

## Annexe. — Lignes directrices générales et spécifiques pour la surveillance des émissions

### CHAPITRE I<sup>er</sup>. — Lignes directrices générales

#### 1. Délimitation de la surveillance

La surveillance des émissions englobe les émissions provenant d'opérations normales et d'événements exceptionnels, tels que le démarrage, l'arrêt de l'installation et les situations d'urgence survenus au cours de la période de déclaration.

Toutes les émissions de l'installation doivent être affectées à celle-ci, indépendamment de l'exportation de chaleur ou d'électricité vers d'autres installations. Les émissions associées à la production de chaleur ou d'électricité provenant d'autres installations ne doivent pas être attribuées à l'installation importatrice.

#### 2. Détermination des émissions

##### 2.1. Méthode de calcul

##### 2.1.1. Formules de calcul

Les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées au moyen de la formule suivante :

émissions CO<sub>2</sub> = données d'activité x facteur d'émission x facteur d'oxydation

ou au moyen d'une autre méthode définie dans les lignes directrices spécifiques.

Dans cette équation, les émissions de combustion et de procédé sont spécifiées de la manière suivante :

Emissions de combustion :

Les données d'activité se fondent sur la consommation de combustibles. La quantité de combustibles consommée est exprimée en contenu énergétique, c'est-à-dire en TJ. Le facteur d'émission est exprimé en tCO<sub>2</sub>/TJ. Lorsque l'énergie est consommée, tout le carbone contenu dans le combustible ne s'oxyde pas en CO<sub>2</sub>. Les imperfections du processus de combustion entraînent une oxydation incomplète. Une partie du carbone n'est pas brûlée, une partie est oxydée sous forme de suie ou de cendre. Le carbone non oxydé est pris en compte dans le facteur d'oxydation, qui est exprimé en fraction. Lorsque le facteur d'oxydation est pris en compte dans le facteur d'émission, il n'est pas nécessaire d'appliquer un facteur d'oxydation séparé. Le facteur d'oxydation est exprimé en pourcentage. Il en résulte la formule de calcul suivante :

émissions CO<sub>2</sub> = débit de combustible [t ou Nm<sup>3</sup>] x pouvoir calorifique inférieur [TJ/t ou TJ/Nm<sup>3</sup>] x facteur d'émission [tCO<sub>2</sub>/TJ] x facteur d'oxydation

Le calcul des émissions de combustion est également décrit dans les lignes directrices spécifiques.

Emissions de procédé :

Les données d'activité se fondent sur la consommation et le transfert de matières ou sur la production, et sont exprimées en t ou m<sup>3</sup>. Le facteur d'émission est exprimé en [t CO<sub>2</sub>/t ou t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>]. Le carbone contenu dans les matières entrantes qui n'est pas transformé en CO<sub>2</sub> au cours du procédé de combustion est pris en compte dans le facteur de conversion, qui est exprimé en fraction. Lorsque le facteur de conversion est pris en compte dans le facteur d'émission, il n'est pas nécessaire d'appliquer un facteur de conversion séparé. La quantité de matières entrantes utilisée est exprimée en masse ou en volume [t ou m<sup>3</sup>]. Il en résulte la formule de calcul suivante :

émissions CO<sub>2</sub> = données d'activité [t ou m<sup>3</sup>] x facteur d'émission [t CO<sub>2</sub>/t ou m<sup>3</sup>] x facteur de conversion

Le calcul des émissions de procédé est également décrit dans les lignes directrices spécifiques, où des facteurs de référence spécifiques sont parfois indiqués.

##### 2.1.2. Méthode alternative

L'exploitant doit démontrer, à la satisfaction de l'administration compétente, que l'application de cette méthode de surveillance alternative à l'ensemble de l'installation permet de respecter les seuils d'incertitude indiqués au tableau suivant pour le niveau annuel des émissions de gaz à effet de serre de l'ensemble de l'installation.

L'analyse d'incertitude quantifie les incertitudes de tous les paramètres et variables utilisés pour le calcul du niveau d'émission annuel en tenant compte du Guide ISO pour l'expression de l'incertitude de mesure (1995) (1) et de la norme ISO 5168 : 2005. L'analyse doit être réalisée avant l'approbation du plan de surveillance par l'administration compétente sur la base des données de l'année précédente, et doit être actualisée chaque année. Cette actualisation annuelle est préparée parallèlement à la déclaration d'émissions annuelle, et est soumise à vérification.

Dans la déclaration d'émissions annuelle, l'exploitant détermine et notifie les valeurs (lorsqu'elles sont disponibles), ou les estimations les plus précises des données d'activité, des pouvoirs calorifiques inférieurs, des facteurs d'émission, des facteurs d'oxydation et d'autres paramètres, en recourant, le cas échéant, à des analyses de laboratoire. Les méthodes employées doivent figurer dans le plan de surveillance et être approuvées par l'administration compétente. Le tableau suivant ne s'applique pas aux installations dont les émissions de gaz à effet de serre sont déterminées au moyen de systèmes de surveillance continue des émissions, conformément au point 11 du chapitre II de la présente annexe.

Seuils d'incertitude globaux alternatifs

Catégorie d'installation	Seuil d'incertitude à respecter pour la valeur des émissions annuelles totales
A	± 7,5 %
B	± 5,0 %
C	± 2,5 %

### 2.1.3. CO<sub>2</sub> Transféré

Sous réserve de l'approbation de l'administration compétente, l'exploitant peut retrancher du niveau calculé des émissions de l'installation l'ensemble du CO<sub>2</sub> qui n'est pas émis par l'installation, mais transféré hors de l'installation sous forme de substance pure, ou qui est utilisé et intégré directement dans des produits ou comme matière première, à condition que la déduction se traduise par une réduction correspondante pour l'activité et l'installation déclarée dans l'inventaire national soumis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques. La quantité respective de CO<sub>2</sub> sera enregistrée pour mémoire.

Un « transfert de CO<sub>2</sub> » hors d'une installation peut notamment avoir lieu dans les situations suivantes :

- CO<sub>2</sub> pur utilisé pour gazéifier les boissons;
- CO<sub>2</sub> pur utilisé sous forme de neige carbonique à des fins de réfrigération;
- CO<sub>2</sub> pur utilisé comme agent d'extinction d'incendie, de réfrigérant ou de gaz de laboratoire;
- CO<sub>2</sub> pur utilisé pour désinfecter les céréales;
- CO<sub>2</sub> pur utilisé comme solvant dans l'industrie agroalimentaire ou chimique;
- CO<sub>2</sub> utilisé et intégré dans des produits ou des matières premières dans l'industrie chimique et papetière (urée ou précipités de carbonates, par exemple);
- carbonates intégrés dans un produit d'absorption en voie sèche par pulvérisation (SDAP) issu de l'épuration semi-sèche des effluents gazeux.

La masse du CO<sub>2</sub> ou des carbonates transférés annuellement est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à 1,5 %, soit directement, au moyen de débitmètres volumiques ou massiques ou par pesage, soit, le cas échéant, indirectement, à partir de la masse du produit concerné (carbonates ou urée).

Lorsqu'une partie du CO<sub>2</sub> transféré est issu de la biomasse, ou lorsqu'une installation ne relève que partiellement de la Directive 2003/87/CE, l'exploitant ne déduit que la fraction correspondante de la masse de CO<sub>2</sub> transféré qui provient de combustibles fossiles et de matières premières utilisés dans le cadre d'activités couvertes par la directive. Les méthodes d'imputation employées doivent se fonder sur des estimations prudentes et être approuvées par l'administration compétente.

### 2.1.4. Données d'activité

Les données d'activités englobent les informations sur les flux de matières, la consommation de combustibles, les matières entrantes ou la production. Elles sont exprimées en contenu énergétique [TJ] et en pouvoir calorifique inférieur pour les combustibles, et en masse ou volume pour les matières entrantes ou sortantes [t ou m<sup>3</sup>].

Lorsque les données d'activité servant à calculer les émissions de procédé ne peuvent pas être mesurées directement avant le démarrage du procédé et qu'aucun des niveaux de méthode figurant dans les lignes directrices spécifiques ne prévoit d'exigences particulières à ce sujet, les données d'activité sont déterminées en estimant la variation des stocks :

$$\text{Matières C} = \text{Matières P} + (\text{Matières S} - \text{Matières E}) - \text{Matières O}$$

où :

Matières C = matières transformées au cours de la période de déclaration

Matières P = matières achetées au cours de la période de déclaration

Matières S = stock de matières au début de la période de déclaration

Matières E = stock de matières à la fin de la période de déclaration

Matières O = matières utilisées à d'autres fins (transport ou revente)

Lorsqu'il est techniquement impossible ou trop cher de déterminer les "matières S" et les "matières E" par des mesures, l'exploitant peut estimer ces deux quantités en se fondant sur les données des années précédentes et en établissant des corrélations avec la production obtenue pendant la période de déclaration. L'exploitant doit ensuite corroborer ces estimations au moyen de calculs documentés et d'états financiers correspondants. Cette disposition ne concerne pas les autres critères de sélection des niveaux, c'est-à-dire, par exemple, que les "matières P" et les "matières O" et les émissions ou les facteurs d'oxydation correspondants doivent être déterminés conformément aux lignes directrices spécifiques.

Lorsqu'il est techniquement impossible ou excessivement coûteux de déterminer les données d'activité annuelles pour une période couvrant exactement une année civile, l'exploitant peut choisir le premier jour ouvrable approprié pour séparer une année de déclaration de l'année de déclaration suivante. Les écarts éventuels concernant un ou plusieurs flux doivent être clairement consignés, constituer la base d'une valeur représentative de l'année civile, et être pris en compte de manière cohérente pour l'année suivante.

### 2.1.5. Facteurs d'émission

Les facteurs d'émission reposent sur la teneur en carbone des combustibles ou des matières entrantes et sont exprimés en t CO<sub>2</sub>/TJ (émissions de combustion), en t CO<sub>2</sub>/t ou en t CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup> (émissions de procédé).

