

DÉCISION D'EXÉCUTION DE LA COMMISSION du 9 décembre 2013

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

[notifiée sous le numéro C(2013) 8589]

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

(2013/732/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

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

considérant ce qui suit:

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

niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles, les mesures de surveillance associées, les niveaux de consommation associés et, s'il y a lieu, les mesures pertinentes de remise en état du site.

- (4) Conformément à l'article 14, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE, les conclusions sur les MTD servent de référence pour la fixation des conditions d'autorisation des installations relevant des dispositions du chapitre II de ladite directive.
- (5) L'article 15, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE stipule que l'autorité compétente fixe des valeurs limites d'émission garantissant que les émissions, dans des conditions d'exploitation normales, n'excèdent pas les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles telles que décrites dans les décisions concernant les conclusions sur les MTD visées à l'article 13, paragraphe 5, de ladite directive.
- (6) L'article 15, paragraphe 4, de la directive 2010/75/UE prévoit des dérogations à l'obligation énoncée à l'article 15, paragraphe 3, uniquement lorsque les coûts liés à l'obtention des niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles sont disproportionnés au regard des avantages pour l'environnement, en raison de l'implantation géographique de l'installation concernée, des conditions locales de l'environnement ou des caractéristiques techniques de l'installation.
- (7) L'article 16, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE prévoit que les exigences de surveillance spécifiées dans l'autorisation et visées à l'article 14, paragraphe 1, point c), de ladite directive sont basées sur les conclusions de la surveillance décrite dans les conclusions sur les MTD.
- (8) Conformément à l'article 21, paragraphe 3, de la directive 2010/75/UE, dans un délai de quatre ans à compter de la publication des décisions concernant les conclusions sur les MTD, l'autorité compétente réexamine et, si nécessaire, actualise toutes les conditions d'autorisation et veille à ce que l'installation respecte ces conditions.

(¹) JO L 334 du 17.12.2010, p. 17.

- (9) La décision de la Commission du 16 mai 2011 instaure un forum⁽¹⁾ d'échange d'informations en application de l'article 13 de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, qui est composé de représentants des États membres, des secteurs industriels concernés et des organisations non gouvernementales œuvrant pour la protection de l'environnement.
- (10) En application de l'article 13, paragraphe 4, de la directive 2010/75/UE, la Commission a recueilli, le 6 juin 2013, l'avis de ce forum sur le contenu proposé du document de référence MTD pour la production de chlore et de soude et l'a publié⁽²⁾.
- (11) Les mesures prévues à la présente décision sont conformes à l'avis du comité institué par l'article 75, paragraphe 1, de la directive 2010/75/UE,

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE DÉCISION:

Article premier

Les conclusions sur les MTD pour la production du chlore et de la soude figurent en annexe de la présente décision.

Article 2

Les États membres sont destinataires de la présente décision.

Fait à Bruxelles, le 9 décembre 2013.

Par la Commission

Janez POTOČNIK

Membre de la Commission

⁽¹⁾ JO C 146 du 17.5.2011, p. 3.

⁽²⁾ <https://circabc.europa.eu/w/browse/d4fbf23d-0da7-47fd-a954-0ada9ca91560>

ANNEXE

CONCLUSIONS SUR LES MTD POUR LA PRODUCTION DE CHLORE ET DE SOUDE

CHAMP D'APPLICATION	37
CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES	38
DÉFINITIONS	38
CONCLUSIONS SUR LES MTD	39
1. Technique employée	39
2. Démantèlement ou conversion des unités utilisant l'électrolyse à mercure	39
3. Production d'eaux résiduaires	41
4. Efficacité énergétique	42
5. Surveillance des émissions	43
6. Émissions dans l'air	44
7. Émissions dans l'eau	45
8. Production de déchets	47
9. Remise en état du site	47
GLOSSAIRE	48

CHAMP D'APPLICATION

Les présentes conclusions sur les MTD concernent certaines activités industrielles spécifiées à l'annexe I, section 4.2, points a) et c), de la directive 2010/75/UE, à savoir la fabrication de produits chimiques tels que le chlore et la soude (chlore, hydrogène, hydroxyde de potassium et hydroxyde de sodium) par électrolyse de saumure.

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

- le stockage du sel,
- la préparation, la purification et la resaturation de la saumure,
- l'électrolyse de la saumure,
- la concentration, la purification, le stockage et la manipulation de l'hydroxyde de sodium/potassium,
- le refroidissement, le séchage, la purification, la compression, la liquéfaction, le stockage et la manipulation du chlore,
- le refroidissement, la purification, la compression, le stockage et la manipulation de l'hydrogène,
- la conversion des unités d'électrolyse à mercure en unités d'électrolyse à membrane,
- le démantèlement des unités utilisant l'électrolyse à mercure,
- la remise en état des sites de production de chlore et de soude.

