant d'autres procédés/sources

MTD 8: Afin de réduire la charge de polluants du flux d'effluents gazeux faisant l'objet d'un traitement final, et pour garantir une utilisation plus efficace des ressources, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous aux flux d'effluents gazeux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Récupération et utilisation de l'hydrogène produit ou en excès	Récupération et utilisation de l'hydrogène en excès ou de l'hydrogène formé par réaction chimique (réactions d'hydrogénation par exemple). Il est possible de recourir à des techniques de récupération telle que l'adsorption à pression modulée ou la séparation membranaire afin d'augmenter la teneur en hydrogène.	L'applicabilité peut être limitée dans les cas où la demande d'énergie de récupération est excessive étant donné la faible teneur en hydrogène, ou lorsque la demande d'hydrogène est inexistante.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Récupération et utilisation de solvants organiques et de matières premières organiques n'ayant pas réagi	Il est possible de recourir à des techniques de récupération telles que la compression, la condensation, la condensation cryogénique, la séparation membranaire et l'adsorption. Des considérations en rapport avec la sécurité peuvent entrer en ligne de compte dans le choix de la technique, par exemple, la présence d'autres substances ou de contaminants.	L'applicabilité peut être limitée lorsque la demande d'énergie de récupération est excessive étant donné la faible teneur en matières organiques.
c.	Utilisation d'air résiduaire	Le grand volume d'air résultant des réactions d'oxydation est traité puis utilisé comme azote de faible pureté.	Uniquement applicable s'il existe une demande d'azote de faible pureté pour des utilisations qui ne compromettent pas la sécurité du procédé.
d.	Récupération de HCl par lavage en vue d'une utilisation ultérieure	Absorption du HCl gazeux dans l'eau au moyen d'un laveur, éventuellement suivie d'une purification (par exemple par adsorption) et/ou d'une concentration (par exemple par distillation) (voir point 12.1 pour la description des techniques). Le HCl récupéré est ensuite utilisé (par exemple en tant qu'acide ou pour la production de chlore).	L'applicabilité peut être limitée lorsque la charge de HCl est faible.
e.	Récupération de H ₂ S par lavage aux amines régénérables en vue d'une utilisation ultérieure	Le lavage aux amines régénérables est utilisé pour récupérer le H ₂ S présent dans les flux d'effluents gazeux du procédé et dans les effluents gazeux acides des unités de désulfuration à la vapeur. Le H ₂ S est alors classiquement converti en soufre élémentaire dans l'unité de récupération de soufre d'une raffinerie (procédé Claus).	Uniquement applicable s'il existe une raffinerie à proximité.
f.	Techniques visant à réduire l'entraînement des solides ou des liquides	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

MTD 9: Afin de réduire la charge de polluants du flux d'effluents gazeux envoyé vers le traitement final et pour augmenter l'efficacité énergétique, la MTD consiste à envoyer les flux d'effluents gazeux qui présentent une valeur calorifique suffisante vers une unité de combustion. Toutefois, les MTD 8a et 8b sont à privilégier par rapport à l'envoi des gaz à traiter vers une unité de combustion.

Applicabilité:

La présence de contaminants dans les effluents gazeux ou d'autres considérations liées à la sécurité peuvent s'opposer à l'envoi des effluents gazeux vers une unité de combustion.

MTD 10: Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de composés organiques, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Condensation	Voir point 12.1. Cette technique est généralement utilisée en association avec d'autres techniques de réduction des émissions.	Applicable d'une manière générale.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Adsorption	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
c.	Épuration par voie humide	Voir point 12.1.	Uniquement applicable aux COV pouvant être absorbés dans des solutions aqueuses.
d.	Dispositif d'oxydation catalytique	Voir point 12.1.	L'applicabilité peut être limitée par la présence de poisons de catalyseurs.
e.	Dispositif d'oxydation thermique	Voir point 12.1. Au lieu d'un dispositif d'oxydation thermique, il est possible d'utiliser un incinérateur pour traiter simultanément les déchets liquides et les effluents gazeux	Applicable d'une manière générale.

MTD 11: Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de poussières, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Cyclone	Voir point 12.1. Cette technique est utilisée en association avec d'autres techniques de réduction des émissions.	Applicable d'une manière générale.
b.	Électrofiltre	Voir point 12.1.	Dans le cas des unités existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes d'espace ou des considérations liées à la sécurité.
c.	Filtre à manches	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
d.	Filtre antipoussières à deux étages	Voir point 12.1.	
e.	Filtre céramique ou métallique	Voir point 12.1.	
f.	Dépoussiérage par voie humide	Voir point 12.1.	

MTD 12: Afin de réduire les émissions atmosphériques de dioxyde de soufre et d'autres gaz acides (HCl par exemple), la MTD consiste à recourir à une épuration par voie humide.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description de l'épuration par voie humide.

1.2.3.2. Techniques de réduction des émissions provenant d'un dispositif d'oxydation thermique

MTD 13: Afin de réduire les émissions atmosphériques de NO_x, de CO et de SO₂ d'un dispositif d'oxydation thermique, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Principaux polluants visés	Applicabilité
a.	Extraction de volumes importants de précurseurs de NO _x dans les effluents gazeux	Élimination (si possible, en vue d'une réutilisation), notamment par lavage, condensation ou adsorption, de volumes importants de précurseurs de NO _x avant le traitement thermique	NO _x	Applicable d'une manière générale

Technique		Description	Principaux polluants visés	Applicabilité
b.	Choix du combustible auxiliaire	Voir point 12.3.	NO _x , SO ₂	Applicable d'une manière générale.
c.	Brûleur bas NO _x (LBN)	Voir point 12.1.	NO _x	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
d.	Dispositif d'oxydation thermique régénérative (RTO)	Voir point 12.1.	NO _x	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
e.	Optimisation de la combustion	Techniques de conception et techniques opérationnelles utilisées pour optimiser l'élimination des composés organiques tout en réduisant le plus possible les émissions atmosphériques de CO et de NO _x (notamment par le contrôle des paramètres de combustion tels que la température et le temps de séjour)	CO, NO _x	Applicable d'une manière générale.
f.	Réduction catalytique sélective (SCR)	Voir point 12.1.	NO _x	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.
g.	Réduction non catalytique sélective (SNCR)	Voir point 12.1.	NO _x	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par le temps de séjour nécessaire à la réaction.

1.3. Rejets dans l'eau

MTD 14: Afin de réduire le volume des eaux usées, la charge polluante des eaux usées soumises à un traitement final approprié (traitement biologique, en général) et les rejets dans l'eau, la MTD consiste à appliquer une stratégie intégrée de gestion et de traitement des eaux usées incluant une combinaison appropriée de techniques intégrées au procédé, de techniques de récupération des polluants à la source et de techniques de prétraitement, sur la base des informations fournies par l'inventaire des flux d'eaux usées préconisé dans les conclusions sur les MTD du BREF CWW.

1.4. Utilisation efficace des ressources

MTD 15: Afin de permettre une utilisation plus efficace des ressources lorsque des catalyseurs sont utilisés, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description
a.	Choix du catalyseur	Choisir le catalyseur de manière à concilier au mieux les facteurs suivants: — activité du catalyseur,

Technique		Description
		<ul style="list-style-type: none"> — sélectivité du catalyseur, — durée de vie du catalyseur (par exemple vulnérabilité aux poisons de catalyseurs), — utilisation de métaux moins toxiques.
b.	Protection du catalyseur	Techniques utilisées en amont du catalyseur afin de le protéger contre les poisons (prétraitement des matières premières par exemple).
c.	Optimisation des procédés	Contrôle des conditions dans le réacteur (température, pression) afin de concilier au mieux l'efficacité de la conversion et la durée de vie du catalyseur.
d.	Surveillance de l'efficacité du catalyseur	Surveillance de l'efficacité de la conversion au moyen de paramètres appropriés permettant de détecter les premiers signes de dégradation du catalyseur (par exemple la chaleur de réaction et la formation de CO ₂ dans le cas de réactions d'oxydation partielle)

MTD 16: Afin de garantir une utilisation plus efficace des ressources, la MTD consiste à récupérer et réutiliser les solvants organiques.

Description:

Les solvants organiques utilisés dans certains procédés (réactions chimiques par exemple) ou dans certaines activités (extraction par exemple) sont récupérés par des techniques appropriées (distillation ou séparation de la phase liquide par exemple), purifiés si nécessaire (par exemple par distillation, adsorption, stripage ou filtration) et renvoyés vers le procédé ou l'activité. La quantité récupérée et réutilisée est propre à chaque procédé.

1.5. Résidus

MTD 17: Afin d'éviter la production de déchets ou, si cela n'est pas possible, de réduire la quantité de déchets destinée à être éliminée, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques énumérées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques permettant d'éviter ou de réduire la production de déchets			
a.	Ajout d'inhibiteurs dans les systèmes de distillation	Sélection (et optimisation du dosage) d'inhibiteurs de polymérisation qui empêchent ou limitent la formation de résidus (gommes ou goudrons, par exemple). Pour optimiser le dosage, il convient de tenir compte du fait que cette technique peut entraîner une augmentation de la teneur en azote ou en soufre des résidus, qui pourrait compromettre leur utilisation en tant que combustible.	Applicable d'une manière générale.
b.	Réduire au minimum la formation de résidus à haut point d'ébullition dans les systèmes de distillation	Techniques permettant de réduire la température et le temps de séjour (par exemple utilisation de garnissage au lieu de plateaux pour limiter la chute de pression et donc la température; utilisation du vide au lieu de la pression atmosphérique pour réduire la température).	Uniquement applicable aux unités de distillation nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques de récupération des matières en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage			
c.	Récupération des matières (par distillation ou craquage par exemple)	Les matières (matières premières, produits et sous-produits par exemple) sont récupérées à partir des résidus par séparation (distillation par exemple) ou par transformation (par exemple craquage thermique ou catalytique, gazéification, hydrogénation).	Uniquement applicable s'il existe une demande de ces matières récupérées.
d.	Régénération des catalyseurs et des adsorbants	Régénération des catalyseurs et des adsorbants par traitement thermique ou chimique.	L'applicabilité peut être limitée lorsque la régénération entraîne d'importants effets multimilieux.
Techniques de récupération de l'énergie			
e.	Utilisation des résidus comme combustible	Certains résidus organiques comme, par exemple, le goudron peuvent être utilisés comme combustible dans une unité de combustion.	L'applicabilité peut être limitée par la présence de certaines substances dans les résidus, qui les rendent impropres à l'utilisation dans une unité de combustion et qui doivent être éliminées.

1.6. Conditions d'exploitation autres que normales

MTD 18: Afin d'éviter ou de réduire les émissions dues à des dysfonctionnements des équipements, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques énumérées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité	
a.	Recensement des équipements critiques	Les équipements critiques pour la protection de l'environnement (ci-après les «équipements critiques») sont recensés sur la base d'une évaluation des risques [par exemple utilisation d'un mode «Dysfonctionnement» (<i>failure mode</i>) et d'une analyse des effets (<i>effects analysis</i>)].	Applicable d'une manière générale.
b.	Programme de fiabilité des équipements critiques	Programme structuré destiné à maximiser la disponibilité et la performance des équipements, comprenant des procédures standard d'exploitation, une maintenance préventive (contre la corrosion par exemple), une surveillance, un relevé des incidents et des améliorations continues.	Applicable d'une manière générale.
c.	Systèmes de secours pour les équipements critiques	Mise en place et maintenance de systèmes de secours, par exemple, des systèmes de gaz d'évent, des unités de réduction des émissions	Non applicable si la technique b permet d'établir que la disponibilité des équipements est satisfaisante.