Dans un souci de transparence et de cohérence optimale avec les inventaires nationaux des gaz à effet de serre, l'utilisation, pour les émissions de combustion, de facteurs d'émission pour un combustible exprimés en t CO<sub>2</sub>/t plutôt qu'en t CO<sub>2</sub>/TJ est réservée aux cas dans lesquels l'exploitant devrait sans cela supporter des coûts excessifs.

Le facteur de conversion suivant (3,664) [t CO<sub>2</sub>/t C] est utilisé pour convertir le carbone en équivalent CO<sub>2</sub>.

Les facteurs d'émission et les dispositions relatives à l'élaboration des facteurs d'émission spécifiques figurent dans les points 4 et 6.

La biomasse est considérée comme ayant un bilan CO<sub>2</sub> neutre. Un facteur d'émission de 0 [t CO<sub>2</sub>/TJ ou t ou Nm<sup>3</sup>] lui est appliqué.

Un facteur d'émission pondéré sera appliqué pour les combustibles ou les matières contenant à la fois du carbone d'origine fossile et du carbone issu de la biomasse. Ce facteur sera défini en fonction de la part de carbone d'origine fossile dans la teneur en carbone totale du combustible. Ce calcul devra être transparent et documenté conformément aux règles et aux procédures du point 6.

Le CO<sub>2</sub> inhérent qui est transféré en tant que composant d'un combustible dans une installation relevant du SCEQE (système communautaire d'échange de quotas d'émission) (par exemple gaz de haut fourneau, gaz de cokerie ou gaz naturel) est comptabilisé dans le facteur d'émission défini pour ce combustible.

Sous réserve de l'approbation de l'administration compétente, le CO<sub>2</sub> inhérent provenant d'un flux mais transféré par la suite hors d'une installation en tant que composant d'un combustible peut être déduit des émissions de cette installation, qu'il soit ou non acheminé vers une autre installation relevant du SCEQE. En tout état de cause, il doit être enregistré pour mémoire.

#### 2.1.6. Facteurs d'oxydation et de conversion

La proportion de carbone qui n'est pas oxydée ou convertie lors du procédé est représentée au moyen d'un facteur d'oxydation pour les émissions de combustion ou d'un facteur de conversion pour les émissions de procédé. Dans le cas des facteurs d'oxydation, il est dérogé à l'obligation d'appliquer le niveau le plus élevé possible.

Lorsque plusieurs types de combustibles ou de matières sont utilisés dans une installation et que les facteurs d'oxydation spécifiques sont calculés, l'exploitant peut, sous réserve de l'approbation de l'administration compétente, déterminer un facteur d'oxydation agrégé pour l'activité et l'appliquer à l'ensemble des combustibles ou matières, ou attribuer une oxydation incomplète à un flux majeur de combustibles ou de matières et appliquer une valeur de 1 aux autres flux, sauf en cas d'utilisation de la biomasse.

### 2.2. Méthode de mesure

#### 2.2.1. Généralités

Les procédures de mesure des concentrations de CO<sub>2</sub>, ainsi que du débit massique ou volumique des effluents gazeux à la cheminée devront se fonder sur les normes CEN correspondantes dès que celles-ci seront disponibles. Les normes ISO ou les normes nationales s'appliquent en l'absence de normes CEN. En l'absence de normes applicables, les procédures sont si possible effectuées conformément aux projets de normes ou aux lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'ils soient acceptés par l'administration compétente.

La fraction de la biomasse des émissions de CO<sub>2</sub> mesurées doit être soustraite en fonction de la méthode de calcul et enregistrée pour mémoire.

#### 2.2.2. Niveaux pour les méthodes fondées sur la mesure

Les exploitants doivent utiliser le niveau le plus élevé prévu au point 11 du chapitre II pour chaque source d'émission visée dans le permis et dont les émissions de gaz à effet de serre sont déterminées au moyen d'un SMC.

Un niveau immédiatement inférieur ne pourra être appliqué pour la source d'émission concernée que s'il est prouvé, à la satisfaction de l'administration compétente, que l'application du niveau le plus élevé est techniquement impossible ou qu'elle entraînerait des coûts excessifs. Le niveau choisi doit donc, pour chaque source d'émission, refléter le niveau de précision le plus élevé pouvant être techniquement atteint sans entraîner de coûts excessifs. Le choix des niveaux nécessite l'approbation de l'administration compétente.

Pour les périodes de déclaration 2008-2012, le niveau minimal à appliquer est le niveau 2 du point 11 du chapitre II, sauf en cas d'impossibilité technique.

#### 2.2.3. Autres procédures et exigences à respecter

##### a) Taux d'échantillonnage

Des moyennes horaires correspondant à une «heure de données valide» sont calculées, le cas échéant, pour les éléments nécessaires à la détermination des émissions — conformément au point 11 du chapitre II — en utilisant tous les relevés de données horaires disponibles pour l'heure considérée. Dans le cas d'un équipement impossible à contrôler ou hors service pendant une partie de l'heure, la moyenne horaire sera calculée au pro rata des relevés de données restants pour l'heure considérée. S'il est impossible de calculer une heure de données valide pour un élément de la détermination des émissions, le nombre de relevés de données horaires disponibles étant inférieur à 50 % du nombre maximal(2), l'heure est considérée comme perdue. Chaque fois qu'il est impossible de calculer une heure de données valide, on calculera des valeurs de substitution conformément aux dispositions de la présente partie.

##### b) Données manquantes

Lorsqu'il est impossible d'obtenir une heure de données valide pour un ou plusieurs éléments du calcul des émissions du fait que l'équipement est hors contrôle (par exemple dans le cas d'erreurs d'étalonnage ou de problèmes d'interférences) ou hors service, l'exploitant détermine des valeurs de substitution pour chaque heure de données manquante, suivant les indications ci-après :

##### i) Concentrations

Lorsqu'il est impossible d'obtenir une heure de données valide pour un paramètre mesuré directement en concentration (gaz à effet de serre, O<sub>2</sub>, etc.), il est calculé une valeur de substitution C\*subst pour l'heure en question, comme suit :

$$C^*_{subst} = \frac{1}{4} C \rho \sigma C$$

avec :

C : moyenne arithmétique de la concentration du paramètre concerné,

σ<sub>C</sub> : meilleure estimation de l'écart-type de la concentration du paramètre concerné.

La moyenne arithmétique et l'écart-type sont calculés à la fin de la période de déclaration sur la base de l'ensemble des données d'émission mesurées pendant cette période. S'il est impossible de se fonder sur la période de déclaration en raison de modifications techniques importantes apportées à l'installation, une période représentative, si possible d'une durée d'un an, sera convenue avec l'administration compétente.

Le calcul de la moyenne arithmétique et de l'écart-type seront présentés au vérificateur.

##### ii) Autres paramètres

Lorsqu'il est impossible d'obtenir une heure de données valide pour les paramètres qui ne sont pas mesurés directement en concentration, il est calculé des valeurs de substitution en recourant à la méthode du bilan massique ou à la méthode du bilan énergétique. Les autres éléments mesurés entrant dans le calcul des émissions seront utilisés pour la validation des résultats.

La méthode du bilan massique ou énergétique et les hypothèses sur lesquelles elle reposent seront clairement étayées et présentées au vérificateur avec les résultats calculés.

### c) Vérification du calcul des émissions

Il convient, parallèlement à la détermination des émissions au moyen d'une méthode fondée sur la mesure, de déterminer les émissions annuelles de chaque gaz à effet de serre considéré par calcul, suivant sur l'une des options suivantes :

a) calcul des émissions conformément à l'annexe correspondant à chaque activité. Pour le calcul des émissions, on peut généralement appliquer les niveaux inférieurs (soit au minimum le niveau 1), ou

b) calcul des émissions conformément aux lignes directrices du GIEC 2006, par exemple en recourant aux méthodes du niveau 1.

Des écarts peuvent se produire entre les résultats des mesures et les résultats obtenus par calcul. L'exploitant examine la corrélation entre les résultats obtenus par mesure et par calcul, en tenant compte de la possibilité d'un écart inhérent à l'utilisation de deux approches différentes. Compte tenu de cette corrélation, l'exploitant utilisera les résultats obtenus par calcul pour vérifier les résultats obtenus par mesure.

Dans la déclaration d'émissions annuelle, l'exploitant détermine et notifie les données utiles lorsqu'elles sont disponibles, ou les estimations les plus précises des données d'activité, des pouvoirs calorifiques inférieurs, des facteurs d'émission, des facteurs d'oxydation et des autres paramètres utilisés pour déterminer les émissions conformément aux points 1 à 10 du chapitre II de la présente annexe, en recourant, le cas échéant, à des analyses de laboratoire. Les différentes approches adoptées, ainsi que la méthode retenue pour le calcul de vérification, doivent être consignées dans le plan de surveillance et approuvées par l'administration compétente.

Lorsque la comparaison avec les résultats obtenus par calcul indique clairement que les résultats de l'approche fondée sur les mesures ne sont pas valables, l'exploitant utilise les valeurs de substitution décrites dans la présente partie.

## 3. Evaluation de l'incertitude

### 3.1. Calcul

L'exploitant doit connaître les principales sources d'incertitude lors du calcul des émissions.

Dans le cas de la méthode fondée sur le calcul, conformément à l'article 8, l'administration compétente approuve la combinaison des niveaux pour chaque flux de l'installation, ainsi que tous les autres aspects concernant la méthode de surveillance tels qu'ils figurent dans l'autorisation de l'installation. Ce faisant, elle accepte l'incertitude résultant directement de l'application correcte de la méthode de surveillance agréée, ce qui apparaît dans le contenu du permis.

L'indication de la combinaison des niveaux dans la déclaration d'émissions revient à déclarer l'incertitude. Il n'y a donc pas d'autres exigences en matière de déclaration de l'incertitude lorsque la méthode fondée sur le calcul est appliquée.