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

- l'électrolyse de l'acide chlorhydrique pour la production de chlore,
- l'électrolyse de la saumure pour la production de chlorate de sodium; cet aspect est traité dans le document de référence sur les MTD (BREF) relatif aux produits chimiques inorganiques en grands volumes — solides et autres (LVIC-S),
- l'électrolyse de sels fondus pour la production de métaux alcalins ou alcalinoterreux et de chlore; cet aspect est traité dans le document de référence sur les MTD (BREF) relatif aux industries des métaux non ferreux (NFM),
- la production de spécialités telles que des alcoolates, des dithionites et des métaux alcalins à l'aide d'un amalgame de métaux alcalins obtenu par la technique de l'électrolyse à mercure,
- la production de chlore, d'hydrogène ou d'hydroxyde de sodium/potassium par des procédés autres que l'électrolyse.

Les présentes conclusions sur les MTD ne concernent pas les aspects ci-après de la production de chlore et de soude, qui sont traités dans le document de référence sur les MTD relatif aux systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (CWW):

- le traitement des eaux résiduaires dans une station d'épuration en aval,
- les systèmes de gestion de l'environnement,
- les émissions sonores.

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

Document de référence	Sujet
BREF relatif aux systèmes communs de traitement et de gestion des eaux et des gaz résiduels dans l'industrie chimique (CWW)	Systèmes communs de traitement/gestion des eaux et des gaz résiduels
Aspects économiques et effets multamilieux (ECM)	Aspects économiques et effets multamilieux des techniques

Document de référence	Sujet
Émissions dues au stockage (EFS)	Stockage et manutention des matières
Efficacité énergétique (ENE)	Aspects généraux de l'efficacité énergétique
Systèmes de refroidissement industriels (ICS)	Refroidissement indirect à l'eau
Grandes installations de combustion (LCP)	Installations de combustion d'une puissance thermique nominale égale ou supérieure à 50 MW
Principes généraux de surveillance (MON)	Aspects généraux de la surveillance des émissions et de la consommation
Incinération des déchets (WI)	Incinération des déchets
Industries de traitement des déchets (WT)	Traitement des déchets

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

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

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

Les niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles (NEA-MTD) pour les émissions dans l'air, qui sont indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD, concernent:

— les concentrations, exprimées en masse de substance émise par volume d'effluent gazeux dans des conditions standard (273,15 K, 101,3 kPa), après déduction de la teneur en eau mais sans correction de la teneur en oxygène, à l'aide de l'unité mg/m³;

les NEA-MTD pour les émissions dans l'eau qui sont indiqués dans les présentes conclusions sur les MTD concernent:

— les concentrations, exprimées en masse de substance émise par volume d'eau résiduaire, à l'aide de l'unité mg/l.

DÉFINITIONS

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

Terme utilisé	Définition
Unité nouvelle	Une unité exploitée pour la première fois sur le site de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité sur les fondations existantes de l'installation après la publication des présentes conclusions sur les MTD.
Unité existante	Une unité qui n'est pas une unité nouvelle.
Nouvelle unité de liquéfaction de chlore	Une unité de liquéfaction de chlore exploitée pour la première fois dans l'unité après la publication des présentes conclusions sur les MTD, ou le remplacement complet d'une unité de liquéfaction de chlore après la publication des présentes conclusions sur les MTD.
Chlore et dioxyde de chlore, exprimés en Cl ₂	La somme de chlore (Cl ₂) et de dioxyde de chlore (ClO ₂), mesurés ensemble et exprimés en chlore (Cl ₂).
Chlore libre, exprimé en Cl ₂	La somme de chlore élémentaire dissous, d'hypochlorite, d'acide hypochloreux, de brome élémentaire dissous, d'hypobromite et d'acide hypobromique, mesurés ensemble et exprimés en Cl ₂ .
Mercure, exprimé en Hg	La somme de toutes les espèces inorganiques et organiques de mercure, mesurées ensemble et exprimées en Hg.

CONCLUSIONS SUR LES MTD

1. Technique employée

MTD 1: la MTD pour la production de chlore et de soude consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-après. La technique de l'électrolyse à mercure ne peut en aucun cas être considérée comme MTD. L'utilisation de diaphragmes contenant de l'amiante ne fait pas partie des MTD.

	Technique	Description	Applicabilité
a	Technique de la cellule à membrane bipolaire	Une cellule à membrane consiste en une anode et une cathode, séparées par une membrane. Dans une configuration bipolaire, les cellules à membrane sont reliées électriquement entre elles en série.	Applicable d'une manière générale.
b	Technique de la cellule à membrane monopolaire	Une cellule à membrane consiste en une anode et une cathode, séparées par une membrane. Dans une configuration monopolaire, les cellules à membrane sont reliées électriquement entre elles en parallèle.	Non applicable aux nouvelles unités d'une capacité de chlore > 20 kt/an.
c	Technique de la cellule à diaphragme sans amiante	Une cellule à diaphragme sans amiante consiste en une anode et une cathode, séparées par un diaphragme ne contenant pas d'amiante. Les cellules à diaphragme sont reliées électriquement entre elles en série (bipolaire) ou en parallèle (monopolaire).	Applicable d'une manière générale.