MTD 19: Afin d'éviter ou de réduire les émissions dans l'air ou dans l'eau lors de conditions d'exploitations autres que normales, la MTD consiste à mettre en œuvre des mesures adaptées à l'importance des rejets potentiels de polluants pour:

- i) les opérations de démarrage et d'arrêt;
- ii) d'autres circonstances (par exemple les travaux d'entretien réguliers ou exceptionnels et les opérations de nettoyage des unités ou du système de traitement des effluents gazeux), y compris celles susceptibles de perturber le bon fonctionnement de l'installation.

2. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION D'OLÉFINES INFÉRIEURES

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent à la production d'oléfines inférieures par le procédé de vapocraquage, en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

2.1. Émissions atmosphériques

2.1.1. NEA-MTD pour les émissions atmosphériques provenant d'un four de craquage d'oléfines inférieures

Tableau 2.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de NO_x et de NH₃ provenant d'un four de craquage d'oléfines inférieures

Paramètre	NEA-MTD ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) (mg/Nm ³ , à 3 % vol. O ₂)	
	Nouveau four	Four existant
NO _x	60-100	70-200
NH ₃	< 5-15 ⁽⁴⁾	

⁽¹⁾ Lorsque les effluents gazeux de deux fours ou davantage sont rejetés par une cheminée commune, le NEA-MTD s'applique à l'effluent global évacué par cette cheminée.

⁽²⁾ Les NEA-MTD ne s'appliquent pas pendant les opérations de décokage

⁽³⁾ Aucun NEA-MTD ne s'applique pour le CO. À titre indicatif, le niveau d'émission de CO est généralement compris entre 10 et 50 mg/Nm³ en moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.

⁽⁴⁾ Le NEA-MTD ne s'applique qu'en cas de recours à la SCR ou à la SNCR.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 1.

2.1.2. Techniques de réduction des émissions dues au décokage

MTD 20: Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de CO résultant du décokage des tubes du craqueur, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques visant à réduire la fréquence des décokages indiquées ci-dessous et une ou plusieurs des techniques de réduction des émissions mentionnées ci-après.

Technique	Description	Applicabilité
Techniques visant à réduire la fréquence des opérations de décokage		
a.	Utilisation, pour les tubes, de matériaux qui retardent la formation de coke	Uniquement applicable aux unités nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.
b.	Dopage de la charge de matières premières à l'aide de composés soufrés.	Applicable d'une manière générale.

Technique		Description	Applicabilité
c.	Optimisation du décokage thermique	Optimisation des conditions d'exploitation, c'est-à-dire débit d'air, température et humidité durant tout le cycle de décokage, afin de maximiser l'élimination du coke	Applicable d'une manière générale.

Techniques de réduction des émissions

d.	Dépoussiérage par voie humide	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
e.	Cyclone	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
f.	Combustion des effluents gazeux du décokage dans un four/réchauffeur industriel	Pendant le décokage, le flux d'effluents gazeux de décokage passe dans un four/réchauffeur industriel où les particules de coke (et le CO) font de nouveau l'objet d'une combustion.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par la configuration des tuyauteries ou par des restrictions imposées par les pompiers.

2.2. Rejets dans l'eau

MTD 21: Afin de réduire la quantité de composés organiques rejetée dans les eaux usées à traiter, ou afin d'éviter ou de réduire les rejets d'eaux usées, la MTD consiste à optimiser la récupération d'hydrocarbures dans l'eau de refroidissement de la phase de fractionnement primaire et à réutiliser cette eau dans le générateur de vapeur de dilution.

Description:

La technique consiste à garantir une séparation efficace des phases aqueuse et organique. Les hydrocarbures récupérés sont recyclés dans l'unité de craquage ou utilisés comme matières premières dans d'autres procédés chimiques. La récupération des composés organiques peut être facilitée, notamment par une extraction à la vapeur ou au gaz, ou grâce à l'utilisation d'un rebouilleur. L'eau de refroidissement traitée est réutilisée dans le générateur de vapeur de dilution. Un flux de purge d'eau de refroidissement est rejeté en vue du traitement final des eaux usées, en aval, afin d'empêcher l'accumulation de sels dans le système.

MTD 22: Afin de réduire la charge organique des eaux usées à traiter qui proviennent des solutions de soude usées résultant du lavage alcalin des gaz de craquage en vue d'en éliminer le H₂S, la MTD consiste à recourir au stripage.

Description:

Voir le point 12.2 pour la description du stripage. Le stripage des solutions de soude usées est réalisé au moyen d'un flux gazeux qui est ensuite brûlé (dans le four de craquage par exemple).

MTD 23: Afin d'empêcher le rejet de sulfures, ou de réduire la quantité de sulfures rejetée dans les eaux usées à traiter qui proviennent des solutions de soude usées résultant du lavage alcalin des gaz de craquage en vue d'en éliminer les gaz acides, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Utilisation de matières premières à faible teneur en soufre dans le craqueur	Utilisation de matières premières à faible teneur en soufre ou ayant fait l'objet d'une désulfuration.	L'applicabilité peut être limitée lorsqu'un dopage au soufre est nécessaire pour réduire l'accumulation de coke.
b.	Recours aussi systématique que possible au lavage aux amines pour l'élimination des gaz acides	Lavage des gaz de craquage à l'aide d'un solvant (amines) régénérable afin d'éliminer les gaz acides, essentiellement le H ₂ S, de manière à réduire la charge polluante du dispositif de lavage alcalin, placé en aval.	Non applicable si l'unité de craquage d'oléfines inférieures est éloignée d'une unité de récupération du soufre (SRU). L'applicabilité aux unités de production existantes peut être limitée par la capacité de la SRU.

Technique		Description	Applicabilité
c.	Oxydation	Oxydation des sulfures présents dans les solutions de soude usées de manière à obtenir des sulfates, par exemple à l'aide d'air à pression et température élevées (oxydation à l'air humide) ou d'un agent oxydant tel que le peroxyde d'hydrogène.	Applicable d'une manière générale.

3. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE COMPOSÉS AROMATIQUES

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent à la production de benzène, de toluène, d'ortho-, de méta- et de paraxylène (couramment dénommés aromatiques BTX) et de cyclohexane à partir d'essence de craquage, qui est un sous-produit des vapocraqueurs, ou à partir de reformat ou de naphtha produit par les reformeurs catalytiques. Elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

3.1. Émissions atmosphériques

MTD 24: Afin de réduire la charge organique des effluents gazeux de procédés qui font l'objet d'un traitement final et afin d'utiliser plus efficacement les ressources, la MTD consiste à récupérer la matière organique en appliquant la MTD 8b ou, si cela n'est pas possible, à valoriser énergétiquement ces effluents gazeux (voir également la MTD 9).

MTD 25: Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de composés organiques dues à la régénération du catalyseur d'hydrogénation, la MTD consiste à envoyer l'effluent gazeux de la régénération du catalyseur vers un système approprié de traitement.

Description:

L'effluent gazeux est envoyé vers des dispositifs de dépoussiérage par voie humide ou sèche, puis vers une unité de combustion ou un dispositif d'oxydation thermique en vue d'éliminer les composés organiques afin d'éviter les émissions directes dans l'air ou la mise à la torche. L'utilisation de simples tambours de décokage ne suffit pas.

3.2. Rejets dans l'eau

MTD 26: Afin de réduire la charge organique des eaux usées à traiter provenant des unités d'extraction des aromatiques, la MTD consiste à utiliser soit des solvants secs, soit des solvants humides et un circuit fermé pour récupérer et réutiliser l'eau.

MTD 27: Afin de réduire le volume d'eaux usées et la charge organique des eaux usées à traiter, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Génération de vide sans eau	Utilisation de systèmes de pompage mécanique en circuit fermé, qui ne rejettent qu'une petite quantité d'eau lors de la purge, ou utilisation de pompes à vide sèches. Dans certains cas, il est possible de générer du vide sans produire d'effluent aqueux en utilisant le produit comme barrière liquide dans une pompe à vide mécanique, ou en utilisant un flux de gaz du processus de production.	Applicable d'une manière générale.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Séparation des effluents aqueux à la source	Les effluents aqueux des unités de production d'aromatiques sont séparés des eaux usées provenant d'autres sources, afin de faciliter la récupération de matières premières ou de produits.	Dans le cas des unités de production existantes, l'applicabilité peut être limitée par le système de drainage propre au site.
c.	Séparation de la phase liquide avec récupération des hydrocarbures	Séparation des phases organique et aqueuse grâce à une conception et des conditions d'exploitation appropriées (par exemple, temps de séjour suffisant, détection et régulation des limites de phases) afin d'éviter tout entraînement de matière organique non dissoute.	Applicable d'une manière générale.
d.	Stripage avec récupération d'hydrocarbures	Voir point 12.2. Le stripage peut être appliqué à un flux isolément ou à plusieurs flux combinés.	L'applicabilité peut être limitée lorsque la concentration d'hydrocarbures est faible.
e.	Réutilisation de l'eau	Moyennant un traitement complémentaire de certains flux d'eaux usées, l'eau qui résulte du stripage peut être utilisée dans les procédés ou pour alimenter une chaudière et remplacer ainsi d'autres sources d'eau.	Applicable d'une manière générale.

3.3. Utilisation efficace des ressources

MTD 28: Afin d'utiliser efficacement les ressources, la MTD consiste à utiliser le plus possible l'hydrogène coproduit (par les réactions de désalkylation, par exemple) comme réactif chimique ou comme combustible en appliquant la MTD 8a ou, si cela n'est pas possible, à valoriser énergétiquement ces effluents gazeux (voir la MTD 9).

3.4. Efficacité énergétique

MTD 29: Afin d'utiliser efficacement l'énergie en cas de recours à la distillation, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la distillation	Pour chaque colonne de distillation, le nombre de plateaux, le taux de reflux, l'emplacement de l'alimentation et, dans le cas de la distillation extractive, le rapport solvants/charge sont optimisés.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception, d'espace ou des contraintes opérationnelles.
b.	Récupération de chaleur à partir du flux de gaz de tête issu de la colonne	Réutilisation de la chaleur de condensation provenant de la colonne de distillation du toluène et du xylène pour fournir de la chaleur ailleurs dans l'installation.	

Technique		Description	Applicabilité
c.	Distillation extractive par colonne unique	Dans un système de distillation extractive classique, la séparation nécessite la succession de deux étapes de séparation (c'est-à-dire une colonne de distillation principale avec une colonne ou un rectifieur auxiliaire). Dans le cas de la distillation extractive par colonne unique, la séparation du solvant s'effectue dans une colonne de distillation plus petite, intégrée dans l'enveloppe de la première colonne.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production. L'applicabilité peut être limitée dans le cas des unités de plus faible capacité qui peuvent rencontrer des difficultés d'exploitation dues au fait de regrouper le déroulement de plusieurs opérations dans un seul équipement.
d.	Colonne de distillation avec paroi de séparation	Dans un système de distillation classique, la séparation d'un mélange à trois composants pour obtenir des fractions pures nécessite l'utilisation consécutive d'au moins deux colonnes de distillation (ou colonnes principales avec colonnes auxiliaires). Avec une colonne à paroi de séparation, la séparation peut être réalisée dans un seul appareil.	
e.	Distillation à couplage thermique	Si la distillation s'effectue dans deux colonnes, il est possible de coupler les flux d'énergie de chaque colonne. La vapeur qui s'échappe du sommet de la première colonne est introduite dans un échangeur thermique à la base de la seconde colonne.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production. L'applicabilité dépend de la configuration des colonnes de distillation et des conditions d'exploitation, par exemple la pression de service.