L'incertitude déterminée pour le système de mesure dans le cadre de la combinaison de niveaux choisie englobe l'incertitude spécifiée pour les instruments de mesure employés, l'incertitude d'étalonnage et toute autre incertitude liée au mode d'utilisation des instruments de mesure. Les valeurs seuils indiquées dans le cadre des niveaux choisis correspondent à l'incertitude associée à une valeur donnée pour une période de déclaration

Dans le cas des matières ou combustibles marchands, l'administration compétente peut autoriser l'exploitant à déterminer le flux annuel de combustibles/matières sur la seule base de la quantité de combustibles ou de matières facturée, sans exiger d'autres preuves pour les incertitudes connexes, à condition que la législation ou l'application attestée des normes régionales, nationales ou internationales en vigueur garantisse le respect des exigences correspondantes en matière d'incertitude applicables aux données d'activité pour les transactions commerciales.

Dans tous les autres cas, l'exploitant doit apporter une preuve écrite du degré d'incertitude lié à la détermination des données d'activité pour chaque flux, afin de démontrer la conformité aux seuils d'incertitude définis dans les points 1 à 10 du chapitre II de la présente annexe. Pour effectuer les calculs, l'exploitant se fonde sur les spécifications indiquées par le fournisseur des instruments de mesure. En l'absence de spécifications, l'exploitant prévoit une évaluation de l'incertitude liée à l'instrument de mesure. Dans les deux cas, il apporte à ces spécifications les corrections nécessaires compte tenu des effets liés aux conditions réelles d'utilisation, et notamment à l'âge de l'équipement, aux caractéristiques de l'environnement physique, à l'étalonnage et à la maintenance. Ces corrections peuvent requérir un jugement d'expert prudent.

S'il emploie des systèmes de mesure, l'exploitant doit tenir compte de l'effet cumulé de tous les composants du système de mesure sur l'incertitude des données d'activité annuelles en utilisant la loi de propagation des erreurs (3), qui permet d'obtenir deux règles pratiques pour combiner des incertitudes non corrélées, par addition et multiplication, ou au moyen des approximations prudentes correspondantes dans le cas d'incertitudes interdépendantes :

a) Pour l'incertitude d'une somme (par exemple la somme des contributions individuelles à une valeur annuelle) :

- pour les incertitudes non corrélées :

$$U_{\text{total}} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

- pour les incertitudes interdépendantes :

$$U_{\text{total}} = \frac{(U_1 \cdot x_1) + (U_2 \cdot x_2) + \dots + (U_n \cdot x_n)}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|}$$

avec :

U<sub>total</sub> : incertitude de la somme, exprimée en pourcentage en pourcentage;

x<sub>i</sub> et U<sub>i</sub> : quantités incertaines et leurs pourcentages d'incertitude respectifs.

b) Pour l'incertitude d'un produit (par exemple le produit des différents paramètres utilisés pour convertir l'indice d'un compte en données de flux massique) :

- pour les incertitudes non corrélées :

$$U_{\text{total}} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2}$$

- pour les incertitudes interdépendantes :

$$U_{\text{total}} = U_1 + U_2 + \dots + U_n$$

avec :

U<sub>total</sub> : incertitude du produit, exprimée en pourcentage;

U<sub>i</sub> : pourcentage d'incertitude associé à chaque quantité.

L'exploitant devra, au moyen de la procédure d'assurance et de contrôle de la qualité, traiter et réduire les incertitudes subsistant dans les données d'émission indiquées dans la déclaration d'émissions.

### 3.2. Mesure

Un exploitant peut justifier l'utilisation d'une méthode fondée sur le calcul si elle permet de manière fiable de réduire l'incertitude par rapport à la méthode correspondante fondée sur la mesure (voir article 2). Il doit pour ce faire rapporter les résultats quantitatifs d'une analyse d'incertitude plus vaste dans laquelle les sources d'incertitude ci-après sont examinées, compte tenu de la norme EN 14181 :

- incertitude spécifiée pour l'équipement de mesure continue;
- incertitudes d'étalonnage;
- toute autre incertitude liée au mode d'utilisation de l'équipement de surveillance.

Au vu des justifications invoquées par l'exploitant, l'administration compétente peut approuver l'emploi par l'exploitant d'un système de mesure continue des émissions pour un certain nombre ou pour la totalité des sources de l'installation, ainsi que tous les autres aspects de la méthode de surveillance appliquée à ces sources et qui doivent figurer dans l'autorisation de l'installation. Ce faisant, elle accepte l'incertitude résultant directement de l'application correcte de la méthode de surveillance agréée, ce qui apparaît dans le contenu du permis.

L'exploitant indique, pour les sources et les flux d'émission concernés, l'incertitude résultant de cette première analyse plus vaste, dans la déclaration d'émissions annuelle remise à l'administration compétente, jusqu'à ce que celle-ci réexamine la préférence accordée à la mesure plutôt qu'au calcul et demande que le chiffre de l'incertitude soit à nouveau calculé. L'indication du chiffre relatif à l'incertitude dans la déclaration d'émissions revient à déclarer l'incertitude.

L'exploitant devra, au moyen de la procédure d'assurance et de contrôle de la qualité, traiter et réduire les incertitudes subsistant dans les données d'émission indiquées dans la déclaration d'émissions.

### 3.3. Disposition particulière

Le présent point est applicable aux installations dont les émissions déclarées moyennes vérifiées sont inférieures à 25 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an pendant la période d'échanges précédente. Si les données d'émission ne sont plus valables en raison de modifications apportées aux conditions d'exploitation ou à l'installation proprement dite, ou en l'absence d'historique des émissions vérifiées, il faut, pour que le présent point s'applique, que l'administration compétente ait approuvé une projection prudente des émissions pour les cinq années suivantes en vertu de laquelle les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine fossile seraient inférieures à 25 000 tonnes par an.

En cas de besoin, l'exploitant peut, pour évaluer l'incertitude des données d'activité, utiliser les informations communiquées par le fournisseur des instruments de mesure concernés, quelles que soient les conditions d'utilisation spécifiques.

### 4. Facteurs d'émission

Le présent point précise les facteurs d'émission de référence applicables à la méthode de niveau 1, qui permet d'utiliser des facteurs d'émission non spécifiques pour la combustion de combustibles. Lorsqu'un combustible n'appartient pas à une catégorie de combustibles existante, l'exploitant doit recourir à son expérience pour l'affecter à une catégorie correspondante, sous réserve de l'accord de l'administration compétente.

Facteurs d'émission des combustibles fossiles en fonction du pouvoir calorifique inférieur (PCI) et pouvoirs calorifiques inférieurs par masse de combustible

Description du type de combustible	Facteur d'émission (t CO <sub>2</sub> /TJ)	Pouvoir calorifique inférieur (TJ/Gg)
	Lignes directrices du GIEC 2006 (sauf biomasse)	Lignes directrices du GIEC 2006
Pétrole brut	73,3	42,3
Orimulsion	76,9	27,5
Gaz naturel	64,1	44,2
Essence automobile	69,2	44,3
Kérosène	71,8	43,8
Huile de schiste	73,3	38,1
Gazole/carburant diesel	74,0	43,0
Mazout résiduel	77,3	40,4
Gaz de pétrole liquéfié	63,0	47,3
Ethane	61,6	46,4
Naphtha	73,3	44,5
Bitume	80,6	40,2
Lubrifiants	73,3	40,2
Coke de pétrole	97,5	32,5
Charges de raffinage du pétrole	73,3	43,0
Gaz de raffinerie	51,3	49,5
Paraffines	73,3	40,2
White spirit et essences spéciales	73,3	40,2
Autres produits pétroliers	73,3	40,2
Anthracite	98,2	26,7
Charbon cokéifiable	94,5	28,2



Description du type de combustible	Facteur d'émission (t CO <sub>2</sub> /TJ)	Pouvoir calorifique inférieur (TJ/Gg)
	Lignes directrices du GIEC 2006 (sauf biomasse)	Lignes directrices du GIEC 2006
Autres charbons bitumineux	94,5	25,8
Charbon subbitumineux	96,0	18,9
Lignite	101,1	11,9
Schistes bitumineux et sables asphaltiques	106,6	8,9
Agglomérés	97,5	20,7
Coke de four et coke de lignite	107,0	28,2
Coke de gaz	107,0	28,2
Coke de houille	80,6	28,0
Gaz d'usine à gaz	44,7	38,7
Gaz de cokeries	44,7	38,7
Gaz de haut fourneau	259,4	2,5
Gaz de convertisseur à l'oxygène	171,8	7,1
Gaz naturel	56,1	48,0
Déchets industriels	142,9	s.o.
Huiles usagées	73,3	40,2
Tourbe	105,9	9,8
Bois/déchets de bois	0,0	15,6
Autre biomasse primaire solide	0,0	11,6
Charbon de bois	0,0	29,5
Bioessence	0,0	27,0
Biodiesels	0,0	27,0
Autres biocarburants liquides	0,0	27,4
Gaz de décharge	0,0	50,4
Gaz de boues d'épuration	0,0	50,4
Autres biogaz	0,0	50,4
	Autres sources	Autres sources
Pneus usagés	85,0	s.o.
Monoxyde de carbone	155,2	10,1
Méthane	54,9	50,0

#### 5. Liste de biomasses neutres en CO<sub>2</sub>

La liste présentée ci-après répertorie un certain nombre de matières qui sont considérées comme de la biomasse aux fins des présentes lignes directrices et qui doivent être pondérées d'un facteur d'émission de 0 [t CO<sub>2</sub>/TJ ou t ou Nm<sup>3</sup>]. La tourbe et les fractions fossiles des matières énumérées ci-dessous ne sont pas considérées comme de la biomasse. Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre des procédures d'analyses pour démontrer la pureté des substances des groupes 1 et 2 ci-dessous, sauf en cas de preuve visuelle ou olfactive de contamination par d'autres matières ou combustibles.

Groupe 1 — Plantes et parties de plantes :

- paille,
- foin et herbe,
- feuilles, bois, racines, souches, écorce,
- cultures, par exemple, maïs et triticales.