2. Démantèlement ou conversion des unités utilisant l'électrolyse à mercure

MTD 2: afin de réduire les émissions de mercure et la production de déchets contaminés par le mercure pendant le démantèlement ou la conversion des unités utilisant l'électrolyse à mercure, les MTD consistent à élaborer et mettre en œuvre un plan de démantèlement prévoyant:

- i) l'intervention de certains des membres du personnel ayant acquis de l'expérience lors de l'exploitation de l'ancienne unité à tous les stades de l'élaboration et de la mise en œuvre;
- ii) des procédures et des instructions pour tous les stades de la mise en œuvre;
- iii) un programme détaillé de formation et de supervision du personnel non expérimenté dans la manutention du mercure;
- iv) la détermination de la quantité de mercure métallique à récupérer et l'estimation de la quantité de déchets à éliminer et de leur teneur en mercure;
- v) des zones de travail:
 - a) couvertes par un toit;
 - b) équipées d'un sol lisse, incliné et imperméable de façon à diriger les déversements de mercure vers un puisard;
 - c) bien éclairées;
 - d) exemptes de tout obstacle et débris susceptibles d'absorber le mercure;
 - e) équipées d'une alimentation en eau pour le lavage;
 - f) raccordées à un système d'épuration des eaux résiduaires;
- vi) la vidange des cellules et le transfert du mercure métallique dans des conteneurs, comme suit:
 - a) maintien du système clos, si possible;
 - b) lavage du mercure;
 - c) recours au transfert par gravité, si possible;

- d) élimination des impuretés solides présentes, le cas échéant, dans le mercure;
 - e) remplissage des conteneurs à ≤ 80 % de leur capacité volumétrique;
 - f) fermeture hermétique des conteneurs après remplissage;
 - g) lavage des cellules vides, puis remplissage avec de l'eau;
- vii) l'exécution de toutes les opérations de démantèlement et de démolition comme suit:
- a) remplacement de la découpe à chaud des équipements par la découpe à froid, si possible;
 - b) stockage des équipements contaminés dans des zones appropriées;
 - c) lavage fréquent du sol de la zone de travail;
 - d) nettoyage rapide des déversements de mercure à l'aide d'un dispositif d'aspiration équipé de filtres à charbon actif;
 - e) comptabilisation des flux de déchets;
 - f) séparation des déchets contaminés par le mercure et des déchets non contaminés;
 - g) décontamination des déchets contaminés par le mercure par des techniques de traitement mécanique et physique (par exemple, lavage, vibrations ultrasoniques, aspirateurs), de traitement chimique (par exemple, lavage à l'hypochlorite, à la saumure chlorée ou au peroxyde d'hydrogène) et/ou de traitement thermique (par exemple, distillation/autoclavage);
 - h) réutilisation ou recyclage des équipements décontaminés, si possible;
 - i) décontamination du bâtiment et des salles dans lesquelles se trouvent les cellules par nettoyage des murs et du sol, suivi de l'application d'un revêtement ou de peinture afin d'obtenir une surface imperméable, si le bâtiment est destiné à être réutilisé;
 - j) décontamination ou rénovation des systèmes de collecte des eaux résiduaires dans ou à proximité de l'unité;
 - k) confinement de la zone de travail et traitement de l'air de ventilation lorsque des concentrations élevées de mercure sont attendues (par exemple, lors du lavage à haute pression); les techniques de traitement de l'air de ventilation comprennent l'adsorption sur charbon actif imprégné d'iode ou de soufre, le lavage à l'hypochlorite ou à la saumure chlorée ou l'ajout de chlore pour obtenir du dichlorure de dimercure solide;
 - l) traitement des eaux résiduaires contenant du mercure, y compris les eaux de lessive provenant du lavage des équipements de protection individuelle;
 - m) surveillance du mercure dans l'air, l'eau et les déchets, y compris un certain temps après la fin du démantèlement ou de la conversion;
- viii) si nécessaire, le stockage temporaire du mercure métallique sur le site, dans des installations de stockage qui sont:
- a) bien éclairées et protégées des intempéries;
 - b) équipées d'un confinement secondaire approprié capable d'arrêter 110 % du volume de liquide d'un seul conteneur;
 - c) exemptes de tout obstacle et débris susceptibles d'absorber le mercure;

- d) équipées de dispositifs d'aspiration dotés de filtres à charbon actif;
- e) périodiquement inspectées, à la fois visuellement et à l'aide d'un équipement de surveillance du mercure;
- ix) si nécessaire, le transport, d'autres traitements éventuels et l'élimination des déchets.