3.5. Résidus

MTD 30: Afin de réduire la quantité d'argile usée à éliminer, ou afin d'éviter cette élimination, la MTD consiste à utiliser une des deux techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Hydrogénation sélective de reformat ou d'essence de craquage	Recours à l'hydrogénation pour réduire la teneur en oléfines du reformat ou de l'essence de craquage. Des matières premières totalement hydrogénées permettent de prolonger les cycles d'exploitation des unités de traitement de l'argile.	Uniquement applicable aux unités de production utilisant des matières premières à forte teneur en oléfines.
b.	Sélection des argiles	Utilisation d'une argile aussi durable que possible compte tenu de ses caractéristiques (c'est-à-dire propriétés de surface ou propriétés structurelles qui augmentent la durée du cycle d'exploitation), ou utilisation d'un matériau de synthèse ayant la même fonction que l'argile, mais régénérable.	Applicable d'une manière générale.

4. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION D'ÉTHYLBENZÈNE ET DE STYRÈNE

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent à la production d'éthylbenzène par un procédé d'alkylation catalysé à l'aide de zéolite ou de chlorure d'aluminium (AlCl₃), ainsi qu'à la production de styrène (monomère) par déshydrogénation d'éthylbenzène ou obtenu comme coproduit avec de l'oxyde de propylène; elles s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

4.1. **Choix du procédé**

MTD 31: Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques et de gaz acides, ainsi que la production d'eaux usées et de déchets à éliminer résultant de l'alkylation du benzène par l'éthylène, la MTD consiste, pour les unités de production nouvelles et les rénovations majeures d'unités de production, à utiliser de la zéolite comme catalyseur.

4.2. **Émissions atmosphériques**

MTD 32: Afin de réduire la charge de HCl des effluents gazeux soumis à un traitement final qui proviennent de l'unité d'alkylation du procédé de production d'éthylbenzène catalysé par $AlCl_3$, la MTD consiste à recourir à un lavage alcalin.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description du lavage alcalin.

Applicabilité:

Uniquement applicable aux unités de production existantes utilisant le procédé de production d'éthylbenzène catalysé par $AlCl_3$.

MTD 33: Afin de réduire la charge de poussières et de HCl des effluents gazeux faisant l'objet d'un traitement final qui sont générés par les opérations de remplacement du catalyseur dans le procédé de production d'éthylbenzène catalysé par $AlCl_3$, la MTD consiste à recourir à une épuration par voie humide puis à utiliser la liqueur usée comme eau de lavage dans la zone de lavage du réacteur de post-alkylation.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description de l'épuration par voie humide

MTD 34: Afin de réduire la charge organique des effluents gazeux faisant l'objet d'un traitement final qui proviennent de l'unité d'oxydation du procédé de production de SMPO, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Techniques visant à réduire l'entraînement des liquides	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
b.	Condensation	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
c.	Adsorption	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
d.	Épuration	Voir point 12.1. L'épuration s'effectue à l'aide d'un solvant approprié (par exemple l'éthylène froid recyclé) qui absorbe l'éthylbenzène qui est ensuite réintroduit dans le réacteur.	Dans le cas des unités de production existantes, la configuration de l'unité peut restreindre l'utilisation d'un flux d'éthylbenzène recyclé.

MTD 35: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques provenant de l'unité d'hydrogénation de l'acétophénone dans le procédé de production de SMPO dans des conditions d'exploitation autres que normales (telles que les périodes de démarrage), la MTD consiste à envoyer l'effluent gazeux vers un système de traitement approprié.

4.3. **Rejets dans l'eau**

MTD 36: Afin de réduire la production d'eaux usées résultant de la déshydrogénation de l'éthylbenzène et de maximiser la récupération des composés organiques, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Séparation optimisée de la phase liquide	Séparation des phases organique et aqueuse grâce à une conception et des conditions d'exploitation appropriées (par exemple temps de séjour suffisant, détection et régulation des limites de phases) afin d'éviter tout entraînement de matière organique non dissoute.	Applicable d'une manière générale.
b.	Extraction à la vapeur	Voir point 12.2.	Applicable d'une manière générale.
c.	Adsorption	Voir point 12.2.	Applicable d'une manière générale.
d.	Réutilisation de l'eau	Les condensats de la réaction peuvent être utilisés comme eau de procédé ou pour alimenter une chaudière après une extraction à la vapeur (voir technique b) ou une adsorption (voir technique c).	Applicable d'une manière générale.

MTD 37: Afin de réduire les rejets dans l'eau de peroxydes organiques provenant de l'unité d'oxydation du procédé de production de SMPO et, ce faisant, de protéger l'unité de traitement biologique des eaux usées située en aval, la MTD consiste à prétraiter les eaux usées contenant des peroxydes organiques par hydrolyse, préalablement à leur mélange avec d'autres flux d'eaux usées et à leur acheminement vers l'unité de traitement biologique final.

Description:

Voir le point 12.2 pour la description de l'hydrolyse.

4.4. Utilisation efficace des ressources

MTD 38: Afin de récupérer les composés organiques provenant de la déshydrogénation de l'éthylbenzène préalablement à la récupération de l'hydrogène (voir la MTD 39), la MTD consiste à utiliser une des deux techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Condensation	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
b.	Épuration	Voir point 12.1. L'absorbant est constitué de solvants organiques du commerce (ou de goudron provenant des unités de production d'éthylbenzène) (voir MTD 42b). Les COV sont récupérés par stripage de la liqueur de lavage.	

MTD 39: Afin d'utiliser plus efficacement les ressources, la MTD consiste à récupérer l'hydrogène coproduit par la déshydrogénation de l'éthylbenzène et à l'utiliser comme réactif chimique, ou à utiliser l'effluent gazeux de la déshydrogénation comme combustible (par exemple dans un surchauffeur).

MTD 40: Afin d'utiliser plus efficacement les ressources de l'unité d'hydrogénation d'acétophénone dans le procédé de production SMPO, la MTD consiste à limiter le plus possible l'excès d'hydrogène ou à recycler l'hydrogène en appliquant la MTD 8a. Si la MTD 8a. n'est pas applicable, la MTD consiste à récupérer l'énergie (voir la MTD 9).

4.5. Résidus

MTD 41: Afin de réduire la quantité de déchets à éliminer qui résulte de la neutralisation du catalyseur utilisé dans le procédé de production d'éthylbenzène catalysé par $AlCl_3$, la MTD consiste à récupérer les composés organiques résiduels par stripage puis à concentrer la phase aqueuse pour obtenir un sous-produit ($AlCl_3$) utilisable.

Description:

On utilise dans un premier temps l'extraction à la vapeur pour éliminer les COV, puis la solution usée de catalyseur est concentrée par évaporation afin d'obtenir un sous-produit (AlCl₃) utilisable. La phase vapeur est condensée afin d'obtenir une solution de HCl qui est recyclée dans le procédé.

MTD 42: Afin de réduire la quantité de goudron résiduel à éliminer provenant de l'unité de distillation de la production d'éthylbenzène, ou afin d'éviter cette élimination, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Récupération des matières (par distillation ou craquage, par exemple)	Voir MTD 17c	Uniquement applicable en cas d'utilisations possibles de ces matières récupérées.
b.	Utilisation du goudron comme absorbant pour l'épuration	Voir point 12.1. Utilisation de goudron comme absorbant dans les épurateurs utilisés dans la production de styrène (monomère) par déshydrogénation d'éthylbenzène, au lieu de solvants organiques du commerce (voir MTD 38b). La quantité de goudron pouvant être utilisée dépend de la capacité de l'épurateur.	Applicable d'une manière générale.
c.	Utilisation de goudron comme combustible	Voir MTD 17e	Applicable d'une manière générale.

MTD 43: Afin de réduire la formation de coke (qui est tout à la fois un poison de catalyseur et un déchet) dans les unités de production de styrène par déshydrogénation d'éthylbenzène, la MTD consiste à exploiter les unités à la plus faible pression possible et ne présentant pas de danger.

MTD 44: Afin de réduire la quantité de résidus organiques à éliminer résultant de la production de styrène (monomère), y compris de sa coproduction avec l'oxyde de propylène, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Ajout d'inhibiteurs dans les systèmes de distillation	Voir MTD 17a	Applicable d'une manière générale.
b.	Réduction au minimum de la formation de résidus à haut point d'ébullition dans les systèmes de distillation	Voir MTD 17b	Uniquement applicable aux unités de distillation nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.
c.	Utilisation des résidus comme combustible	Voir la MTD 17e	Applicable d'une manière générale.

5. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE FORMALDÉHYDE

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

5.1. Émissions atmosphériques

MTD 45: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques résultant de la production de formaldéhyde, et pour utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à utiliser une des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Acheminement du flux d'effluents gazeux vers une unité de combustion	Voir MTD 9	Uniquement applicable au procédé à l'argent.
b.	Oxydation catalytique avec récupération d'énergie	Voir point 12.1. L'énergie est récupérée sous forme de vapeur	Uniquement applicable au procédé aux oxydes métalliques La capacité de récupération d'énergie peut être limitée dans les petites unités autonomes.
c.	Dispositif d'oxydation thermique avec récupération d'énergie	Voir point 12.1. L'énergie est récupérée sous forme de vapeur.	Uniquement applicable au procédé à l'argent.

Tableau 5.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux et de formaldéhyde résultant de la production de formaldéhyde

Paramètre	NEA-MTD (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) (mg/Nm ³ , pas de correction pour la teneur en oxygène)
COVT	< 5–30 (1)
Formaldéhyde	2-5

(1) La valeur basse de la fourchette est obtenue en cas d'utilisation d'un dispositif d'oxydation thermique dans le procédé à l'argent.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

5.2. Rejets dans l'eau

MTD 46: Afin d'éviter ou de réduire la production d'eaux usées (résultant des activités de nettoyage, des déversements et de la condensation) et la charge organique des eaux usées à traiter, la MTD consiste à appliquer une des deux techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Réutilisation de l'eau	Les flux aqueux (résultant des opérations de nettoyage, des déversements et de la condensation) sont réinjectés dans le procédé, principalement pour ajuster la concentration du formaldéhyde produit. La mesure dans laquelle l'eau peut être réutilisée dépend de la concentration souhaitée du formaldéhyde.	Applicable d'une manière générale.
b.	Prétraitement chimique	Transformation du formaldéhyde en substances moins toxiques, par exemple, par addition de sulfite de sodium ou par oxydation.	Uniquement applicable aux effluents qui, du fait de leur teneur en formaldéhyde, pourraient avoir une incidence négative sur le traitement biologique des eaux usées, en aval.

5.3. **Résidus**

MTD 47: Afin de réduire la quantité de déchets contenant du paraformaldéhyde à éliminer, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques énumérées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Réduction au minimum de la production de paraformaldéhyde	La formation de paraformaldéhyde est réduite au minimum par des conditions améliorées de chauffage, d'isolation et de circulation des flux.	Applicable d'une manière générale.
b.	Récupération de matières	Le paraformaldéhyde est récupéré par dissolution dans l'eau chaude où il subit une hydrolyse et une dépolymérisation pour donner une solution de formaldéhyde, ou récupéré et réutilisé directement dans d'autres procédés.	Non applicable lorsque le paraformaldéhyde récupéré est inutilisable parce que contaminé.
c.	Utilisation des résidus comme combustible	Le paraformaldéhyde est récupéré et utilisé comme combustible.	Uniquement applicable lorsque la technique b. ne peut pas être appliquée.

6. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION D'OXYDE D'ÉTHYLÈNE ET D'ÉTHYLÈNE GLYCOLS

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

6.1. **Choix du procédé**

MTD 48: Afin de réduire la consommation d'éthylène et les émissions atmosphériques de composés organiques et de CO₂, la MTD pour les unités de production nouvelles et les transformations majeures d'unités de production consiste à utiliser de l'oxygène au lieu d'air pour oxyder directement l'éthylène en oxyde d'éthylène.

6.2. **Émissions atmosphériques**

MTD 49: Afin de récupérer de l'éthylène et de l'énergie et de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques provenant de l'unité de production d'OE, la MTD consiste à utiliser les deux techniques indiquées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
Techniques de récupération de matière organique en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage			
a.	Utilisation de l'adsorption à pression modulée ou de la séparation membranaire pour récupérer de l'éthylène à partir de la purge de gaz inertes	Dans le cas de l'adsorption à pression modulée, les molécules du gaz cible (en l'occurrence l'éthylène) sont adsorbées à haute pression sur un solide (tamis moléculaire par exemple), puis désorbées sous forme plus concentrée à une pression plus basse, en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage. Pour la séparation membranaire, voir point 12.1.	L'applicabilité peut être limitée lorsque la demande d'énergie est excessive en raison du faible flux massique d'éthylène.
Techniques de récupération d'énergie			
b.	Diriger le flux de purge de gaz inertes vers une unité de combustion	Voir MTD 9.	Applicable d'une manière générale.

MTD 50: Afin de réduire la consommation d'éthylène et d'oxygène et les émissions atmosphériques de CO₂ provenant de l'unité OE, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées dans la MTD 15 et à utiliser des inhibiteurs.

Description:

Ajout de petites quantités d'un inhibiteur organochloré (par exemple, du chlorure d'éthyle ou du dichloroéthane) aux produits introduits dans le réacteur afin de réduire la proportion d'éthylène totalement oxydée en dioxyde de carbone. Les paramètres appropriés pour surveiller l'efficacité du catalyseur sont notamment la chaleur de la réaction et la formation de CO₂ par tonne d'éthylène introduite dans le réacteur.

MTD 51: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques dues à la désorption du CO₂ contenu dans le milieu de lavage utilisé dans l'unité de production d'OE, la MTD consiste à utiliser une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques intégrées au procédé			
a.	Désorption du CO ₂ par étapes	La technique consiste à procéder à la dépressurisation nécessaire pour libérer le dioxyde de carbone du milieu d'absorption en deux étapes au lieu d'une. Cela permet d'isoler un premier flux riche en hydrocarbures en vue d'un éventuel recyclage et d'obtenir un flux de dioxyde de carbone relativement propre qui sera ensuite soumis à un traitement.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.
Techniques de réduction des émissions			
b.	Dispositif d'oxydation catalytique	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
c.	Dispositif d'oxydation thermique	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

Tableau 6.1.

Les NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de composés organiques résultant de la désorption du CO₂ contenu dans le milieu de lavage utilisé dans l'unité de production d'OE

Paramètre	NEA-MTD
COVT	1–10 g/t d'OE produite ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾

⁽¹⁾ Le NEA-MTD est exprimé en moyenne des valeurs obtenues sur un an.

⁽²⁾ Si la teneur en méthane des émissions est non négligeable, la concentration de méthane mesurée conformément à la norme EN ISO 25140 ou EN ISO 25139 est déduite du résultat.

⁽³⁾ L'OE produit est défini comme la somme de l'OE produit en vue de la vente et de l'OE produit en tant qu'intermédiaire.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

MTD 52: Afin de réduire les émissions atmosphériques d'OE, la MTD consiste à appliquer une épuration par voie humide aux flux d'effluents gazeux contenant de l'OE.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description de l'épuration par voie humide. Lavage à l'eau pour éliminer l'OE des flux d'effluents gazeux avant leur rejet direct ou avant un nouveau traitement en vue de réduire les émissions de composés organiques.

MTD 53: Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques résultant du refroidissement de l'absorbant d'OE dans l'unité de récupération d'OE, la MTD consiste à appliquer une des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Refroidissement indirect	Utilisation de systèmes de refroidissement indirect (avec échangeurs thermiques) au lieu de systèmes de refroidissement ouverts.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.
b.	Élimination complète de l'OE par stripage.	Maintien de conditions d'exploitation appropriées et surveillance en ligne du fonctionnement de l'extracteur d'OE pour s'assurer que la totalité de l'OE a été extraite; mise en place de systèmes de protection appropriés pour éviter les émissions d'OE lors de conditions d'exploitation autres que normales.	Uniquement applicable lorsque la technique a. ne peut pas être appliquée.

6.3. Rejets dans l'eau

MTD 54: Afin de réduire le volume d'eaux usées et la charge organique des eaux usées résultant de la purification du produit qui sont soumises à un traitement final, la MTD consiste à utiliser une des techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Utilisation de la purge de l'unité de production d'OE dans l'unité de production d'EG	Les flux de purge de l'unité de production d'OE sont dirigés vers le procédé d'EG et ne sont pas évacués dans les eaux usées. La mesure dans laquelle la purge peut-être réutilisée dans le procédé d'EG dépend de considérations liées à la qualité de l'EG produit.	Applicable d'une manière générale.
b.	Distillation	La distillation est une technique utilisée pour séparer, par évaporation partielle et recondensation, des composés n'ayant pas le même point d'ébullition. Cette technique est utilisée dans les unités de production d'OE et d'EG pour concentrer les flux aqueux afin de récupérer les glycols ou pour permettre leur élimination (par incinération, par exemple, au lieu d'une évacuation dans les eaux usées), ainsi que pour permettre la réutilisation ou le recyclage partiels de l'eau.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.

6.4. Résidus

MTD 55: Afin de réduire la quantité de déchets organiques à éliminer provenant de l'unité de production d'OE ou d'EG, la MTD consiste à utiliser une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Optimisation de la réaction d'hydrolyse	Optimisation du rapport eau/OE, tant pour réduire la coproduction de glycols plus lourds que pour éviter une demande d'énergie excessive pour la déshydratation des glycols. Le rapport optimal est fonction de la production souhaitée de di- et de triéthylène glycols.	Applicable d'une manière générale.
b.	Isolement des sous-produits obtenus dans les unités de production d'OE en vue de leur utilisation	Dans le cas des unités de production d'OE, la fraction organique concentrée obtenue après déshydratation de l'effluent liquide résultant de la récupération d'OE est distillée pour donner des glycols à chaîne courte valorisables et un résidu plus lourd.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.
c.	Isolement des sous-produits obtenus dans les unités de production d'EG en vue de leur utilisation	Dans le cas des unités de production d'EG, la fraction de glycols à plus longue chaîne peut être utilisée telle quelle ou fractionnée à nouveau pour produire des glycols valorisables.	Applicable d'une manière générale.

7. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE PHÉNOL

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent à la production de phénol à partir de cumène, en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

7.1. Émissions atmosphériques

MTD 56: Afin de récupérer les matières premières et de réduire la charge organique des effluents gazeux provenant de l'unité d'oxydation de cumène qui sont destinés à faire l'objet d'un traitement final, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
Techniques intégrées au procédé			
a.	Techniques visant à réduire l'entraînement des liquides	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
Techniques de récupération de matière organique en vue de la réutilisation			
b.	Condensation	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
c.	Adsorption (avec régénération)	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

MTD 57: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques, la MTD consiste à appliquer la technique d. ci-dessous à l'effluent gazeux provenant de l'unité d'oxydation de cumène. Pour tous les autres effluents gazeux pris séparément ou mélangés, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Acheminement du flux d'effluents gazeux vers une unité de combustion	Voir MTD 9.	Uniquement applicable en cas d'utilisations possibles de l'effluent gazeux comme combustible gazeux.
b.	Adsorption	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
c.	Dispositif d'oxydation thermique	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
d.	Dispositif d'oxydation thermique régénérative (RTO)	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

Tableau 7.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux et de benzène résultant de la production de phénol

Paramètre	Source	NEA-MTD (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) (mg/Nm ³ , pas de correction pour la teneur en oxygène)	Conditions particulières
Benzène	Unité d'oxydation de cumène	< 1	Le NEA-MTD s'applique si les émissions dépassent 1 g/h
COVT		5-30	—

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

7.2. Rejets dans l'eau

MTD 58: Afin de réduire les rejets dans l'eau de peroxydes organiques provenant de l'unité d'oxydation et, si nécessaire, de protéger l'unité de traitement biologique des eaux usées située en aval, la MTD consiste à prétraiter les eaux usées contenant des peroxydes organiques par hydrolyse, préalablement à leur mélange avec d'autres flux d'eaux usées et leur acheminement vers l'unité de traitement biologique final.

Description:

Voir le point 12.2 pour la description de l'hydrolyse. Les eaux usées (provenant principalement des condensateurs et de la régénération de l'adsorbant, après la séparation des phases) sont traitées thermiquement (à température supérieure à 100 °C et à pH élevé) ou par catalyse afin de décomposer les peroxydes organiques en composés non toxiques pour l'environnement et plus aisément biodégradables.

Tableau 7.2.

NPEA-MTD pour les peroxydes organiques à la sortie de l'unité de décomposition des peroxydes

Paramètre	NPEA-MTD (valeur moyenne d'au moins trois échantillons ponctuels prélevés à intervalles d'au moins une demi-heure)	Surveillance associée
Peroxydes organiques totaux, exprimés en hydroperoxyde de cumène	< 100 mg/l	Pas de norme EN La fréquence minimale de surveillance est d'une fois par jour et peut être ramenée à quatre fois par an s'il est possible d'établir l'efficacité de l'hydrolyse par un contrôle des paramètres de procédé (par exemple pH, température et temps de séjour).

MTD 59: Afin de réduire la charge organique des eaux usées à traiter qui proviennent de l'unité de dissociation et de l'unité de distillation, la MTD consiste à récupérer le phénol et d'autres composés organiques (par exemple l'acétone) par extraction suivie d'un stripage.

Description:

Récupération de phénol dans les flux d'eaux usées contenant du phénol par ajustement du pH à une valeur inférieure à 7, suivie d'une extraction à l'aide d'un solvant approprié et d'un stripage des eaux usées pour éliminer les restes de solvants et d'autres composés à bas point d'ébullition (comme l'acétone). Voir le point 12.2 pour la description des techniques de traitement.

7.3. Résidus

MTD 60: Afin de réduire la quantité de goudron à éliminer résultant de la purification du phénol, ou afin d'éviter cette élimination, la MTD consiste à utiliser une des deux techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Récupération de matières (par exemple, par distillation ou craquage)	Voir MTD 17c. Utilisation de la distillation pour récupérer cumène, α -méthylstyrène, phénol, etc.	Applicable d'une manière générale.
b.	Utilisation du goudron comme combustible	Voir MTD 17e	Applicable d'une manière générale.

8. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION D'ÉTHANOLAMINES

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

8.1. Émissions atmosphériques

MTD 61: Afin de réduire les émissions atmosphériques d'ammoniac et la consommation d'ammoniac du procédé aqueux de production d'éthanolamines, la MTD consiste à utiliser un système d'épuration par voie humide à plusieurs niveaux.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description de l'épuration par voie humide. L'ammoniac n'ayant pas réagi est récupéré dans l'effluent gazeux du dispositif de stripage de l'ammoniac ainsi que dans l'unité d'évaporation, au moyen d'une épuration par voie humide en deux étapes au moins, suivies d'un recyclage de l'ammoniac dans le procédé.