Groupe 2 — Déchets, produits et sous-produits issus de la biomasse :

- déchets de bois industriel (déchets provenant du travail et des opérations de traitement du bois et déchets provenant des activités de l'industrie du bois),
- bois usagé (produits usagés en bois, matériaux en bois), produits et sous-produits des opérations de traitement du bois,
- déchets à base de bois provenant de l'industrie papetière, comme la liqueur noire (contenant uniquement du carbone issu de la biomasse),
- tall oil brut, tall oil et pitch oil provenant de la production de pâte à papier,
- résidus forestiers,
- lignine provenant de la transformation de plantes contenant de la lignocellulose,
- nourriture pour animaux et pour poissons, denrées alimentaires, graisses, huiles, suif,
- résidus primaires issus de la production d'aliments et de boissons,
- huiles et graisses végétales,
- lisier,

- résidus de plantes agricoles,
- boues d'épuration,
- biogaz issu de la digestion, de la fermentation ou de la gazéification de la biomasse,
- boues portuaires et autres boues et sédiments provenant de masses d'eau,
- gaz de décharge,
- charbon de bois.

Groupe 3 — Fractions issues de la biomasse dans les matières mixtes :

- fraction issue de la biomasse dans les objets flottants provenant de la gestion des masses d'eau,
- fraction issue de la biomasse dans les résidus mixtes provenant de la production d'aliments et de boissons,
- fraction issue de la biomasse dans les matériaux composites contenant du bois,
- fraction issue de la biomasse dans les déchets textiles,
- fraction issue de la biomasse dans le papier, le carton, le carton contrecollé,
- fraction issue de la biomasse dans les déchets municipaux et industriels,
- fraction issue de la biomasse dans la liqueur noire contenant du carbone d'origine fossile,
- fraction issue de la biomasse dans les résidus issus du traitement des déchets ménagers et industriels,
- fraction de l'éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE) issue de la biomasse,
- fraction du butanol issue de la biomasse.

Groupe 4 — Combustibles dont les composants et les produits intermédiaires sont tous issus de la biomasse, notamment :

- bioéthanol,
- biodiesel,
- bioéthanol estérifié,
- biométhane,
- biodiméthyléther,
- bio-huile (mazout produit par pyrolyse), biogaz.

## 6. Détermination des données et des facteurs spécifiques

### 6.1 Détermination des pouvoirs calorifiques inférieurs et des facteurs d'émission des combustibles

La procédure permettant de déterminer le facteur d'émission spécifique, y compris la procédure d'échantillonnage d'un type de combustible particulier, doit être choisie en accord avec l'administration compétente avant le début de la période de déclaration au cours de laquelle elle sera appliquée.

Les procédures utilisées pour échantillonner le combustible et déterminer le pouvoir calorifique inférieur, la teneur en carbone et le facteur d'émission doivent se fonder sur les normes CEN correspondantes (fréquence d'échantillonnage, procédures d'échantillonnage, détermination du pouvoir calorifique supérieur et inférieur, teneur en carbone des différents types de combustibles, par exemple), dès que celles-ci sont disponibles. Les normes ISO ou les normes nationales s'appliquent en l'absence de normes CEN. En l'absence de normes applicables, les procédures sont si possible effectuées conformément aux projets de normes ou aux lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'ils soient acceptés par l'administration compétente.

Le laboratoire chargé de déterminer le facteur d'émission, la teneur en carbone et le pouvoir calorifique inférieur doit être conforme aux exigences définies au point 6.5. Le nombre d'échantillons nécessaire sera plus grand pour les matières très hétérogènes comme les déchets municipaux solides, et beaucoup plus petit pour la plupart des combustibles gazeux ou liquides disponibles sur le marché.

La procédure d'échantillonnage et la fréquence des analyses pour la détermination de la teneur en carbone, du pouvoir calorifique inférieur et du facteur d'émission doivent respecter les exigences définies au point 6.6.

La documentation complète concernant les procédures utilisées par le laboratoire pour déterminer le facteur d'émission, ainsi que les résultats complets doivent être conservés et mis à la disposition du vérificateur de la déclaration d'émissions.

### 6.2. Détermination des facteurs d'oxydation spécifiques

La procédure servant à déterminer le facteur d'oxydation spécifique par activité, y compris la procédure d'échantillonnage appliquée à un certain type de combustible et d'installation, doit être choisie en accord avec l'administration compétente avant le début de la période de déclaration au cours de laquelle elle sera appliquée.

Les procédures appliquées pour déterminer les facteurs d'oxydation par activité spécifique (à travers la teneur en carbone de la suie, des cendres, des effluents et d'autres déchets ou sous-produits, par exemple) doivent se fonder sur les normes CEN correspondantes dès que celles-ci sont disponibles. Les normes ISO ou les normes nationales s'appliquent en l'absence de normes CEN. En l'absence de normes applicables, les procédures sont si possible effectuées conformément aux projets de normes ou aux lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'ils soient acceptés par l'administration compétente.

Le laboratoire chargé de déterminer le facteur d'oxydation ou les données de base doit respecter les exigences définies au point 6.5. La procédure d'échantillonnage et la fréquence des analyses pour la détermination des variables (par exemple la teneur en carbone des cendres) utilisées pour le calcul des facteurs d'oxydation doivent respecter les exigences définies au point 6.6.

La documentation complète concernant les procédures utilisées par le laboratoire pour déterminer les facteurs d'oxydation, ainsi que les résultats complets doivent être conservés et mis à la disposition du vérificateur de la déclaration d'émissions.

### 6.3. Détermination des facteurs d'émission de procédé et des données relatives à la composition

La procédure permettant de déterminer le facteur d'émission spécifique par activité, y compris la procédure d'échantillonnage d'une matière spécifique, doit être choisie en accord avec l'administration compétente avant le début de la période de déclaration au cours de laquelle elle sera appliquée.

Les procédures utilisées pour échantillonner et déterminer la composition de la matière concernée ou pour calculer un facteur d'émission de procédé doivent se fonder sur les normes CEN correspondantes dès que celles-ci sont disponibles. Les normes ISO ou les normes nationales s'appliquent en l'absence de normes CEN. En l'absence de normes applicables, les procédures sont si possible effectuées conformément aux projets de normes ou aux lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'ils soient acceptés par l'administration compétente.

Le laboratoire utilisé doit être conforme aux exigences définies au point 6.5. La procédure d'échantillonnage et la fréquence des analyses doivent respecter les exigences du point 6.6.

La documentation complète concernant les procédures utilisées par le laboratoire pour déterminer le facteur d'émission ou les données concernant la composition, ainsi que les résultats complets doivent être conservés et mis à la disposition du vérificateur de la déclaration d'émissions.

#### 6.4. Détermination de la fraction de la biomasse

Pour les besoins des présentes lignes directrices, le terme "fraction de la biomasse" correspond au pourcentage massique en carbone issu de la biomasse, par rapport à la teneur en carbone totale d'un mélange combustible.

Pour être considérés comme biomasse pure et être soumis aux dispositions de surveillance et de déclaration simplifiées prévues à l'article 8, les combustibles et matières doivent avoir une teneur en composants non issus de la biomasse ne dépassant pas 3 % de la quantité totale du combustible ou de la matière concernée.

La procédure permettant de déterminer la fraction de la biomasse d'un type de combustible particulier, y compris la procédure d'échantillonnage, doit être choisie en accord avec l'administration compétente avant le début de la période de déclaration au cours de laquelle elle sera appliquée.

Les procédures appliquées pour échantillonner le combustible et déterminer la fraction de la biomasse doivent se fonder sur les normes CEN correspondantes dès que celles-ci sont disponibles. Les normes ISO ou les normes nationales s'appliquent en l'absence de normes CEN. En l'absence de normes applicables, les procédures sont si possible effectuées conformément aux projets de normes ou aux lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'ils soient acceptés par l'administration compétente.

Les méthodes appliquées pour déterminer la fraction de la biomasse dans un combustible vont du tri manuel des composants constituant les matières mixtes, à l'application de méthodes différentielles pour déterminer les pouvoirs calorifiques d'un mélange binaire et de ses deux composants purs, à l'analyse isotopique (carbone 14), selon la nature du mélange combustible concerné. Pour les combustibles ou les matières issus d'un procédé de production dont les flux entrants sont connus et traçables, l'exploitant peut également déterminer la fraction de la biomasse sur la base d'un bilan massique du carbone d'origine fossile et du carbone issu de la biomasse à l'entrée et à la sortie du procédé. Les méthodes correspondantes doivent être approuvées par l'administration compétente.

Le laboratoire chargé de déterminer la fraction de la biomasse doit être conforme aux exigences définies au point 6.5.

La procédure d'échantillonnage et la fréquence des analyses pour la détermination de la fraction des combustibles et des matières issue de la biomasse doivent respecter les exigences définies au point 6.6.

La documentation complète concernant les procédures utilisées par le laboratoire pour déterminer la fraction de la biomasse, ainsi que les résultats complets, doivent être conservés et mis à la disposition du vérificateur de la déclaration d'émissions.

Si la détermination de la fraction de la biomasse dans un mélange combustible n'est techniquement pas possible ou risque d'entraîner des coûts déraisonnablement élevés, l'exploitant peut supposer que le combustible contient 0 % de biomasse (c'est-à-dire que la totalité du carbone contenu dans le combustible est exclusivement d'origine fossile) ou soumettre une méthode d'estimation à l'approbation de l'administration compétente.

#### 6.5. Exigences à remplir pour la détermination des propriétés des combustibles et des matières

##### 6.5.1. Utilisation de laboratoires accrédités

Le laboratoire chargé de déterminer le facteur d'émission, le pouvoir calorifique inférieur, le facteur d'oxydation, la teneur en carbone, la fraction de la biomasse ou les données sur la composition doit être accrédité EN ISO 17025 : 2005 (« Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais »).

##### 6.5.2. Utilisation de laboratoires non accrédités

Il convient de recourir de préférence à des laboratoires accrédités EN ISO 17025 : 2005. L'utilisation de laboratoires non accrédités doit être limitée aux situations dans lesquelles l'exploitant peut démontrer à l'administration compétente que le laboratoire répond à des exigences équivalentes à celles de la norme EN ISO 17025 : 2005. Les laboratoires et les procédures d'analyse correspondants doivent être répertoriés dans le plan de surveillance de l'installation. En ce qui concerne la gestion de la qualité, l'équivalence peut être établie au moyen d'une certification EN ISO 9001 : 2000 du laboratoire. Il conviendra en outre de prouver que le laboratoire est techniquement compétent et capable de produire des résultats techniquement valables au moyen des procédures d'analyse concernées.