MTD 3: *afin de réduire les émissions de mercure dans l'eau pendant le démantèlement ou la conversion des unités utilisant l'électrolyse à mercure, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description
a	Oxydation et échange d'ions	Des oxydants tels que l'hypochlorite, le chlore ou le peroxyde d'hydrogène sont utilisés pour transformer totalement le mercure dans sa forme oxydée, préalablement à son élimination à l'aide de résines échangeuses d'ions.
b	Oxydation et précipitation	Des oxydants tels que l'hypochlorite, le chlore ou le peroxyde d'hydrogène sont utilisés pour transformer totalement le mercure dans sa forme oxydée, préalablement à son élimination par précipitation sous forme de sulfure de mercure, suivie d'une filtration.
c	Réduction et adsorption sur charbon actif	Des agents réducteurs tels que l'hydroxylamine sont utilisés pour convertir totalement le mercure dans sa forme élémentaire, préalablement à son élimination par coalescence avec récupération du mercure métallique, suivie d'une adsorption sur charbon actif.

Le **niveau de performance environnementale associé aux MTD** ⁽¹⁾ pour les émissions de mercure dans l'eau, exprimé en Hg, à la sortie de l'unité de traitement du mercure pendant le démantèlement ou la conversion est compris entre 3 et 15 µg/l dans des échantillons composites proportionnels au débit sur 24 heures prélevés quotidiennement. La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 7.

3. Production d'eaux résiduaires

MTD 4: *afin de réduire la production d'eaux résiduaires, la MTD consiste à utiliser plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description	Applicabilité
a	Remise en circulation de la saumure	La saumure épuisée provenant des cellules d'électrolyse est resaturée avec du sel solide ou par évaporation, puis réintroduite dans les cellules.	Non applicable aux unités utilisant des cellules à diaphragme. Non applicable aux unités d'électrolyse à membrane qui utilisent une saumure extraite par dissolution, lorsque l'on dispose d'abondantes ressources en eau et en sel et d'une masse d'eau saline réceptrice tolérant des niveaux élevés d'émission de chlorures. Non applicable aux unités d'électrolyse à membrane qui utilisent la saumure de purge dans d'autres unités de production.
b	Recyclage des flux d'eaux résiduaires des autres procédés	Les flux d'eaux résiduaires provenant de l'unité de production de chlore et de soude, tels que les condensats résultant du traitement au chlore, à l'hydroxyde de sodium/potassium et à l'hydrogène, sont réinjectés à différentes étapes du procédé. Le degré de recyclage est limité par les exigences de pureté de la solution d'entrée dans laquelle le flux d'eaux résiduaires est recyclé et par le bilan hydrique de l'installation.	Applicable d'une manière générale.
c	Recyclage des eaux résiduaires salées provenant d'autres procédés de production	Les eaux résiduaires salées provenant d'autres procédés de production sont traitées et réinjectées dans le circuit de saumure. Le degré de recyclage est limité par les exigences de pureté de la saumure et par le bilan hydrique de l'installation.	Non applicable aux unités dans lesquelles un traitement supplémentaire de ces eaux résiduaires contrebalance les avantages environnementaux.

(1) Étant donné que ce niveau de performance ne correspond pas à des conditions de fonctionnement normales, il ne s'agit pas d'un niveau d'émission associé aux meilleures techniques disponibles au sens de l'article 3, paragraphe 13, de la directive sur les émissions industrielles (2010/75/UE).

	Technique	Description	Applicabilité
d	Utilisation des eaux résiduaires pour l'extraction par dissolution	Les eaux résiduaires de l'unité de production de chlore et de soude sont traitées et réinjectées dans la mine de sel.	Non applicable aux unités d'électrolyse à membrane qui utilisent la saumure de purge dans d'autres unités de production. Non applicable si la mine est située à une altitude sensiblement plus élevée que l'unité.
e	Concentration des boues de filtration de la saumure	Les boues de filtration de la saumure sont concentrées dans des filtres-presses, des filtres à vide rotatifs ou des centrifugeuses. Les eaux résiduaires sont réinjectées dans le circuit de saumure.	Non applicable si les boues de filtration de la saumure peuvent être éliminées sous forme de tourteaux. Non applicable aux unités qui réutilisent les eaux résiduaires pour l'extraction par dissolution.
f	Nanofiltration	Il s'agit d'un type spécifique de filtration sur membrane utilisant une membrane dont la taille des pores est d'environ 1 nm, qui sert à concentrer les sulfates dans la saumure de purge, réduisant ainsi le volume des eaux résiduaires.	Applicable aux unités d'électrolyse à membrane avec remise en circulation de la saumure, si le taux de purge de la saumure est déterminé par la concentration de sulfates.
g	Techniques de réduction des émissions de chlorates	Les techniques de réduction des émissions de chlorates sont décrites dans la MTD 14. Ces techniques réduisent le volume de saumure purgé.	Applicable aux unités d'électrolyse à membrane avec remise en circulation de la saumure, si le taux de purge de la saumure est déterminé par la concentration de sulfates.

4. Efficacité énergétique

MTD 5: afin d'utiliser efficacement l'énergie lors de l'électrolyse, la MTD consiste à utiliser plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.