8.2. Rejets dans l'eau

MTD 62: Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques et les rejets dans l'eau de composés organiques provenant des systèmes de vide, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Génération de vide sans eau	Utilisation de pompes à vide sèches, telles que des pompes volumétriques.	L'applicabilité aux unités de production existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
b.	Utilisation de pompes à vide à anneau liquide avec recyclage de l'eau formant l'anneau.	L'eau qui sert de liquide d'étanchéité est réintroduite dans le corps de la pompe via un circuit fermé n'admettant que de petites purges, de sorte que la production d'eaux usées est réduite au minimum.	Uniquement applicable lorsque la technique a. ne peut pas être appliquée Non applicable à la distillation de la triéthanolamine.

Technique		Description	Applicabilité
c.	Réutilisation dans le procédé des flux aqueux provenant des systèmes de vide	Réintroduction dans le procédé des flux aqueux provenant des pompes à anneau liquide ou des éjecteurs à vapeur afin de récupérer de la matière organique et de réutiliser l'eau. La mesure dans laquelle l'eau peut être réutilisée dans le procédé dépend de la demande d'eau du procédé	Uniquement applicable lorsque la technique a. ne peut pas être appliquée.
d.	Condensation de composés organiques (amines) en amont des systèmes de vide	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

8.3. Consommation de matières premières

MTD 63: Afin d'utiliser efficacement l'oxyde d'éthylène, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Utilisation d'ammoniac en excès	Le maintien d'une concentration élevée d'ammoniac dans le mélange réactif est un bon moyen de s'assurer que tout l'oxyde d'éthylène sera transformé en produits.	Applicable d'une manière générale.
b.	Optimisation de la quantité d'eau utilisée dans la réaction	L'eau sert à accélérer les réactions principales sans modifier la répartition du produit et sans incidence notable sur les réactions parallèles de transformation de l'oxyde d'éthylène en glycols.	Uniquement applicable au procédé aqueux.
c.	Optimisation des conditions d'exploitation du procédé	Détermination des conditions d'exploitation optimales (température, pression, temps de séjour) et maintien de ces conditions afin de maximiser la transformation de l'oxyde d'éthylène en le mélange souhaité de mono-, di- et tri-éthanamines.	Applicable d'une manière générale.

9. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE DIISOCYANATE DE TOLUÈNE (TDI) ET DE DIISOCYANATE DE DIPHÉNYLMÉTHANE (MDI)

Les conclusions sur les MTD de la présente section couvrent la production de:

- dinitrotoluène (DNT) à partir de toluène,
- toluènediamine (TDA) à partir de DNT,
- TDI à partir de TDA,
- diaminodiphénylméthane (MDA) à partir d'aniline,
- MDI à partir de DADPM,

et s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

9.1. Émissions atmosphériques

MTD 64: Afin de réduire la charge de composés organiques, de NO_x, de précurseurs de NO_x et de SO_x des effluents gazeux destinés à faire l'objet d'un traitement final (voir la MTD 66) qui proviennent des unités de production de DNT, de TDA et de DADPM, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Condensation	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
b.	Épuration par voie humide	Voir point 12.1. Dans de nombreux cas, l'efficacité de l'épuration est renforcée par la réaction chimique du polluant absorbé (oxydation partielle des NO _x avec récupération d'acide nitrique, élimination des acides à l'aide d'une solution alcaline, élimination des amines à l'aide de solutions acides, réaction de l'aniline avec le formaldéhyde contenu dans la solution alcaline).	
c.	Réduction thermique	Voir point 12.1.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes d'espace.
d.	Réduction catalytique	Voir point 12.1.	

MTD 65: Afin de réduire la charge de HCl et de phosgène des effluents gazeux destinés à faire l'objet d'un traitement final et afin de garantir l'utilisation efficace des ressources, la MTD consiste à récupérer le HCl et le phosgène dans les flux d'effluents gazeux des unités de production de TDI ou de MDI en appliquant une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Absorption du HCl par épuration par voie humide	Voir MTD 8d.	Applicable d'une manière générale.
b.	Absorption du phosgène par lavage	Voir point 12.1. Le phosgène en excès est absorbé à l'aide d'un solvant organique et réintroduit dans le procédé.	Applicable d'une manière générale.
c.	Condensation du HCl/phosgène	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

MTD 66: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques (y compris d'hydrocarbures chlorés), de HCl et de chlore, la MTD consiste à traiter les flux d'effluents gazeux mélangés par oxydation thermique suivie d'un lavage alcalin.

Description:

Les flux d'effluents gazeux propres aux unités de production de DNT, de TDA, de TDI, de DADPM et de MDI sont mélangés en un ou plusieurs flux d'effluents gazeux en vue du traitement (voir le point 12.1 pour la description du dispositif d'oxydation thermique et du lavage). Au lieu d'un dispositif d'oxydation thermique, il est possible d'utiliser un incinérateur permettant de traiter simultanément les déchets liquides et les effluents gazeux. Le lavage alcalin est une épuration par voie humide dans laquelle on ajoute un agent alcalin pour éliminer plus efficacement le HCl et le chlore.

Tableau 9.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux, de tétrachlorométhane, de Cl₂, de HCl et de PCDD/F provenant du procédé TDI/MDI

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm ³ , pas de correction pour la teneur en oxygène)
COVT	1-5 ⁽¹⁾ ⁽²⁾
Tétrachlorométhane	≤ 0,5 g/t de MDI produit ⁽³⁾ ≤ 0,7 g/t de TDI produit ⁽³⁾

Paramètre	NEA-MTD (mg/Nm ³ , pas de correction pour la teneur en oxygène)
Cl ₂	< 1 ⁽²⁾ ⁽⁴⁾
HCl	2–10 ⁽²⁾
PCDD/F	0,025–0,08 ng I-TEQ/Nm ³ ⁽²⁾

⁽¹⁾ Le NEA-MTD s'applique uniquement aux flux d'effluents gazeux mélangés dont le débit est > 1 000 Nm³/h.

⁽²⁾ Le NEA-MTD est exprimé en moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.

⁽³⁾ Le NEA-MTD est exprimé en moyenne des valeurs obtenues sur un an. «TDI produit» ou «MDI produit» désigne le produit sans les résidus, au sens utilisé pour définir la capacité de l'unité de production.

⁽⁴⁾ Dans les cas où les valeurs de NO_x d'un échantillon dépassent 100 mg/Nm³, le NEA-MTD peut être plus élevé et atteindre 3 mg/Nm³ du fait d'interférences analytiques.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

MTD 67: Afin de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F qui résultent du traitement par le dispositif d'oxydation thermique (voir le point 12.1) des effluents gazeux contenant du chlore ou des composés chlorés, la MTD consiste à appliquer la technique a. suivie, si nécessaire, de la technique b. indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Refroidissement rapide	Refroidissement rapide des gaz de combustion pour éviter que des PCDD/F ne se reforment.	Applicable d'une manière générale.
b.	Injection de charbon actif	Élimination des PCDD/F par adsorption sur du charbon actif injecté dans le gaz de combustion, suivie d'un dépoussiérage.	

Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD): voir le tableau 9.1.

9.2. Rejets dans l'eau

MTD 68: La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre	Unité de production	Point de prélèvement	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
COT	Unité de production de DNT	Sortie de l'unité de prétraitement	EN 1484	Une fois par semaine ⁽¹⁾	MTD 70
	Unité de production de MDI ou de TDI	Sortie de l'unité de production		Une fois par mois	MTD 72
Aniline	Unité de production de DADPM	Sortie de l'unité de traitement final des eaux usées	Pas de norme EN	Une fois par mois	MTD 14
Solvants chlorés	Unité de production de MDI ou de TDI		Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 15680)		MTD 14

⁽¹⁾ En cas de rejets discontinus d'eaux usées, la fréquence minimale de surveillance est d'une fois par rejet.

MTD 69: Afin de réduire la charge de nitrites, de nitrates et de composés organiques des eaux usées de l'unité de production de DNT destinées à être traitées, la MTD consiste à récupérer les matières premières, à réduire le volume d'eaux usées et à réutiliser l'eau par une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Utilisation d'acide nitrique très concentré	Utilisation de HNO ₃ très concentré (99 % environ) pour accroître l'efficacité du procédé et pour réduire le volume d'eaux usées et la charge de polluants.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
b.	Optimisation de la régénération et de la récupération de l'acide usé	Régénération de l'acide usé de la réaction de nitration de façon à récupérer également l'eau et la matière organique en vue d'une réutilisation, par une combinaison appropriée de techniques d'évaporation ou de distillation, de stripage et de condensation.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
c.	Réutilisation de l'eau de procédé pour le lavage du DNT	Réutilisation, aux fins du lavage du DNT, de l'eau de procédé provenant de l'unité de récupération de l'acide usé et de l'unité de nitration.	L'applicabilité aux unités existantes peut être limitée par des contraintes de conception ou des contraintes opérationnelles.
d.	Réutilisation dans le procédé de l'eau de la première phase de lavage	L'acide nitrique et l'acide sulfurique sont extraits de la phase organique au moyen d'eau. L'eau acidifiée est réinjectée dans le procédé en vue de sa réutilisation directe ou d'un traitement destiné à la récupération de matières.	Applicable d'une manière générale.
e.	Réutilisations et recyclages multiples de l'eau	Réutilisation de l'eau de lavage, de rinçage et de nettoyage des équipements, par exemple pour le lavage à contre-courant en plusieurs étapes destiné à isoler la phase organique.	Applicable d'une manière générale.

Volume d'eaux usées associé à la MTD: voir le tableau 9.2.

MTD 70: Afin de réduire la charge de composés organiques peu biodégradables des eaux usées de l'unité de production de DNT destinées à être traitées, la MTD consiste à prétraiter les eaux usées par une des deux techniques indiquées ci-dessous, ou les deux.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Extraction	Voir point 12.2.	Applicable d'une manière générale.
b.	Oxydation chimique	Voir point 12.2.	

Tableau 9.2.

NPEA-MTD pour les rejets d'eaux usées de l'unité de production de DNT à la sortie de l'unité de prétraitement des eaux usées

Paramètre	NPEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un mois)
COT	< 1 kg/t de DNT produit
Volume spécifique d'eaux usées	< 1 m ³ /t DNT produit

La surveillance associée pour le COT est indiquée dans la MTD 68.

MTD 71: Afin de réduire la production d'eaux usées et la charge organique des eaux usées à traiter de l'unité de production de TDA, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques a., b. et c., puis la technique d. indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Évaporation	Voir point 12.2.	Applicable d'une manière générale.
b.	Stripage	Voir point 12.2.	
c.	Extraction	Voir point 12.2.	
d.	Réutilisation de l'eau	Réutilisation de l'eau (provenant des condensats ou du lavage par exemple) dans le procédé ou dans d'autres procédés (par exemple dans une unité de production de DNT). Dans les unités de production existantes, l'applicabilité peut être limitée par des contraintes techniques.	Applicable d'une manière générale.

Tableau 9.3.

NPEA-MTD pour les rejets d'eaux usées à traiter de l'unité de production de TDA

Paramètre	NPEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un mois)
Volume spécifique d'eaux usées	< 1 m ³ /t TDA produit

MTD 72: Afin d'éviter les rejets ou de réduire la charge organique des rejets d'eaux usées de l'unité de production de MDI ou de TDI destinées à faire l'objet d'un traitement final, la MTD consiste à récupérer les solvants et à réutiliser l'eau en optimisant la conception et le fonctionnement de l'unité de production.