Sous la responsabilité de l'exploitant, chaque laboratoire non accrédité utilisé par l'exploitant pour déterminer les résultats servant de base au calcul des émissions prend les mesures suivantes :

##### a) Validation

Chacune des méthodes d'analyse employées par le laboratoire non accrédité devra être validée par rapport à la méthode de référence par un laboratoire accrédité conformément à la norme EN ISO 17025 : 2005. La procédure de validation est menée avant ou au début de la relation contractuelle entre l'exploitant et le laboratoire. Elle comporte un nombre suffisant de répétitions de l'analyse d'un ensemble composé d'au moins cinq échantillons représentatifs pour la fourchette de valeurs attendue, dont un échantillon témoin, pour chaque paramètre et combustible ou matière considéré, de manière à établir la reproductibilité de la méthode et à calculer la courbe d'étalonnage de l'instrument.

##### b) Intercomparaison

Au moins une fois par an, les résultats des méthodes d'analyse seront soumis par un laboratoire accrédité EN ISO 17025 : 2005 à une intercomparaison comportant, pour chaque paramètre et combustible ou matière considéré, au moins cinq répétitions de l'analyse d'un échantillon représentatif au moyen de la méthode de référence.

L'exploitant procédera à des adaptations prudentes (c'est-à-dire visant à éviter toute sous-estimation des émissions) de toutes les données utiles de l'année considérée lorsque la différence observée entre les résultats obtenus par le laboratoire non accrédité et ceux obtenus par le laboratoire accrédité risque d'entraîner une sous-estimation des émissions. Toute différence statistiquement significative ( $2\sigma$ ) entre les résultats finals (les données sur la composition, par exemple) obtenus par le laboratoire non accrédité et le laboratoire accrédité sera notifiée à l'administration compétente et immédiatement levée sous la supervision d'un laboratoire accrédité EN ISO 17025 : 2005.

##### 6.5.3. Analyseurs de gaz en ligne et chromatographes en phase gazeuse

L'utilisation de chromatographes en phase gazeuse et d'analyseurs de gaz avec ou sans extraction pour la détermination des émissions au titre des présentes lignes directrices nécessite l'accord de l'administration compétente. L'utilisation de ces systèmes est limitée à la détermination des données sur la composition des combustibles et matières gazeux. Les exploitants utilisant ces systèmes doivent se conformer aux exigences de la norme EN ISO 9001 : 2000. La preuve que le système répond à ces exigences peut être apportée par certification du système. L'exploitant ne peut recourir qu'à des services d'étalonnage et des fournisseurs de gaz d'étalonnage accrédités EN ISO 17025 : 2005.

Le cas échéant, une validation initiale, puis annuelle, de l'instrument peut être effectuée par un laboratoire accrédité EN ISO 17025 : 2005 au moyen de la norme EN ISO 10723 : 1995 « Gaz naturel — Evaluation des performances des systèmes d'analyse en ligne ». Dans tous les autres cas, l'exploitant fait procéder à une validation initiale et à une intercomparaison annuelle.



#### a) Validation initiale

La validation doit être effectuée avant le 31 janvier 2008 ou à l'occasion de la mise en service d'un nouveau système. Elle comporte un nombre approprié de répétitions de l'analyse d'un ensemble d'au moins cinq échantillons représentatifs pour la fourchette de valeurs attendue, dont un échantillon témoin, pour chaque paramètre et combustible ou matière considéré, de manière à caractériser la reproductibilité de la méthode et à calculer la courbe d'étalonnage de l'instrument.

#### b) Intercomparaison annuelle

Au moins une fois par an, les résultats des méthodes d'analyse seront soumis par un laboratoire accrédité EN ISO 17025 : 2005 à une intercomparaison comportant, pour chaque paramètre et combustible ou matière considéré, un nombre approprié de répétitions de l'analyse d'un échantillon représentatif au moyen de la méthode de référence.

L'exploitant procédera à des adaptations prudentes (c'est-à-dire visant à éviter toute sous-estimation des émissions) de toutes les données utiles de l'année considérée lorsque la différence observée entre les résultats de l'analyseur de gaz ou du chromatographe en phase gazeuse et ceux obtenus par le laboratoire accrédité risque d'entraîner une sous-estimation des émissions. Toute différence statistiquement significative ( $2\sigma$ ) entre les résultats finals (les données sur la composition, par exemple) de l'analyseur de gaz ou du chromatographe en phase gazeuse et les résultats du laboratoire accrédité sera notifiée à l'administration compétente et immédiatement levée sous la supervision d'un laboratoire accrédité EN ISO 17025 : 2005.

#### 6.5.4. Dispositions particulières

Le présent point est applicable aux installations dont les émissions déclarées moyennes vérifiées sont inférieures à 25 000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an pendant la période d'échanges précédente. Si les données d'émission ne sont plus valables en raison de modifications apportées aux conditions d'exploitation ou à l'installation proprement dite, ou en l'absence d'historique des émissions vérifiées, il faut, pour que le présent point soit applicable, que l'administration compétente ait approuvé une projection prudente des émissions pour les cinq années suivantes en vertu de laquelle les émissions de CO<sub>2</sub> d'origine fossile seraient inférieures à 25 000 tonnes par an.

a) Il peut être dérogé aux exigences concernant l'accréditation EN ISO 17025 : 2005 si le laboratoire en question :

- prouve de manière concluante qu'il est techniquement compétent et qu'il est capable de produire des résultats techniquement valables au moyen des procédures d'analyse concernées, et
- participe chaque année à des comparaisons interlaboratoires à l'issue desquelles il prend, le cas échéant, les mesures correctives nécessaires.

b) Les utilisations de combustibles ou de matières peuvent être déterminées sur la base des données d'achat et d'estimations des variations de stock sans prendre en compte les incertitudes.

#### 6.6. Méthodes d'échantillonnage et fréquence des analyses

La détermination du facteur d'émission, du pouvoir calorifique inférieur, du facteur d'oxydation, du facteur de conversion, de la teneur en carbone, de la fraction de la biomasse ou des données sur la composition doit être conforme aux pratiques généralement reconnues en matière d'échantillonnage représentatif, pour autant qu'elles soient acceptées par l'administration compétente. L'exploitant doit fournir la preuve que les échantillons obtenus sont représentatifs et exempts de biais. La valeur respective ne doit être utilisée que pour la période de livraison ou le lot de combustible ou de matières pour lequel elle est représentative.

L'analyse portera généralement sur un échantillon résultant du mélange d'un plus grand nombre d'échantillons (10 à 100, par exemple) prélevés pendant une période donnée (d'un jour à plusieurs mois, par exemple), à condition que la matière ou le combustible échantillonné puisse être stocké sans que sa composition se modifie.

La procédure d'échantillonnage et la fréquence des analyses devront permettre de garantir que la moyenne annuelle du paramètre considéré soit déterminée avec une incertitude maximale intérieure au tiers de l'incertitude maximale requise par le niveau de méthode approuvé pour les données d'activité concernant le même flux.

Si l'exploitant n'est pas en mesure de respecter l'incertitude maximale admissible pour la valeur annuelle ou de démontrer la conformité aux seuils, il appliquera au minimum la fréquence d'analyse prévue au tableau suivant, le cas échéant. Dans tous les autres cas, la fréquence des analyses sera définie par l'administration compétente.

Fréquence minimale indicative des analyses

Combustible/matière	Fréquence des analyses
Gaz naturel	Au moins hebdomadaire
Gaz de procédé (mélange de gaz de raffinerie, gaz de cokerie, gaz de haut fourneau et gaz de convertisseur)	Au moins journalière — suivant les procédures appropriées aux différents moments de la journée
Fioul	Toutes les 20 000 tonnes, et au moins six fois par an
Charbon, charbon à coke, coke de pétrole	Toutes les 20 000 tonnes, et au moins six fois par an
Déchets solides (déchets fossiles purs ou mélange déchets issus de la biomasse/déchets fossiles)	Toutes les 5 000 tonnes, et au moins quatre fois par an
Déchets liquides	Toutes les 10 000 tonnes, et au moins quatre fois par an
Minéraux carbonés (calcaire et dolomie, par exemple)	Toutes les 50 000 tonnes, et au moins quatre fois par an
Argiles et schistes	Quantités de matières correspondant à 50 000 tonnes de CO <sub>2</sub> , au moins quatre fois par an
Autres flux entrants et sortants comptabilisés dans le bilan massique (ne s'applique pas aux combustibles et aux agents réducteurs)	Toutes les 20 000 tonnes, et au moins une fois par mois
Autres matières	Suivant le type de matière et la variation, quantités de matière correspondant à 50 000 tonnes de CO <sub>2</sub> , au moins quatre fois par an

1. Lignes directrices spécifiques concernant les émissions de combustion

1.1. Délimitation et portée de la surveillance

Il convient d'appliquer les lignes directrices spécifiques présentées ci-dessous pour surveiller les émissions de CO<sub>2</sub> provenant d'installations de combustion d'une puissance thermique supérieure à 20 MW (à l'exception des installations de gestion de déchets dangereux ou de déchets municipaux), telles que mentionnées à l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté, ainsi que les émissions de combustion dues à d'autres activités mentionnées à ce même article et dans les autres points ci-dessous. Le point 2 de ce chapitre peut également être appliqué aux procédés concernés de l'industrie pétrochimique, s'ils sont couverts par l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté.

La surveillance des émissions de CO<sub>2</sub> dues aux procédés de combustion comprend les émissions provenant de la combustion de tous les types de combustibles se trouvant dans l'installation, ainsi que les émissions issues des procédés d'épuration, tels que ceux destinés à éliminer le SO<sub>2</sub>, par exemple. Les émissions provenant des moteurs à combustion interne utilisés à des fins de transport ne sont ni surveillées ni déclarées. Toutes les émissions de CO<sub>2</sub> dues à la combustion de combustibles dans l'installation doivent être affectées à celle-ci, indépendamment de l'exportation de chaleur ou d'électricité vers d'autres installations. Les émissions associées à la production de chaleur ou d'électricité importée d'autres installations ne doivent pas être affectées à l'installation importatrice.