	Technique	Description	Applicabilité
a	Membranes à haute performance	Les membranes à haute performance présentent de faibles chutes de tension et des rendements élevés en courant, en même temps qu'une stabilité mécanique et chimique dans les conditions d'exploitation en question.	Applicable aux unités d'électrolyse à membrane lors du renouvellement des membranes à la fin de leur durée de vie.
b	Diaphragmes sans amiante	Les diaphragmes sans amiante sont composés d'un polymère d'hydrocarbures fluorés et de matières de charge telles que le dioxyde de zirconium. Ces diaphragmes présentent des surtensions de résistance plus faibles que celles des diaphragmes en amiante.	Applicable d'une manière générale
c	Électrodes et revêtements à haute performance	Électrodes et revêtements améliorant le dégagement de gaz (faible surtension de bulles de gaz) et faibles surtensions d'électrode.	Applicable lors du renouvellement des revêtements à la fin de leur durée de vie.
d	Saumure de haute pureté	La saumure est suffisamment purifiée pour réduire au minimum la contamination des électrodes et des diaphragmes/membranes, qui pourrait sinon entraîner une augmentation de la consommation d'énergie.	Applicable d'une manière générale.

MTD 6: afin d'utiliser efficacement l'énergie, la MTD consiste à utiliser le plus possible comme réactif chimique ou comme combustible l'hydrogène qui est produit par l'électrolyse.

Description

L'hydrogène peut être utilisé dans des réactions chimiques (par exemple, pour produire de l'ammoniac, du peroxyde d'hydrogène, de l'acide chlorhydrique et du méthanol; pour réduire des composés organiques; pour l'hydrodésulfuration du pétrole; pour l'hydrogénéation des huiles et graisses; pour terminer les chaînes dans la production de polyoléfines) ou en tant que combustible dans une combustion destinée à produire de la vapeur et/ou de l'électricité ou à chauffer un four. La mesure dans laquelle l'hydrogène est utilisé dépend de plusieurs facteurs (par exemple, la demande d'hydrogène comme réactif sur le site, la demande de vapeur sur le site, l'éloignement des utilisateurs potentiels).

5. Surveillance des émissions

MTD 7: la MTD consiste à surveiller les émissions dans l'air et dans l'eau au moyen de techniques de surveillance conformes aux normes EN, à la fréquence minimale indiquée 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 de qualité scientifique équivalente.

Milieu de l'environnement	Substance (s)	Point de prélèvement	Méthode	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
Air	Chlore et dioxyde de chlore, exprimés en Cl ₂ (¹)	Sortie de l'unité d'absorption de chlore	Cellules électrochimiques	Ni norme EN ni norme ISO disponible	en continu	—
			Absorption dans une solution, avec analyse ultérieure	Ni norme EN ni norme ISO disponible	annuelle (au moins trois mesures horaires consécutives)	MTD 8
Eau	Chlorates	Point où les émissions quittent l'installation	Chromatographie ionique	EN ISO 10304-4	mensuelle	MTD 14
	Chlorures	Saumure de purge	Chromatographie ionique ou analyse de flux	EN ISO 10304-1 ou EN ISO 15682	mensuelle	MTD 12
	Chlore libre (¹)	À proximité de la source	Potentiel de réduction	Ni norme EN ni norme ISO disponible	en continu	—
		Point où les émissions quittent l'installation	Chlore libre	EN ISO 7393-1 ou -2	mensuelle	MTD 13
	Composés organiques halogénés	Saumure de purge	Composés organiques halogénés adsorbables	Annexe A de la norme EN ISO 9562	annuelle	MTD 15
	Mercure	Sortie de l'unité de traitement du mercure	Spectrométrie d'absorption atomique ou spectrométrie de fluorescence atomique	EN ISO 12846 ou EN ISO 17852	quotidienne	MTD 3

Milieu de l'environnement	Substance(s)	Point de prélèvement	Méthode	Norme(s)	Fréquence minimale de surveillance	Surveillance associée à
	Sulfates	Saumure de purge	Chromatographie ionique	EN ISO 10304-1	annuelle	—
	Métaux lourds pertinents (ex. nickel, cuivre)	Saumure de purge	Spectrométrie d'émission atomique à plasma à couplage inductif ou spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif	EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2	annuelle	—

(¹) La surveillance est à la fois continue et périodique, à la fréquence indiquée.

6. Émissions dans l'air

MTD 8: afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de chlore et de dioxyde de chlore résultant de la transformation de chlore, la MTD consiste à concevoir, entretenir et exploiter une unité d'absorption du chlore présentant une combinaison appropriée des caractéristiques suivantes:

- i) unité d'absorption basée sur des colonnes à garnissage et/ou des éjecteurs et une solution alcaline (par exemple, solution d'hydroxyde de sodium) comme liquide de lavage;
- ii) dispositif doseur de peroxyde d'hydrogène ou, si nécessaire, laveur séparé au peroxyde d'hydrogène pour réduire les concentrations de dioxyde de chlore;
- iii) taille adaptée au scénario le plus défavorable (déterminé d'après une analyse des risques) en termes de quantité de chlore produite et de débit (absorption de l'intégralité de la production du local contenant les cuves pendant une durée suffisante jusqu'à la mise à l'arrêt de l'installation);
- iv) taille appropriée du dispositif d'alimentation en liquide de lavage et de la capacité de stockage afin de disposer systématiquement d'un excédent;
- v) la taille des colonnes à garnissage doit être appropriée afin d'éviter en toutes circonstances leur engorgement;
- vi) dispositif empêchant le chlore liquide de pénétrer dans l'unité d'absorption;
- vii) dispositif empêchant le liquide de lavage de refluer dans le circuit de chlore;
- viii) dispositif empêchant la précipitation de solides dans l'unité d'absorption;
- ix) utilisation d'échangeurs de chaleur pour maintenir en toutes circonstances la température au-dessous de 55 °C dans l'unité d'absorption;
- x) apport d'air de dilution après l'absorption de chlore pour empêcher la formation de mélanges gazeux explosifs;
- xi) utilisation de matériaux de construction qui résistent en toutes circonstances aux conditions extrêmement corrosives;
- xii) utilisation d'équipements de secours, tels qu'un laveur supplémentaire installé en série avec celui qui est utilisé, un réservoir de secours alimentant le laveur par gravité, des ventilateurs de secours et de recharge, des pompes de secours et de recharge;
- xiii) système de secours autonome pour le matériel électrique indispensable;
- xiv) commutateur automatique actionnant le système de secours en cas d'urgence, avec vérifications périodiques de ce système et du commutateur;
- xv) système de contrôle et d'alerte concernant les paramètres suivants:
 - a) chlore à la sortie de l'unité d'absorption et aux alentours;
 - b) température des liquides de lavage;

- c) potentiel de réduction et alcalinité des liquides de lavage;
- d) pression d'aspiration;
- e) débit des liquides de lavage.

Le **niveau d'émission associé à la MTD** pour le chlore et le dioxyde de chlore, mesurés ensemble et exprimés en Cl_2 , est 0,2 - 1,0 mg/m³, en moyenne sur au moins trois mesures horaires consécutives réalisées au moins une fois par an à la sortie de l'unité d'absorption de chlore. La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 7.

MTD 9: *l'utilisation de tétrachlorure de carbone aux fins de l'élimination du trichlorure d'azote ou de la récupération de chlore dans les gaz résiduaires ne fait pas partie des MTD.*

MTD 10: *l'utilisation de réfrigérants à potentiel de réchauffement planétaire élevé et en tout état de cause supérieur à 150 [c'est le cas notamment de nombreux hydrocarbures fluorés (HFC)] dans des unités nouvelles de liquéfaction du chlore ne peut pas être considérée comme MTD.*

Description

Les réfrigérants qui conviennent comprennent, par exemple:

- une association de dioxyde de carbone et d'ammoniac dans deux circuits de refroidissement,
- le chlore,
- l'eau.

Applicabilité

Les questions de sécurité du fonctionnement et d'efficacité énergétique devraient être prises en considération pour le choix du réfrigérant.

7. Émissions dans l'eau

MTD 11: *afin de réduire les rejets de substances polluantes dans l'eau, la MTD consiste à utiliser plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description
a	Techniques intégrées au procédé ⁽¹⁾	Techniques qui empêchent ou limitent la formation de polluants
b	Traitement des eaux résiduaires à la source ⁽¹⁾	Techniques permettant de réduire ou de récupérer les substances polluantes avant leur rejet dans le réseau de collecte des eaux résiduaires
c	Prétraitement des eaux résiduaires ⁽²⁾	Techniques permettant de réduire les substances polluantes avant le traitement final des eaux résiduaires
d	Traitement final des eaux résiduaires ⁽²⁾	Traitement final des eaux résiduaires par des techniques mécaniques, physico-chimiques et/ou biologiques avant rejet dans une masse d'eau réceptrice

(1) Relevant des MTD 1, 4, 12, 13, 14 et 15.

(2) Dans le champ d'application du document de référence sur les MTD relatif aux systèmes communs de traitement et de gestion des eaux/gaz résiduels dans l'industrie chimique (BREF CWW).

MTD 12: *afin de réduire les rejets dans l'eau de chlorures provenant de l'unité de production de chlore et de soude, la MTD consiste à utiliser plusieurs des techniques indiquées dans la MTD 4.*

MTD 13: *afin de réduire les rejets dans l'eau de chlore libre provenant de l'unité de production de chlore et de soude, la MTD consiste à traiter les flux d'eaux résiduaires contenant du chlore libre le plus près possible de la source, afin d'éviter la désorption de chlore et/ou la formation de composés organiques halogénés, en recourant à une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description
a	Réduction chimique	Le chlore libre est détruit par réaction avec des agents réducteurs tels que des sulfites et du peroxyde d'hydrogène, dans des citernes à agitation.
b	Décomposition catalytique	Le chlore libre est décomposé en chlorures et en oxygène dans des réacteurs catalytiques à lit fixe. Le catalyseur peut être un oxyde de nickel activé par du fer sur un support en alumine.