Tableau 9.4.

NPEA-MTD pour les rejets d'eaux usées à traiter provenant d'une unité de production de TDI ou de MDI

Paramètre	NPEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un an)
COT	< 0,5 kg/t de TDI (ou MDI) produit ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Le NPEA-MTD se rapporte au produit sans les résidus, au sens utilisé pour définir la capacité de l'unité de production.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 68.

MTD 73: Afin de réduire la charge organique des eaux usées à traiter de l'unité de production de DADPM, la MTD consiste à récupérer la matière organique par une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Évaporation	Voir point 12.2. Utilisée pour faciliter l'extraction (voir technique b.).	Applicable d'une manière générale.
b.	Extraction	Voir point 12.2. Utilisée pour récupérer/éliminer le DADPM.	Applicable d'une manière générale.
c.	Extraction à la vapeur	Voir point 12.2. Utilisée pour récupérer/éliminer l'aniline et le méthanol.	Pour le méthanol, l'applicabilité est fonction de l'appréciation des autres solutions possibles, dans le cadre de la stratégie de gestion et de traitement des eaux usées.
d.	Distillation	Voir point 12.2. Utilisée pour récupérer/éliminer l'aniline et le méthanol.	

9.3. Résidus

MTD 74: Afin de réduire la quantité de résidus organiques à éliminer provenant de l'unité de production de TDI, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
Techniques permettant d'éviter ou de réduire la production de déchets			
a.	Réduction au minimum de la formation de résidus à haut point d'ébullition dans les systèmes de distillation	Voir MTD 17b.	Uniquement applicable aux unités de distillation nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.
Techniques de récupération de la matière organique en vue d'une réutilisation ou d'un recyclage			
b.	Récupération accrue de TDI par évaporation ou distillation	Les résidus de distillation subissent un traitement supplémentaire de manière à récupérer la plus grande quantité possible de TDI qu'ils contiennent, par exemple à l'aide d'un évaporateur en couche mince ou d'autres unités de distillation directe, puis d'une étuve de séchage.	Uniquement applicable aux unités de distillation nouvelles ou aux transformations majeures d'unités.
c.	Récupération de TDA par réaction chimique	Les goudrons sont traités afin de récupérer le TDA par réaction chimique (hydrolyse par exemple).	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.

10. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE DICHLOROÉTHANE ET DE CHLORURE DE VINYLE MONOMÈRE

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

10.1. **Émissions atmosphériques**

10.1.1. NEA-MTD pour les émissions atmosphériques provenant d'un four de craquage de dichloroéthane

Tableau 10.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de NO_x provenant d'un four de craquage de dichloroéthane

Paramètre	NEA-MTD ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾ (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) (mg/Nm ³ , à 3 % vol. O ₂)
NO _x	50-100

(¹) Lorsque les effluents gazeux de deux fours ou davantage sont rejetés par une cheminée commune, le NEA-MTD s'applique à l'effluent global évacué par cette cheminée.

(²) Les NEA-MTD ne s'appliquent pas pendant les opérations de décokage.

(³) Aucun NEA-MTD ne s'applique pour le CO. À titre indicatif, le niveau d'émission de CO est généralement compris entre 5 et 35 mg/Nm³ en moyenne journalière ou en moyenne sur la période d'échantillonnage.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 1.

10.1.2. *Techniques et NEA-MTD pour les émissions atmosphériques provenant d'autres sources*

MTD 75: Afin de réduire la charge organique des effluents gazeux faisant l'objet d'un traitement final ainsi que la consommation de matières premières, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques intégrées au procédé			
a.	Contrôle de la qualité de la charge	Contrôle de la qualité de la charge afin de limiter le plus possible la formation de résidus (par exemple teneur en propane et en acétylène de l'éthylène; teneur en brome du chlore; teneur en acétylène du chlorure d'hydrogène).	Applicable d'une manière générale.
b.	Utilisation d'oxygène au lieu d'air pour l'oxychloration		Uniquement applicable aux nouvelles unités d'oxychloration ou aux transformations majeures d'unités.

Techniques de récupération de la matière organique

c.	Condensation à l'aide d'eau réfrigérée ou de fluides frigorigènes	Recours à la condensation (voir point 12.1) à l'aide d'eau réfrigérée ou de fluides frigorigènes tels que l'ammoniaque ou le propylène pour récupérer les composés organiques dans les différents flux de gaz d'évent avant le traitement final de ceux-ci.	Applicable d'une manière générale.
----	---	---	------------------------------------

MTD 76: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques (y compris de composés halogénés), de HCl et de Cl₂, la MTD consiste à traiter les flux d'effluents gazeux mélangés résultant de la production de dichloroéthane (DCE) ou de chlorure de vinyle monomère (CVM) par oxydation thermique suivie d'une épuration par voie humide en deux étapes.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description du dispositif d'oxydation thermique et du lavage alcalin. L'oxydation thermique peut être réalisée dans une unité d'incinération de déchets liquides. Dans ce cas, la température d'oxydation dépasse 1 100 °C, le temps de séjour minimal est de 2 secondes, puis les gaz de combustion sont refroidis rapidement pour éviter que des PCDD/F ne se reforment.

L'épuration s'effectue en deux étapes: lavage à l'eau avec, en général, récupération d'acide chlorhydrique, suivi d'un lavage alcalin.

Tableau 10.2.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux, de DCE et de CVM cumulées, de Cl₂, de HCl et de PCDD/F résultant de la production de DCE/CVM

Paramètre	NEA-MTD (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage) (mg/Nm ³ , à 11 vol-% O ₂)
COVT	0,5-5
Somme de DCE et de CVM	< 1
Cl ₂	< 1-4
HCl	2-10
PCDD/F	0,025-0,08 ng I-TEQ/Nm ³

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

MTD 77: Afin de réduire les émissions atmosphériques de PCDD/F qui résultent du traitement par le dispositif d'oxydation thermique (voir le point 12.1) des effluents gazeux contenant du chlore ou des composés chlorés, la MTD consiste à appliquer la technique a. suivie, si nécessaire, de la technique b indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Refroidissement rapide	Refroidissement rapide des gaz de combustion pour éviter que des PCDD/F ne se reforment.	Applicable d'une manière générale.
b.	Injection de charbon actif	Élimination des PCDD/F par adsorption sur du charbon actif injecté dans le gaz de combustion, suivie d'un dépoussiérage.	

Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD): voir le tableau 10.2.

MTD 78: Afin de réduire les émissions atmosphériques de poussières et de CO résultant du décokage des tubes du craqueur, la MTD consiste à appliquer une des techniques mentionnées ci-dessous pour réduire la fréquence des décokages et une ou plusieurs des techniques de réduction des émissions indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
Techniques visant à réduire la fréquence des opérations de décokage			
a.	Optimisation du décokage thermique	Optimisation des conditions d'exploitation, c'est-à-dire débit d'air, température et humidité durant tout le cycle de décokage, afin de maximiser l'élimination du coke.	Applicable d'une manière générale.

Technique		Description	Applicabilité
b.	Optimisation du décokage mécanique	Optimisation du décokage mécanique (sablage par exemple) afin de maximiser l'élimination du coke sous forme pulvérulente.	Applicable d'une manière générale.

Techniques de réduction des émissions

c.	Dépoussiérage par voie humide	Voir point 12.1.	Uniquement applicable au décokage thermique.
d.	Cyclone	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
e.	Filtre à manches	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.

10.2. Rejets dans l'eau

MTD 79: La MTD consiste à surveiller les rejets dans l'eau au moins à la fréquence indiquée ci-après et conformément aux normes EN. En l'absence de normes EN, la MTD consiste à recourir aux normes ISO, aux normes nationales ou à d'autres normes internationales garantissant l'obtention de données d'une qualité scientifique équivalente.

Substance/Paramètre	Unité de production	Point de prélèvement	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à		
DCE	Toutes les unités	Sortie de l'unité de stripage des eaux usées	EN ISO 10301	Une fois par jour	MTD 80		
CVM							
Cuivre	Unité d'oxychloration utilisant le principe du lit fluidisé	Sortie de l'unité de prétraitement destinée à l'élimination des solides	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)	Une fois par jour ⁽¹⁾	MTD 81		
PCDD/F			Pas de norme EN	Une fois tous les 3 mois			
Matières en suspension totales (MEST)			EN 872	Une fois par jour ⁽¹⁾			
Cuivre	Unité d'oxychloration utilisant le principe du lit fluidisé	Sortie de l'unité de traitement final des eaux usées	Plusieurs normes EN (par exemple EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2)	Une fois par mois	MTD 14 et MTD 81		
DCE			Toutes les unités	EN ISO 10301		Une fois par mois	MTD 14 et MTD 80
PCDD/F			Toutes les unités	Pas de norme EN		Une fois tous les 3 mois	MTD 14 et MTD 81

⁽¹⁾ La fréquence minimale de surveillance peut être ramenée à une fois par mois s'il est possible d'établir l'efficacité de l'élimination des solides et du cuivre par une surveillance fréquente des autres paramètres (par exemple mesure en continu de la turbidité).

MTD 80: Afin de réduire la charge de composés chlorés des eaux usées à traiter et de réduire les émissions atmosphériques du système de collecte et de traitement des eaux usées, la MTD consiste à appliquer l'hydrolyse et le stripage le plus près possible de la source.

Description:

Voir le point 12.2 pour la description de l'hydrolyse et du stripage. L'hydrolyse se déroule à pH alcalin afin de décomposer l'hydrate de chloral issu du procédé d'oxychloration. Il en résulte la formation de chloroforme, qui est ensuite éliminé par stripage, en même temps que le DCE et le CVM.

Niveaux de performance environnementale associés à la MTD (NPEA-MTD): voir le tableau 10.3.

Niveaux d'émission associés à la MTD (NEA-MTD) pour les émissions directes dans une masse d'eau réceptrice à la sortie de l'unité de traitement final: voir le tableau 10.5.

Tableau 10.3.

NPEA-MTD pour la teneur en hydrocarbures chlorés des eaux usées à la sortie de l'unité de stripage des eaux usées

Paramètre	NPEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un mois) ⁽¹⁾
DCE	0,1-0,4 mg/l
CVM	< 0,05 mg/l

⁽¹⁾ La moyenne des valeurs obtenues sur un mois est calculée à partir des moyennes des valeurs relevées chaque jour (au moins trois échantillons ponctuels prélevés à intervalles d'au moins une demi-heure).

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 79.

MTD 81: Afin de réduire les rejets dans l'eau de PCDD/F et de cuivre provenant du procédé d'oxychloration, la MTD consiste à appliquer soit la technique a, soit la technique b associée à une combinaison appropriée des techniques c, d et e indiquées ci-dessous.

Technique	Description	Applicabilité
Techniques intégrées au procédé		
a.	Oxychloration en lit fixe	Conception de la réaction d'oxychloration: dans le réacteur à lit fixe, les particules de catalyseur entraînées dans le flux de gaz de tête sont réduites.
b.	Cyclone ou système de filtrage à sec du catalyseur	Un cyclone ou système de filtres secs réduit les pertes de catalyseur provenant du réacteur et, par conséquent, leur migration dans les eaux usées.
		Non applicable aux unités de production existantes utilisant le modèle en lit fluidisé.
		Uniquement applicable aux unités utilisant le modèle en lit fluidisé.