Les émissions d'une installation de combustion adjacente à une aciérie intégrée dont elle dérive son combustible principal, mais exploitée sur la base d'un permis d'émettre des gaz à effet de serre distincte, peuvent être calculées comme faisant partie du bilan massique de cette aciérie si l'exploitant peut prouver à l'administration compétente que cette méthode réduira l'incertitude globale de la détermination des émissions.

1.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Sont indiquées ci-après quelques sources d'émission de CO<sub>2</sub> dues aux installations de combustion et aux procédés :

- chaudières

- brûleurs

- turbines

- étuves

- appareils de chauffage

- hauts fourneaux

- incinérateurs

- fours

- sécheurs

- moteurs

- torchères

- laveurs (émissions dues aux procédés)

- tout autre équipement ou machine consommant du combustible, à l'exclusion des équipements ou des machines équipés de moteurs à combustion utilisés à des fins de transport.

1.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

1.2.1.1. Emissions de combustion

1.2.1.1.1. Activités générales de combustion

Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant de sources de combustion sont calculées en multipliant le contenu énergétique de chaque combustible utilisé par un facteur d'émission et un facteur d'oxydation. Le calcul suivant doit être effectué pour chaque combustible et pour chaque activité :

émissions CO<sub>2</sub> = données d'activité x facteur d'émission x facteur d'oxydation

où :

a) Données d'activité :

Les données d'activité sont exprimées en tant que contenu énergétique net du combustible consommé [TJ] au cours de la période de déclaration. Le contenu énergétique du combustible consommé est calculé au moyen de la formule suivante :

Contenu énergétique du combustible consommé [TJ] = combustible consommé [t ou Nm<sup>3</sup>] x pouvoir calorifique inférieur du combustible [TJ/t ou TJ/Nm<sup>3</sup>] (4)

Si le facteur d'émission utilisé est exprimé en masse ou en volume [t CO<sub>2</sub>/t ou t CO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>], les données d'activité sont exprimées en quantité de combustible consommée [t ou Nm<sup>3</sup>].

avec :

a1) Combustible consommé :

Niveau 1 :

La consommation de combustible pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à ± 7,5 %, compte tenu, le cas échéant, de l'effet des variations de stock.

Niveau 2 :

La consommation de combustible pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à ± 5 %, compte tenu, le cas échéant, de l'effet des variations de stock.

Niveau 3 :

La consommation de combustible pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à ± 2,5 %, compte tenu, le cas échéant, de l'effet des variations de stock.

Niveau 4 :

La consommation de combustible pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à ± 1,5 %, compte tenu, le cas échéant, de l'effet des variations de stock.

a2) Pouvoir calorifique inférieur :

Niveau 1 :

Les valeurs de référence applicables à chaque combustible sont utilisées conformément aux dispositions du point 4 du chapitre Ier de la présente annexe.

#### Niveau 2a :

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs spécifiques par pays indiqués dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

#### Niveau 2b :

Pour les combustibles marchands, on utilise le pouvoir calorifique inférieur déterminé sur la base des données d'achat communiquées par le fournisseur, à condition que cette valeur ait été calculée sur la base de normes régionales, nationales ou internationales reconnues.

#### Niveau 3 :

L'exploitant fait en sorte que le pouvoir calorifique inférieur du combustible d'une installation soit mesuré conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

#### b) Facteur d'émission :

#### Niveau 1 :

Les facteurs de référence applicables à chaque combustible sont utilisés conformément aux dispositions du point 4 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

#### Niveau 2a :

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission indiqués par la Région wallonne dans l'inventaire national le plus récent des émissions de gaz à effet de serre, tel qu'approuvé par la Commission nationale Climat instituée par l'accord de coopération du 14 novembre 2002 entre l'Etat fédéral, la Région flamande, la Région wallonne et la Région de Bruxelles-Capitale relatif à l'établissement, l'exécution et le suivi d'un Plan national Climat, ainsi que l'établissement de rapports, dans le cadre de la Convention-cadre des Nations unies sur les Changements climatiques et du Protocole de Kyoto.

#### Niveau 2b :

L'exploitant détermine les facteurs d'émission pour chaque lot de combustibles à partir d'un des indicateurs suivants :

- mesure de la densité d'huiles ou de gaz utilisés dans l'industrie du raffinage ou la sidérurgie,
- pouvoir calorifique inférieur de certains types de charbons,

et d'une relation empirique déterminée au moins une fois par an, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe. L'exploitant doit s'assurer que la corrélation respecte les règles de l'art, acceptées par l'administration compétente, et qu'elle n'est appliquée que dans la plage des valeurs pour laquelle l'indicateur a été établi.

#### Niveau 3 :

L'exploitant détermine ou fait déterminer les facteurs d'émission spécifiques pour chaque lot, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

#### c) Facteur d'oxydation :

L'exploitant peut choisir le niveau approprié pour sa méthode de surveillance.

#### Niveau 1 :

On utilise un facteur d'oxydation de 1,0 (5).

#### Niveau 2 :

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'oxydation indiqués dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

#### Niveau 3 :

Les facteurs spécifiques des combustibles sont calculés par l'exploitant en se fondant sur la teneur en carbone des cendres, des effluents, des autres rejets et sous-produits et des autres émissions de carbone non entièrement oxydé sous forme gazeuse. Les données sur la composition sont déterminées conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

#### 1.2.1.1.2. Méthode du bilan massique - production de noir de carbone et terminaux de traitement du gaz

La méthode du bilan massique peut être appliquée aux installations produisant du noir de carbone et aux terminaux de traitement du gaz. L'ensemble du carbone présent dans les intrants, les stocks, les produits et les autres exportations hors de l'installation doit être pris en compte aux fins de la détermination des émissions de gaz à effet de serre, selon l'équation suivante :

$$\text{émissions de CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{intrants} - \text{produits} - \text{exportations} - \text{variation des stocks}) * \text{facteur de conversion CO}_2/\text{C}$$

avec :

- intrants [tC] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation,
- produits [tC] : la totalité du carbone présent dans les produits et les matières, y compris les sous-produits, sortant des limites de l'installation
- exportations [tC] : le carbone exporté en dehors des limites de l'installation, c'est-à-dire rejeté dans les égouts, mis en décharge ou perdu. Les exportations ne comprennent pas les rejets de gaz à effet de serre dans l'atmosphère,
- variation des stocks [tC] : l'augmentation des stocks de carbone dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{émissions de CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\sum (\text{données d'activité intrants} * \text{teneur en carbone content intrants}) - \sum (\text{données d'activité produits} * \text{teneur en carbone produits}) - \sum (\text{données d'activité exportations} * \text{teneur en carbone exportations}) - \sum (\text{données d'activité variation des stocks} * \text{teneur en carbone variation des stocks})) * 3,664$$

avec :

#### a) Données d'activité

L'exploitant analyse et déclare les flux massiques entrant dans l'installation et en sortant, ainsi que la variation des stocks de tous les combustibles et matières concernés, en les indiquant séparément. Lorsque la teneur en carbone d'un flux massique est généralement liée au contenu énergétique (combustibles), l'exploitant peut déterminer et utiliser la teneur en carbone du flux massique concerné par rapport au contenu énergétique [t C/TJ] pour le calcul du bilan massique.

Niveau 1 :

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 7,5$  %.

Niveau 2 :

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 5$  %.

Niveau 3 :

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 2,5$  %.

Niveau 4 :

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 1,5$  %.

b) Teneur en carbone

Niveau 1 :

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée sur la base des facteurs d'émission standard des combustibles ou des matières énumérés du point 4 du chapitre Ier de la présente annexe ou dans les points 3 à 5 du présent chapitre. La teneur en carbone est déterminée comme suit :

$$Teneur\ en\ C\ [t / t\ ou\ TJ] = \frac{Facteurs\ d'\ emission\ [t\ CO_2 / t\ ou\ TJ]}{3,664\ [t\ CO_2 / tC]}$$

Niveau 2 :

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, et la détermination de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

1.2.1.1.3. Torchères

Les émissions en provenance des torchères englobent le brûlage de routine et le brûlage lié à l'exploitation (interruptions, démarrages, arrêts, cas d'urgence).

Les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées à partir de la quantité de gaz brûlé à la torche [m<sup>3</sup>] et de la teneur en carbone du gaz brûlé [tCO<sub>2</sub>/ m<sup>3</sup>] (carbone non organique inclus).

émissions CO<sub>2</sub> = données d'activité x facteur d'émission x facteur d'oxydation

où :

a) Données d'activité

Niveau 1 :

Quantité de gaz brûlé [m<sup>3</sup>] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une limite d'erreur tolérée de  $\pm 17,5$  %.

Niveau 2 :

Quantité de gaz brûlé [m<sup>3</sup>] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de  $\pm 12,5$  %.

Niveau 3 :

Quantité de gaz brûlé [m<sup>3</sup>] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de  $\pm 7,5$  %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Application d'un facteur d'émission de référence de 0,00393 t CO<sub>2</sub>/ m<sup>3</sup> (dans des conditions normales). Cette valeur, qui est dérivée de la combustion d'éthane pur utilisé comme indicateur du gaz brûlé, garantit une bonne marge de sécurité.

Niveau 2a :

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission indiqués dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

Niveau 2b :

Les facteurs d'émission des installations sont déterminées à partir d'une estimation du poids moléculaire du flux brûlé à la torchère, en utilisant une méthode de modélisation du procédé reconnue par l'industrie, par modélisation des processus sur la base de modèles standardisés. Une moyenne annuelle pondérée est obtenue pour le poids moléculaire du gaz brûlé en examinant les proportions relatives et les poids moléculaires de chacun des flux concurrents.

Niveau 3 :

Calcul du facteur d'émission [t CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup> gaz brûlé] à partir de la teneur en carbone du gaz brûlé, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

c) Facteur d'oxydation :

Il est possible d'appliquer les niveaux inférieurs.

Niveau 1 :

Taux d'oxydation de 1,0.