	Technique	Description
c	Décomposition thermique	Le chlore libre est converti en chlorures et en chlorates par décomposition thermique à environ 70 °C. L'effluent qui est obtenu doit encore être traité pour réduire les émissions de chlorates et de bromates (MTD 14).
d	Décomposition acide	Le chlore libre est décomposé par acidification; il s'ensuit un dégagement de chlore qui est alors récupéré. La décomposition acide peut être réalisée dans un réacteur séparé ou en recyclant les eaux résiduaires dans le circuit de saumure. Le degré de recyclage des eaux résiduaires dans le circuit de saumure est limité par le bilan hydrique de l'unité.
e	Recyclage des eaux résiduaires	Les flux d'eaux résiduaires contenant du chlore libre qui proviennent de l'unité de production de chlore et de soude sont recyclés dans d'autres unités de production.

Le niveau d'émission associé à la MTD pour le chlore libre, exprimé en Cl₂, est 0,05 - 0,2 mg/l dans des échantillons ponctuels prélevés au moins une fois par mois au point où les émissions quittent l'installation. La surveillance correspondante est indiquée dans la MTD 7.

MTD 14: *afin de réduire les rejets dans l'eau de chlorates provenant de l'unité de production de chlore et de soude, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description	Applicabilité
a	Membranes à haute performance	Membranes présentant des rendements élevés en courant, qui réduisent la formation des chlorates tout en garantissant la stabilité mécanique et chimique dans ces conditions d'exploitation.	Applicable aux unités d'électrolyse à membrane lors du renouvellement des membranes à la fin de leur durée de vie.
b	Revêtements à haute performance	Revêtements à faibles surpotentiels d'électrode permettant une moindre formation de chlorates et une formation accrue d'oxygène à l'anode.	Applicable lors du renouvellement des revêtements à la fin de leur durée de vie. L'applicabilité peut être limitée par les exigences de qualité du chlore produit (concentration d'oxygène).
c	Saumure de haute pureté	La saumure est suffisamment purifiée pour réduire au minimum la contamination des électrodes et des diaphragmes/membranes, qui pourrait sinon entraîner une augmentation de la formation de chlorates.	Applicable d'une manière générale.
d	Acidification de la saumure	La saumure est acidifiée avant l'électrolyse, afin de réduire la formation de chlorates. Le degré d'acidification est limité par la résistivité de l'équipement utilisé (les membranes et les anodes, par exemple).	Applicable d'une manière générale.
e	Réduction acide	Les chlorates sont réduits à l'aide d'acide chlorhydrique, à pH nul et à une température supérieure à 85 °C.	Non applicable aux unités de saumure à passe unique.
f	Réduction catalytique	Dans un réacteur gaz-liquide catalytique à lit fixe, les chlorates sont réduits en chlorures à l'aide d'hydrogène et d'un catalyseur au rhodium dans une réaction en trois phases.	Non applicable aux unités de saumure à passe unique.

	Technique	Description	Applicabilité
g	Utilisation des flux d'eaux résiduaires contenant des chlorates dans d'autres unités de production	Les flux d'eaux résiduaires provenant de l'unité de production de chlore et de soude sont recyclés dans d'autres unités de production, le plus souvent dans le circuit de saumure d'une unité de production de chlorate de sodium.	Réservé aux sites qui peuvent utiliser les flux d'eaux résiduaires de cette qualité dans d'autres unités de production.

MTD 15: *afin de réduire les rejets dans l'eau de composés organiques halogénés provenant de l'unité de production de chlore et de soude, la MTD consiste à utiliser plusieurs des techniques indiquées ci-dessous.*

	Technique	Description
a	Choix et dosage des sels et des matières auxiliaires	Des sels et des matières auxiliaires sont sélectionnés et dosés pour réduire la concentration de contaminants organiques dans la saumure.
b	Purification de l'eau	Des techniques telles que la filtration sur membrane, l'échange d'ions, l'irradiation UV et l'adsorption sur charbon actif peuvent être utilisées pour purifier l'eau de procédé, ce qui abaisse la concentration de contaminants organiques dans la saumure.
c	Sélection et réglage des équipements	Les équipements tels que les cellules, les tubes, les vannes et les pompes sont soigneusement choisis de façon à réduire le risque de lixiviation de contaminants organiques dans la saumure.

8. Production de déchets

MTD 16: *afin de réduire la quantité d'acide sulfurique épuisé destinée à être éliminée, la MTD consiste à utiliser une ou plusieurs des techniques indiquées ci-après. La neutralisation de l'acide sulfurique épuisé provenant du séchage du chlore à l'aide de réactifs vierges ne fait pas partie des MTD.*

	Technique	Description	Applicabilité
a	Utilisation sur le site ou en dehors du site	L'acide épuisé est utilisé à d'autres fins, notamment pour réguler le pH de l'eau de procédé et des eaux résiduaires, ou pour détruire l'excédent d'hypochlorite.	Applicable aux sites ayant une demande interne ou externe d'acide épuisé de cette qualité.
b	Reconcentration	L'acide épuisé est reconcentré sur le site ou en dehors du site dans des évaporateurs en circuit fermé sous vide, par chauffage indirect ou par renforcement à l'aide de trioxyde de soufre.	La reconcentration en dehors du site est réservée aux sites à proximité desquels se trouve un prestataire de services.