Prétraitement des eaux usées

c.	Précipitation chimique	Voir point 12.2. La précipitation chimique est utilisée pour éliminer le cuivre dissous.	Uniquement applicable aux unités utilisant le modèle en lit fluidisé.
d.	Coagulation et floculation	Voir point 12.2.	Uniquement applicable aux unités utilisant le modèle en lit fluidisé.
e.	Filtration membranaire (micro- ou ultrafiltration)	Voir point 12.2.	Uniquement applicable aux unités utilisant le modèle en lit fluidisé.

Tableau 10.4.

NPEA-MTD pour les rejets dans l'eau dus à la production de DCE par oxychloration à la sortie de l'unité de prétraitement destinée à l'élimination des solides dans les unités utilisant le modèle en lit fluidisé

Paramètre	NPEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un an)
Cuivre	0,4-0,6 mg/l
PCDD/F	< 0,8 ng I-TEQ/l
Matières en suspension totales (MEST)	10-30 mg/l

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 79.

Tableau 10.5.

NPEA-MTD pour les rejets directs de cuivre, de DCE et de PCDD/F dans une masse d'eau réceptrice résultant de la production de DCE

Paramètre	NEA-MTD (moyenne des valeurs obtenues sur un an)
Cuivre	0,04-0,2 g/t DCE produit par oxychloration ⁽¹⁾
DCE	0,01-0,05 g/t DCE purifié ⁽²⁾ ⁽³⁾
PCDD/F	0,1-0,3 µg I-TEQ/t DCE produit par oxychloration

⁽¹⁾ La valeur basse de la fourchette est généralement obtenue lorsque le modèle en lit fixe est utilisé.

⁽²⁾ La moyenne des valeurs obtenues sur un an est calculée à partir des moyennes des valeurs relevées chaque jour (au moins trois échantillons ponctuels prélevés à intervalles d'au moins une demi-heure).

⁽³⁾ Le DCE purifié est la somme du DCE produit par oxychloration ou chloration directe et du DCE issu de la production de CVM et traité par purification.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 79.

10.3. Efficacité énergétique

MTD 82: Afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à utiliser un réacteur à ébullition pour la chloration directe de l'éthylène.

Description:

La réaction qui se produit dans le réacteur à ébullition utilisé pour la chloration directe de l'éthylène se déroule en général à une température comprise entre moins de 85 °C et 200 °C. À la différence du procédé à basse température, elle permet de récupérer efficacement la chaleur de la réaction et de la réutiliser (par exemple pour la distillation du DCE).

Applicabilité:

Uniquement applicable aux nouvelles unités de chloration directe.

MTD 83: Afin de réduire la consommation énergétique des fours de craquage du DCE, la MTD consiste à utiliser des promoteurs de la réaction chimique.

Description:

On utilise des promoteurs, tels que le chlore ou d'autres espèces générant des radicaux, pour faciliter la réaction de craquage et réduire la température de réaction, et donc, l'apport de chaleur nécessaire. Les promoteurs peuvent être générés par le procédé lui-même ou ajoutés.

10.4. **Résidus**

MTD 84: Afin de réduire la quantité de coke à éliminer provenant des unités de production de CVM, la MTD consiste à appliquer une combinaison des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Utilisation de promoteurs de craquage	Voir MTD 83.	Applicable d'une manière générale.
b.	Refroidissement rapide du flux gazeux résultant du craquage du DCE	Le flux gazeux résultant du craquage du DCE est refroidi rapidement par contact direct avec du DCE froid dans une tour, afin de réduire la formation de coke. Dans certains cas, le flux est refroidi par échange de chaleur au moyen d'un apport de DCE liquide froid avant le refroidissement rapide.	Applicable d'une manière générale.
c.	Pré-évaporation du DCE de départ	La formation de coke est réduite du fait de l'évaporation du DCE en amont du réacteur afin d'éliminer les précurseurs de coke à haut point d'ébullition.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.
d.	Brûleurs à flamme plate	Type de brûleurs équipant le four, qui permettent de réduire les points chauds sur les parois des tubes du craqueur.	Uniquement applicable aux nouveaux fours ou aux transformations majeures d'unités.

MTD 85: Afin de réduire la quantité de déchets dangereux à éliminer et d'utiliser plus efficacement les ressources, la MTD consiste à appliquer toutes les techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Hydrogénation de l'acétylène	La réaction de craquage du DCE produit du HCl qui est récupéré par distillation. On procède à l'hydrogénation de l'acétylène contenu dans ce flux de HCl afin d'éviter la formation de composés non souhaités pendant l'oxychloration. Des valeurs de concentration d'acétylène inférieures à 50 ppm en volume à la sortie de l'unité d'hydrogénation sont recommandées.	Uniquement applicable aux unités de production nouvelles ou aux transformations majeures d'unités de production.
b.	Récupération et réutilisation du HCl issu de l'incinération de déchets liquides	Le HCl est récupéré dans l'effluent gazeux de l'incinérateur par lavage à l'eau ou à l'aide de HCl dilué (voir point 12.1) puis réutilisé (par exemple dans l'unité d'oxychloration).	Applicable d'une manière générale.
c.	Isolement des composés chlorés en vue de leur utilisation	Isolement et, si nécessaire, purification des sous-produits en vue de leur utilisation (par exemple, monochloroéthane ou 1,1,2-trichloroéthane, ce dernier pour la production de 1,1-dichloroéthylène).	Uniquement applicable aux unités de distillation nouvelles ou aux transformations majeures d'unités. L'applicabilité peut être limitée par le manque de possibilités d'utilisation de ces composés.

11. CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE PEROXYDE D'HYDROGÈNE

Les conclusions sur les MTD de la présente section s'appliquent en plus des conclusions générales sur les MTD de la section 1.

11.1. Émissions atmosphériques

MTD 86: Afin de récupérer les solvants et de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques provenant de toutes les unités autres que l'unité d'hydrogénation, la MTD consiste à utiliser une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous. En cas d'utilisation d'air dans l'unité d'oxydation, il s'agit au minimum de la technique d. En cas d'utilisation d'oxygène pur dans l'unité d'oxydation, il s'agit au minimum de la technique b. avec de l'eau réfrigérée.

Technique	Description	Applicabilité	
Techniques intégrées au procédé			
a.	Optimisation du procédé d'oxydation	L'optimisation du procédé comprend l'augmentation de la pression d'oxydation et la diminution de la température d'oxydation afin de réduire la concentration des vapeurs de solvant dans les effluents gazeux.	Uniquement applicable aux nouvelles unités d'oxydation ou aux transformations majeures d'unités.
b.	Techniques visant à réduire l'entraînement des solides ou des liquides	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
Techniques de récupération des solvants en vue d'une réutilisation			
c.	Condensation	Voir point 12.1.	Applicable d'une manière générale.
d.	Adsorption (avec régénération)	Voir point 12.1.	Non applicable à l'effluent gazeux du procédé d'oxydation à l'oxygène pur.

Tableau 11.1.

NEA-MTD pour les émissions atmosphériques de COV totaux provenant de l'unité d'oxydation

Paramètre	NEA-MTD ⁽¹⁾ (moyenne journalière ou moyenne sur la période d'échantillonnage ⁽²⁾ (pas de correction pour la teneur en oxygène)
COVT	5–25 mg/Nm ³ ⁽³⁾

⁽¹⁾ Le NEA-MTD ne s'applique pas lorsque les émissions sont inférieures à 150 g/h.

⁽²⁾ En cas de recours à l'adsorption, la période d'échantillonnage est représentative du cycle d'adsorption complet.

⁽³⁾ Si la teneur en méthane des émissions est non négligeable, la concentration de méthane mesurée conformément à la norme EN ISO 25140 ou EN ISO 25139 est déduite du résultat.

La surveillance associée est indiquée dans la MTD 2.

MTD 87: Afin de réduire les émissions atmosphériques de composés organiques provenant de l'unité d'hydrogénation lors des opérations de démarrage, la MTD consiste à recourir à la condensation ou à l'adsorption.

Description:

Voir le point 12.1 pour la description de la condensation et de l'adsorption.

MTD 88: Afin de réduire les émissions atmosphériques et les rejets dans l'eau de benzène, la MTD consiste à ne pas utiliser de benzène dans la solution de travail.

11.2. **Rejets dans l'eau**

MTD 89: Afin de réduire le volume d'eaux usées et la charge organique des eaux usées à traiter, la MTD consiste à appliquer les deux techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description	Applicabilité
a.	Séparation optimisée de la phase liquide	Séparation des phases organique et aqueuse grâce à une conception et des conditions d'exploitation appropriées (par exemple temps de séjour suffisant, détection et régulation des limites de phases) afin d'éviter tout entraînement de matière organique non dissoute.	Applicable d'une manière générale.
b.	Réutilisation de l'eau	Réutilisation de l'eau provenant, par exemple, du nettoyage ou de la séparation des phases liquides. La mesure dans laquelle l'eau peut-être réutilisée dans le procédé dépend de considérations liées à la qualité des produits.	Applicable d'une manière générale.

MTD 90: Afin d'éviter ou de réduire les rejets dans l'eau de composés organiques difficilement bioéliminables, la MTD consiste à appliquer une des techniques indiquées ci-dessous.

Technique		Description
a.	Adsorption	Voir point 12.2. L'adsorption est réalisée avant de soumettre les flux d'eaux usées au traitement biologique final.
b.	Incinération des eaux usées	Voir point 12.2.

Applicabilité:

Uniquement applicable aux flux d'eaux usées renfermant la principale charge organique en provenance de l'unité de production de peroxyde d'hydrogène, et lorsque le traitement biologique réduit de moins de 90 % la charge de COT des eaux usées de l'unité de production de peroxyde d'hydrogène.

12. DESCRIPTION DES TECHNIQUES

12.1. **Techniques de traitement des gaz de procédé et des effluents gazeux**

Technique	Description
Adsorption	Technique utilisée pour éliminer des composés d'un flux de gaz de procédé ou d'effluents gazeux, par rétention sur une surface solide (en général du charbon actif). L'adsorption peut être régénérative ou non régénérative (voir ci-dessous).
Adsorption (non régénérative)	Dans l'adsorption non régénérative, l'adsorbant utilisé n'est pas régénéré, mais éliminé.
Adsorption (régénérative)	Adsorption dans laquelle l'adsorbat est ensuite désorbé, par exemple à l'aide de vapeur (souvent sur le site) en vue de sa réutilisation ou de son élimination et où l'adsorbant est réutilisé. En cas d'exploitation en continu, on utilise en général plus de deux adsorbants en parallèle, dont l'un en mode désorption.