Niveau 2 :

L'exploitant applique le facteur d'oxydation indiqué dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

### 1.2.1.2. Emissions de procédé

Les émissions de CO<sub>2</sub> dues à l'emploi de carbonate pour désulfurer les effluents gazeux sont calculées à partir du carbonate acheté (méthode de calcul de niveau 1a) ou du gypse produit (méthode de calcul de niveau 1b). Ces deux méthodes de calcul sont équivalentes. Le calcul est effectué comme suit :

émissions CO<sub>2</sub> [t] = données d'activité x facteur d'émission

où :

Méthode de calcul A "fondée sur le carbonate"

Le calcul des émissions se fonde sur la quantité de carbonate employée :

a) Données d'activité :

Niveau 1 :

Poids en t de carbonate sec consommé par an dans le procédé, mesuré par l'exploitant avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Application des rapports stoechiométriques de conversion des carbonates [t CO<sub>2</sub>/t carbonate sec] indiqués dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO <sub>2</sub> /tCa-, Mg-autre carbonate]	Remarques
CaCO <sub>3</sub>	0,440	
MgCO <sub>3</sub>	0,522	
En général : X <sub>Y</sub> (CO <sub>3</sub> )Z	Facteur d'émission = [M <sub>CO2</sub> ] {Yx [M <sub>x</sub> ] + Zx [M <sub>CO3<sup>2-</sup>}]</sub>	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M <sub>x</sub> = poids moléculaire de X en [g/mol] M <sub>CO2</sub> = poids moléculaire de CO <sub>2</sub> = 44 [g/mol] M <sub>CO3<sup>2-</sup></sub> = poids moléculaire de CO <sub>3<sup>2-</sup></sub> = 60 [g/mol] Y = nombre stoechiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stoechiométrique de CO <sub>3<sup>2-</sup></sub> = 1

Méthode de calcul B "fondée sur le gypse"

Le calcul des émissions se fonde sur la quantité de gypse produite :

a) Données d'activité :

Niveau 1 :

Poids en t de gypse sec (CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O) produit par an, mesuré par l'exploitant ou le producteur de gypse, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Rapport stoechiométrique du gypse déshydraté (CaSO<sub>4</sub> x 2H<sub>2</sub>O) et du CO<sub>2</sub> dans le procédé : 0,2558 t CO<sub>2</sub>/t gypse.

### 1.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au point 11 du présent chapitre.

## 2. Lignes directrices spécifiques concernant les raffineries de pétrole

### 2.1. Délimitation et portée de la surveillance

La surveillance des émissions de CO<sub>2</sub> d'une installation englobe toutes les émissions dues aux procédés de combustion et de production mis en œuvre dans les raffineries. Les émissions dues à des procédés mis en œuvre dans des installations adjacentes du site chimique non mentionnées à l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté et qui ne font pas partie de la chaîne de raffinage ne doivent pas être comptabilisées.

### 2.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Les sources potentielles d'émission de CO<sub>2</sub> sont notamment les suivantes :

a) Combustion énergétique :

- Chaudières
- Réchauffeurs industriels/épuration
- Moteurs à combustion interne/turbines
- Réacteurs thermiques et catalytiques
- Fours de calcination du coke
- Pompes à eau d'extinction
- Générateurs de secours/de réserve
- Torchères
- Incinérateurs
- Unités de craquage

b) Procédés

- Installations de production d'hydrogène
- Régénération catalytique (craquage catalytique et autres procédés de catalyse)



- Unités de cokéfaction (cokéfaction fluide avec gazéification, cokéfaction différée)

## 2.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

### 2.2.1.1. Emissions de combustion

Les émissions dues à la combustion sont surveillées conformément aux dispositions du point 1° du présent chapitre.

### 2.2.1.2. Emissions de procédé

Les procédés spécifiques entraînant des émissions de CO<sub>2</sub> sont notamment les suivants :

1. Régénération des catalyseurs de craquage catalytique, régénération dans les autres procédés de catalyse et unités de cokéfaction fluide avec gazéification

Le coke déposé sur le catalyseur à la suite du procédé de craquage est brûlé dans le régénérateur afin de réactiver le catalyseur. D'autres procédés de raffinage comme le reformage catalytique demandent de régénérer le catalyseur.

Les émissions sont calculées au moyen d'un bilan matières, avec prise en compte de l'état de l'air entrant et des effluents gazeux. L'ensemble du CO présent dans les effluents gazeux doit être comptabilisé comme CO<sub>2</sub> (6)

L'analyse de l'air entrant et des effluents gazeux et le choix du niveau sont effectués conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

L'approche par calcul employée doit être approuvée par l'administration compétente dans le cadre de l'évaluation du plan et de la méthode de surveillance.

Niveau 1 :

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 10 %.

Niveau 2 :

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 7,5 %.

Niveau 3 :

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 5 %.

Niveau 4 :

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 2,5 %.

### 2. Production d'hydrogène dans les raffineries

Le CO<sub>2</sub> émis provient de la teneur en carbone du gaz d'alimentation. Il convient donc de calculer les émissions de CO<sub>2</sub> en fonction de l'intrant.

émissions CO<sub>2</sub> = données d'activité intrant x facteur d'émission

où :

a) Données d'activité :

Niveau 1 :

Quantité d'hydrocarbures [t charge] traitée pendant la période de déclaration, obtenue par une mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de ± 7,5 %.

Niveau 2 :

Quantité d'hydrocarbures [t charge] traitée pendant la période de déclaration, obtenue par une mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Application d'une valeur de référence de 2,9 t de CO<sub>2</sub> par tonne de charge traitée.

Niveau 2 :

Application d'un facteur d'émission spécifique [CO<sub>2</sub>/t charge] calculé à partir de la teneur en carbone du gaz d'alimentation, déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

## 2.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre 1er de la présente annexe.

### 3. Lignes directrices spécifiques concernant les cokeries

#### 3.1. Délimitation et portée de la surveillance

Les cokeries peuvent faire partie d'aciéries directement reliées à des installations de frittage, de production de fonte et d'acier et de coulée continue, ce qui entraîne des échanges d'énergie et de matières intenses et réguliers (gaz de haut fourneau, gaz de cokerie, coke, par exemple).

Si l'autorisation délivrée à l'installation englobe la totalité de l'aciérie, et pas seulement la cokerie, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'ensemble de l'aciérie intégrée peuvent également être surveillées, en appliquant la méthode du bilan massique indiquée au point 3.2.1.1 ci-dessous.

Si les effluents gazeux de l'installation sont épurés et que les émissions qui en résultent ne sont pas calculées parmi les émissions de procédé de l'installation, il convient de les calculer conformément aux dispositions du chapitre 1er de la présente annexe.

#### 3.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les cokeries, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources suivantes :

- matières premières (charbon ou coke de pétrole)
- combustibles classiques (gaz naturel, par exemple)
- gaz de procédé (gaz de haut fourneau, par exemple)
- autres combustibles
- épuration des effluents gazeux

##### 3.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

Si la cokerie fait partie d'une aciérie intégrée, l'exploitant peut calculer les émissions :

- a) de l'ensemble de l'aciérie intégrée, en appliquant la méthode du bilan massique ou
- b) de la cokerie, en tant qu'activité spécifique de l'aciérie intégrée.

### 3.2.1.1. Méthode du bilan massique

La méthode du bilan massique consiste à analyser le carbone total contenu dans les intrants, dans les accumulations, dans les produits et dans les exportations et à évaluer les émissions de CO<sub>2</sub> de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{intrant} - \text{produits} - \text{exportations} - \text{variation des stocks}) \times \text{facteur de conversion CO}_2/\text{C}$$

où :

- Intrant [t C] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [t C] : la totalité du carbone entrant dans les produits et les matériaux, y compris dans les sous-produits, et quittant les limites du bilan massique
- Exportations [t C] : le carbone exporté en dehors des limites du bilan massique, c-à-d. rejeté dans les égouts, mis en décharge ou perdu. Les exportations ne comprennent pas les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.
- Variation des stocks [t C] : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\sum (\text{données d'activité intrant} \times \text{teneur en carbone intrant}) - \sum (\text{données d'activité produits} \times \text{teneur en carbone produits}) - \sum (\text{données d'activité exportation} \times \text{teneur en carbone exportation}) - \sum (\text{données d'activité variation des stocks} \times \text{teneur en carbone variation des stocks})) \times 3,664$$

où :

#### a) Données d'activité

L'exploitant analyse et déclare les flux massiques entrant et sortant de l'installation, ainsi que les variations de stocks de tous les combustibles et matières, en les indiquant séparément. Lorsque la teneur en carbone d'un flux massique est généralement liée au contenu énergétique (combustibles), l'exploitant peut déterminer et utiliser la teneur en carbone du flux massique correspondant par rapport au contenu énergétique [t C/TJ] pour le calcul du bilan massique.

##### Niveau 1

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 7,5\%$ .

##### Niveau 2

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 5\%$ .

##### Niveau 3

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 2,5\%$ .

##### Niveau 4

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 1,5\%$ .

#### b) Teneur en carbone

##### Niveau 1

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée sur la base des facteurs d'émission standard des combustibles ou des matières énumérés au point 4 du chapitre Ier de la présente annexe ou dans les points 3 à 9 du présent chapitre. La teneur en carbone est calculée comme suit :

$$\text{Teneur en C} [\text{t} / \text{t ou TJ}] = \frac{\text{Facteurs d'émission} [\text{t CO}_2 / \text{t ou TJ}]}{3,664 [\text{t CO}_2 / \text{t C}]}$$

##### Niveau 2

L'exploitant applique au combustible ou à la matière la teneur en carbone spécifique indiquée dans le dernier inventaire national communiqué au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

##### Niveau 3

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, ainsi que la détermination de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

### 3.2.1.2. Emissions de combustion

Les procédés de combustion dans des cokeries mettant en oeuvre des combustibles (coke, charbon, gaz naturel, par exemple) qui ne sont pas utilisés comme agents réducteurs ou qui ne sont pas issus de réactions métallurgiques, sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre Ier de la présente annexe.