Le **niveau de performance environnementale associé à la MTD** pour la quantité d'acide sulfurique épuisé destinée à l'élimination, exprimé en H_2SO_4 (96 % en poids), est $\leq 0,1$ kg par tonne de chlore produite.

9. Remise en état du site

MTD 17: *afin de réduire la contamination du sol, des eaux souterraines et de l'air, ainsi que pour mettre un terme à la dispersion des polluants provenant de sites de production de chlore et de soude contaminés et à leur transfert à l'ensemble des organismes vivants, la MTD consiste à concevoir et mettre en œuvre un plan de remise en état du site, présentant toutes les caractéristiques suivantes:*

- i) mise en œuvre de techniques d'intervention d'urgence pour stopper les voies d'exposition et la propagation de la contamination;
- ii) étude théorique pour déterminer l'origine, l'ampleur et la nature de la contamination (par ex. mercure, PCDD/PCDF, naphthalènes polychlorés);
- iii) caractérisation de la contamination, y compris enquêtes et préparation d'un rapport;
- iv) évaluation des risques dans le temps et dans l'espace en fonction de l'utilisation actuelle et de l'utilisation future autorisée du site;
- v) préparation d'un projet d'ingénierie, prévoyant:
 - a) la décontamination et/ou le confinement permanent;

- b) les calendriers des travaux;
 - c) le plan de surveillance;
 - d) la planification financière et l'investissement nécessaire pour atteindre l'objectif;
- vi) la mise en œuvre du projet d'ingénierie de façon que le site, compte tenu de son utilisation actuelle et de son utilisation future autorisée, ne présente plus de risque notable pour la santé humaine ou l'environnement. En fonction des autres obligations, le projet d'ingénierie pourrait devoir être mis en œuvre de façon plus rigoureuse;
- vii) des restrictions d'utilisation du site pourraient être prévues si nécessaire, à cause d'une contamination résiduelle, et en fonction de l'utilisation actuelle et de l'utilisation future autorisée du site;
- viii) une surveillance associée pourrait être prévue sur le site et aux alentours afin de vérifier que les objectifs sont atteints et la situation maintenue.

Description

Le plan de remise en état du site est souvent conçu et mis en œuvre après l'adoption de la décision de démantèlement des installations, bien que d'autres exigences puissent requérir un plan de remise en état (partielle) du site tandis que l'unité est encore en exploitation.

Certaines caractéristiques du plan de remise en état du site peuvent se recouper, être omises ou réalisées dans un ordre différent, en fonction d'autres exigences.

Applicabilité

L'applicabilité des MTD 17 v) à 17 viii) est subordonnée aux résultats de l'évaluation des risques mentionnée dans la MTD 17 iv).

GLOSSAIRE

Anode	Électrode traversée par le courant électrique qui entre dans un dispositif électrique polarisé. La polarité peut être positive ou négative. Dans les cellules d'électrolyse, l'oxydation a lieu au niveau de l'anode, chargée positivement.
Amiante	Ensemble de six minéraux silicatés naturels, exploités commercialement en raison de leurs propriétés physiques intéressantes. Le chrysotile (également dénommé amiante blanc) est la seule forme d'amiante utilisée dans les unités d'électrolyse à diaphragme.
Saumure	Solution saturée ou quasiment saturée de chlorure de sodium ou de chlorure de potassium.
Cathode	Électrode traversée par le courant électrique qui sort d'un dispositif électrique polarisé. La polarité peut être positive ou négative. Dans les cellules d'électrolyse, la réduction a lieu au niveau de la cathode, chargée négativement.
Électrode	Conducteur électrique servant à faire contact avec une partie non métallique d'un circuit électrique.
Électrolyse	Passage d'un courant électrique continu à travers une substance ionique, qui a pour effet de provoquer des réactions chimiques au niveau des électrodes. La substance ionique est soit fondue soit dissoute dans un solvant approprié.
EN	Norme européenne adoptée par le CEN (Comité européen de normalisation).
HFC	Hydrocarbure fluoré.
ISO	Organisation internationale de normalisation ou norme adoptée par cet organisme.
Surtension	Différence de tension entre le potentiel de réduction d'une demi-réaction, déterminé thermodynamiquement, et le potentiel auquel la réaction d'oxydoréduction est observée expérimentalement. Dans une cellule d'électrolyse, la surtension entraîne une consommation d'énergie plus importante que ce qui, sur le plan thermodynamique, paraît nécessaire à la réaction.
PCDD	Polychlorodibenzop-dioxines.
PCDF	Polychlorodibenzofurannes.