Technique	Description
Dispositif d'oxydation catalytique ou oxydateur catalytique	Dispositif de réduction des émissions qui oxyde les composés combustibles contenus dans un flux de gaz de procédé ou d'effluents gazeux au moyen d'air ou d'oxygène sur un lit de catalyseur. Le catalyseur permet de réaliser l'oxydation à température moins élevée et avec un équipement de taille réduite par rapport à un dispositif d'oxydation thermique.
Réduction catalytique	Réduction des NO _x en présence d'un catalyseur et d'un gaz réducteur. À la différence de la SCR, il n'y a pas d'ajout d'ammoniac ni d'urée.
Lavage alcalin	Élimination des polluants acides d'un flux de gaz par épuration à l'aide d'une solution alcaline.
Filtre céramique ou métallique	Matériau filtrant en céramique. Dans les cas où les composés acides tels que le HCl, les NO _x , les SO _x et les dioxines doivent être éliminés, le matériau filtrant est pourvu de catalyseurs et l'injection des réactifs peut s'avérer nécessaire. Dans les filtres métalliques, la surface filtrante consiste en éléments poreux en métal fritté.
Condensation	Technique utilisée pour éliminer les vapeurs de composés organiques ou inorganiques d'un flux de gaz de procédé ou d'effluents gazeux en abaissant la température de celui-ci pour l'amener au-dessous du point de rosée, de sorte que les vapeurs se liquéfient. En fonction de la plage de température d'exploitation requise, différentes méthodes de condensation sont possibles, par exemple au moyen d'eau de refroidissement, d'eau réfrigérée (en général à une température d'environ 5 °C) ou à l'aide de fluides frigorigènes tels que l'ammoniac ou le propène.
Cyclone (dépoussiéreur ou laveur)	Dispositif utilisé pour éliminer les poussières d'un flux de gaz de procédé ou d'effluents gazeux et consistant à appliquer des forces centrifuges aux particules, en général à l'intérieur d'une chambre conique.
Électrofiltre (sec ou humide)	Dispositif particulier de réduction des émissions qui utilise des forces électriques pour attirer les particules entraînées dans un flux de gaz de procédé ou d'effluents gazeux sur des plaques collectrices. Les particules entraînées se chargent électriquement en traversant une couronne où circulent des molécules gazeuses ionisées. Les électrodes situées au centre de la voie de passage du flux sont maintenues à une tension élevée et génèrent un champ électrique qui précipite les particules sur les parois du collecteur.
Filtre en tissu	Matériau filtrant en feutre ou en tissu à travers lequel passent les gaz et qui retient les particules au moyen d'un tamis ou d'autres mécanismes. Les filtres en tissu peuvent se présenter sous la forme de feuilles, de cartouches ou de sacs regroupant plusieurs éléments unitaires filtrants en tissu.
Séparation membranaire	L'effluent gazeux est comprimé et traverse une membrane dont le principe de fonctionnement repose sur la perméabilité sélective des vapeurs organiques. Le perméat enrichi peut être récupéré par des méthodes telles que la condensation ou l'adsorption, ou peut être traité, par exemple par oxydation catalytique. Ce procédé est particulièrement approprié pour les vapeurs les plus concentrées. Un traitement complémentaire est dans la plupart des cas nécessaire pour ramener les concentrations à un niveau suffisamment faible pour autoriser l'évacuation de l'effluent gazeux.
Dévésiculeur	Couramment dénommé filtre en treillis (par exemple débrumiseur, désembueur), généralement constitué d'un matériau monofil métallique ou synthétique tissé ou tricoté dans une configuration aléatoire ou particulière. Un dévésiculeur sert à la filtration en profondeur, sur toute la profondeur du filtre. Les particules solides de poussières sont retenues dans le filtre et y restent jusqu'à ce que celui-ci soit saturé et doive être nettoyé par rinçage. Lorsque le dévésiculeur sert à recueillir des gouttelettes ou des aérosols, il est nettoyé par le liquide qui s'évacue. Il fonctionne par impact mécanique et dépend de la vitesse. Les séparateurs à chicanes sont aussi couramment utilisés comme dévésiculeurs.

Technique	Description
Dispositif d'oxydation thermique régénérative (RTO)	Type particulier de dispositif d'oxydation thermique (voir ci-après) dans lequel le flux entrant d'effluents gazeux est réchauffé par un lit à garnissage céramique qu'il traverse avant d'entrer dans la chambre de combustion. Les gaz chauds purifiés sortent de la chambre de combustion en traversant un ou plusieurs lits à garnissage céramique (refroidis par un flux entrant d'effluents gazeux dans un cycle de combustion précédent). Ce lit à garnissage réchauffé entame ensuite un nouveau cycle de combustion en préchauffant un nouveau flux entrant d'effluents gazeux. La température de combustion est généralement comprise entre 800 et 1 000 °C.
Épuration (<i>scrubbing</i>)	L'épuration ou l'absorption consiste à éliminer des polluants d'un flux de gaz par contact avec un solvant liquide, souvent de l'eau (voir «Épuration par voie humide»). Elle peut inclure une réaction chimique (voir «Lavage alcalin»). Dans certains cas, les composés peuvent être récupérés dans le solvant.
Réduction catalytique sélective (SCR)	La technique consiste à réduire les NO _x 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.
Réduction non catalytique sélective (SNCR)	La technique consiste à réduire les NO _x en azote par réaction avec de l'ammoniac ou de l'urée à haute température. La fenêtre des températures de fonctionnement doit être maintenue entre 900 et 1 050 °C.
Techniques visant à réduire l'entraînement des solides ou des liquides	Techniques réduisant le transfert des gouttelettes ou des particules contenues dans les flux gazeux (issus, par exemple, des procédés chimiques, des condenseurs, des colonnes de distillation) au moyen de dispositifs tels que des chambres de décantation, des dévésiculeurs, des cyclones et des séparateurs.
Dispositif d'oxydation thermique ou oxydateur thermique	Dispositif de réduction des émissions consistant à oxyder les composés combustibles contenus dans un flux de gaz de procédé ou d'effluent gazeux en chauffant le flux de gaz mélangé avec de l'air ou de l'oxygène au-dessus de son point d'inflammation spontanée dans une chambre de combustion et en le maintenant à température élevée pendant une durée suffisamment longue pour réaliser une combustion complète qui donnera du dioxyde de carbone et de l'eau.
Réduction thermique	Réduction des NO _x à haute température en présence d'un gaz réducteur dans une chambre de combustion supplémentaire, dans laquelle se déroule une oxydation mais en conditions de déficit d'oxygène. À la différence de la SNCR, il n'y a pas d'ajout d'ammoniac ni d'urée.
Filtre dépoussiéreur à deux étages	Dispositif de filtration sur toile métallique. Un gâteau de filtration se constitue au premier étage et la filtration effective a lieu au deuxième étage. En fonction de la chute de pression entre l'entrée et la sortie du filtre, le système passe d'un étage à l'autre. Un mécanisme permettant d'éliminer la poussière filtrée est intégré dans le système.
Épuration par voie humide	Voir «Épuration» ci-dessus. Système d'épuration utilisant de l'eau ou une solution aqueuse comme solvant (par exemple le lavage alcalin pour réduire les émissions de HCl). Voir également «Dépoussiérage par voie humide».
Dépoussiérage par voie humide	Voir «Épuration par voie humide» ci-dessus. Le dépoussiérage par voie humide consiste à séparer les poussières en mélangeant d'une manière intensive le gaz à épurer avec de l'eau; cette opération est le plus souvent couplée à l'application de la force centrifuge pour éliminer les particules grossières. À cet effet, le gaz est injecté à l'intérieur tangentiellement. Les particules solides séparées sont recueillies au fond du dépoussiéreur.

12.2. Techniques de traitement des eaux usées

Toutes les techniques énumérées ci-après peuvent également être utilisées pour épurer les flux d'eau aux fins de la réutilisation ou du recyclage de l'eau. La plupart sont également utilisées pour récupérer les composés organiques dans les flux d'eau de procédé.

Technique	Description
Adsorption	Méthode de séparation dans laquelle les composés (c'est-à-dire les polluants) contenus dans un fluide (c'est-à-dire les eaux usées) sont retenus sur une surface solide (en général du charbon actif).
Oxydation chimique	Oxydation des composés organiques à l'ozone ou au peroxyde d'hydrogène, éventuellement renforcée par des catalyseurs ou le rayonnement UV, en vue de les transformer en composés moins nocifs et plus facilement biodégradables.
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.
Distillation	La distillation est une technique utilisée pour séparer, par évaporation partielle et recondensation, des composés n'ayant pas le même point d'ébullition. La distillation des eaux usées consiste à éliminer les contaminants à faible point d'ébullition en les transférant vers la phase vapeur. La distillation est réalisée dans des colonnes équipées de plateaux ou de garnissage et complétées par un condenseur placé en aval.
Extraction	Les polluants dissous dans les eaux usées sont transférés de la phase aqueuse vers un solvant organique, par exemple dans des colonnes à contre courant ou des systèmes à mélangeur-décanteur. Après séparation des phases, le solvant est purifié, par exemple par distillation, et réintroduit dans l'unité d'extraction. L'extrait contenant les polluants est éliminé ou réintroduit dans le procédé. Un traitement approprié des eaux usées en aval (par exemple un stripage) permet de limiter les pertes de solvant.
Évaporation	Utilisation de la distillation (voir ci-dessus) pour concentrer des solutions aqueuses de substances à point d'ébullition élevé en vue de leur réutilisation, de leur traitement ou de leur élimination (par exemple incinération des eaux usées) par transfert de l'eau vers la phase vapeur. La technique est généralement utilisée dans des unités à plusieurs étapes faisant appel à un vide de plus en plus poussé, afin de réduire la demande d'énergie. Les vapeurs d'eau sont condensées en vue de leur réutilisation ou rejetées sous la forme d'eaux usées.
Filtration	Séparation des solides contenus dans les eaux usées par passage à travers un milieu poreux. Comprend différents types de techniques, notamment la filtration sur sable, la microfiltration et l'ultrafiltration.
Flottation	Procédé consistant à séparer les particules solides ou liquides contenues dans les eaux usées en les faisant se fixer sur de fines bulles de gaz, généralement de l'air. Les particules flottantes s'accumulent à la surface de l'eau où elles sont recueillies à l'aide d'écumeurs.
Hydrolyse	Réaction chimique dans laquelle des composés organiques ou inorganiques réagissent avec l'eau, généralement pour transformer des composés non biodégradables en composés biodégradables, ou des composés toxiques en composés non toxiques. Pour permettre ou améliorer la réaction, l'hydrolyse est réalisée à température élevée et éventuellement à pression élevée (thermo-hydrolyse) ou en ajoutant des bases ou des acides forts, ou à l'aide d'un catalyseur.

Technique	Description
Précipitation	Transformation des polluants dissous (par exemple les ions métalliques) en composés insolubles par réaction avec des précipitants ajoutés. Les précipités solides formés sont ensuite séparés par décantation, flottation ou filtration.
Sédimentation	Séparation des particules et matières en suspension par gravité.
Stripage	Les composés volatils sont éliminés de la phase aqueuse par une phase gazeuse (par exemple vapeur, azote ou air) qui traverse le liquide, et sont ensuite récupérés (par exemple, par condensation) en vue d'une réutilisation ou de leur élimination. Il est possible d'augmenter la température ou de diminuer la pression pour améliorer l'efficacité de la technique.
Incinération des eaux usées	Oxydation des polluants organiques ou inorganiques à l'air et évaporation simultanée de l'eau à pression normale et à température comprise entre 730 et 1 200 °C. L'incinération des eaux usées est en général auto-entretenue lorsque la DCO est supérieure à 50 g/l. En cas de faibles charges organiques, un combustible auxiliaire est nécessaire.

12.3. Techniques de réduction des émissions atmosphériques dues à la combustion

Technique	Description
Choix du combustible (auxiliaire)	Utilisation de combustibles (y compris le combustible auxiliaire) à faible teneur en composés potentiellement polluants (par exemple combustibles à plus faible teneur en soufre, en cendres, en azote, en mercure, en fluor ou en chlore).
Brûleur bas NO _x (LBN) et brûleur ultra-bas NO _x (ULBN)	La technique repose sur les principes suivants: réduction de la température maximale des flammes, combustion retardée mais complète et augmentation du transfert de chaleur (émissivité accrue de la flamme). La technique peut être associée à une conception modifiée de la chambre de combustion de la chaudière. Les brûleurs ultra-bas NO _x (ULNB) utilisent l'étagement du combustible (ou de l'air) et le recyclage des fumées/effluents gazeux.