#### 3.2.1.3. Emissions de procédé

Le gaz brut de cokerie issu du procédé de carbonisation contient de nombreux composants carbonés, dont le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH<sub>4</sub>) et les hydrocarbures (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>).

Les émissions totales de CO<sub>2</sub> émises par les cokeries sont calculées de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\sum (\text{données d'activité intrant} \times \text{facteur d'émission intrant}) - \sum (\text{données d'activité extrant} \times \text{facteur d'émission extrant}))$$

où :

#### a) Données d'activité

Les données d'activité INTRANT peuvent comprendre le charbon en tant que matière première, le poussier de coke, le coke de pétrole, les huiles de pétrole, le gaz de haut fourneau, le gaz de cokerie et autres. Les données d'activité EXTRANT peuvent comprendre le coke, les goudrons, les huiles légères, le gaz de cokerie et autres.

##### a1) Combustible employé pour alimenter le procédé

##### Niveau 1

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 7,5\%$ .

##### Niveau 2

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 5\%$ .

##### Niveau 3

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé au moyen d'appareils de mesure, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 2,5\%$ .

#### Niveau 4

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé au moyen d'appareils de mesure, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 1,5$  %.

#### a2) Pouvoir calorifique inférieur

##### Niveau 1

Les valeurs de référence applicables à chaque combustible sont utilisées conformément aux dispositions du point 4 du chapitre Ier de la présente annexe.

##### Niveau 2 :

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs spécifiques indiqués dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

##### Niveau 3 :

L'exploitant fait en sorte que le pouvoir calorifique inférieur de chaque lot de combustible d'une installation soit mesuré conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

#### b) Facteur d'émission

##### Niveau 1

Application des facteurs de référence prévus au point 4 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

##### Niveau 2

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission indiqués dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

##### Niveau 3

Les facteurs d'émission spécifiques sont déterminés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

### 3.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies aux deux chapitres de la présente annexe.

## 4. Lignes directrices spécifiques concernant les installations de grillage et de frittage de minerai métallique

### 4.1. Délimitation et portée de la surveillance

Les installations de grillage et de frittage de minerai métallique peuvent faire partie intégrante d'aciéries directement reliées à des fours à coke et à des installations de production de fonte et d'acier et de coulée continue, ce qui entraîne des échanges d'énergie et de matières intenses et réguliers (gaz de haut fourneau, gaz de cokerie, coke, calcaire, par exemple). Si l'autorisation délivrée à l'installation englobe la totalité de l'aciérie, et non seulement l'installation de grillage ou de frittage, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'ensemble de l'aciérie intégrée peuvent également être surveillées. On peut dans ce cas utiliser la méthode du bilan massique (point 4.2.1.1. ci-dessous).

Si les effluents gazeux de l'installation sont épurés et que les émissions qui en résultent ne sont pas calculées parmi les émissions de procédé de l'installation, il convient de les calculer conformément aux dispositions du chapitre Ier de la présente annexe.

### 4.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations de grillage, de frittage et d'agglomération par bouletage, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources suivantes :

- matières premières (calcination du calcaire, de la dolomite et des minerais de fer carbonatés, par exemple FeCO<sub>3</sub>)
- combustibles classiques (gaz naturel et coke/poussier de coke)
- gaz de procédé (gaz de cokerie et gaz de haut fourneau, par exemple)
- résidus de procédé utilisés comme matières entrantes, dont la poussière filtrée provenant de l'unité de frittage, du convertisseur et du haut fourneau
- autres combustibles
- épuration des effluents gazeux.

#### 4.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans le cas d'installations de grillage, de frittage ou d'agglomération par bouletage faisant partie d'une aciérie intégrée, l'exploitant peut calculer les émissions :

- a) de l'ensemble de l'aciérie intégrée, en appliquant la méthode du bilan massique, ou
- b) de l'installation de grillage, de frittage ou d'agglomération par bouletage, en tant qu'activité spécifique de l'aciérie intégrée.

##### 4.2.1.1. Méthode du bilan massique

La méthode du bilan massique consiste à analyser le carbone total contenu dans les intrants, dans les accumulations, dans les produits et dans les exportations et à évaluer les émissions de CO<sub>2</sub> de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\text{intrans} - \text{produits} - \text{exportations} - \text{variation des stocks}) \times \text{facteur de conversion CO}_2/\text{C}$$

où :

- Intrans [t C] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [t C] : la totalité du carbone entrant dans les produits et les matériaux, y compris dans les sous-produits, et quittant les limites du bilan massique
- Exportations [t C] : le carbone exporté en dehors des limites du bilan massique, c-à-d rejeté dans les égouts, mis en décharge ou perdu. Les exportations ne comprennent pas les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.
- Variation des stocks [t C] : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 [\text{t CO}_2] = (\sum (\text{données d'activité intrans} \times \text{teneur en carbone intrans}) - \sum (\text{données d'activité produits} \times \text{teneur en carbone produits}) - \sum (\text{données d'activité exportation} \times \text{teneur en carbone exportation}) - \sum (\text{données d'activité variation des stocks} \times \text{teneur en carbone variation des stocks})) \times 3,664$$

où :

##### a) Données d'activité

L'exploitant analyse et déclare les flux massiques entrant et sortant de l'installation, ainsi que les variations de stocks de tous les combustibles et matières, en les indiquant séparément. Lorsque la teneur en carbone d'un flux massique est généralement liée au contenu énergétique (combustibles), l'exploitant peut déterminer et utiliser la teneur en carbone du flux massique correspondant par rapport au contenu énergétique [t C/TJ] pour le calcul du bilan massique.

Niveau 1

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 7,5\%$ .

Niveau 2

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 5\%$ .

Niveau 3

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 2,5\%$ .

Niveau 4

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de  $\pm 1,5\%$ .

b) Teneur en carbone

Niveau 1

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée sur la base des facteurs d'émission standard des combustibles ou des matières énumérés au point 4 du chapitre Ier de la présente annexe ou dans les points 3 à 9 du présent chapitre. Elle est calculée comme suit :

$$\text{Teneur en C [t / t ou TJ]} = \frac{\text{Facteurs d'émission [tCO}_2\text{ / t ou TJ]}}{3,664 \text{ [tCO}_2\text{ / tC]}}$$

Niveau 2

L'exploitant applique au combustible ou à la matière la teneur en carbone spécifique indiquée dans le dernier inventaire national communiqué au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

Niveau 3

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, ainsi que la détermination de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

4.2.1.2. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en oeuvre dans les installations de grillage, de frittage et d'agglomération par bouletage du minerai métallique où les combustibles ne sont pas utilisés comme agents réducteurs et ne sont pas issus de réactions métallurgiques sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre Ier de la présente annexe.

4.2.1.3. Emissions de procédé

Au cours de la calcination sur la grille, du CO<sub>2</sub> se dégage des matières entrantes, c.-à-d. du mélange brut (généralement libéré par le carbonate) et des résidus de procédé réemployés.

Pour chaque type de matière entrante utilisée, la quantité de CO<sub>2</sub> est calculée au moyen de la formule suivante :  
émissions CO<sub>2</sub> =  $\Sigma$  (données d'activité entrant x facteur d'émission x facteur de conversion)

a) Données d'activité

Niveau 1

Pesage, par l'exploitant, des quantités [t] de carbonates [tCaCO<sub>3</sub>, tMgCO<sub>3</sub> ou tCaCO<sub>3</sub>-MgCO<sub>3</sub>] et de résidus de procédé utilisées comme matières entrantes dans le procédé, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 5\%$ .

Niveau 2

Pesage, par l'exploitant, des quantités [t] de carbonates [tCaCO<sub>3</sub>, tMgCO<sub>3</sub> ou tCaCO<sub>3</sub>-MgCO<sub>3</sub>] et de résidus de procédé utilisées comme matières entrantes dans le procédé, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à  $\pm 2,5\%$ .

b) Facteur d'émission

Niveau 1

En ce qui concerne les carbonates : application des rapports stoechiométriques figurant dans le tableau 1 ci-après :  
Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

facteur d'émission	
CaCO <sub>3</sub>	0,440 tCO <sub>2</sub> /tCaCO <sub>3</sub>
MgCO <sub>3</sub>	0,522 tCO <sub>2</sub> /tMgCO <sub>3</sub>
FeCO <sub>3</sub>	0,380 tCO <sub>2</sub> /tFeCO <sub>3</sub>

Ces valeurs sont ajustées en fonction de la teneur en humidité des carbonates employés et des gangues.

Résidus de procédés : les facteurs spécifiques sont déterminés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Niveau 2

Les facteurs spécifiques sont déterminés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe, en estimant la quantité de carbone contenue dans les produits de frittage et dans la poussière filtrée. Si de la poussière filtrée est réemployée dans le procédé, la quantité de carbone [t] qui y est contenue ne doit pas être prise en compte afin d'éviter un double comptage.

4.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies aux deux chapitres de la présente annexe.

5. Lignes directrices spécifiques concernant les installations pour la production de fonte et d'acier, y compris les équipements pour coulée continue

5.1. Délimitation et portée de la surveillance

Les présentes lignes directrices concernent les émissions provenant d'installations de production de fonte et d'acier, y compris des équipements de coulée continue. Ces lignes directrices englobent la production primaire [haut fourneau et convertisseur à l'oxygène] et secondaire [four à arc électrique] d'acier.

Les installations de production de fonte et d'acier, y compris les équipements de coulée continue, font généralement partie intégrante d'aciéries directement reliées à des fours à coke et à des unités de frittage, ce qui entraîne des échanges d'énergie et de matières intenses et réguliers (gaz de haut fourneau, gaz de cokerie, coke, calcaire, par exemple). Si l'autorisation délivrée à l'installation englobe la totalité de l'aciérie, et non seulement le haut fourneau, les émissions de CO<sub>2</sub> de l'aciérie intégrée peuvent également être surveillées. On peut dans ce cas utiliser la méthode du bilan massique présentée au point 5.2.1.1. ci-dessous.

Si les effluents gazeux de l'installation sont épurés et que les émissions qui en résultent ne sont pas calculées parmi les émissions de procédé de l'installation, il convient de les calculer conformément aux dispositions du point 1° du présent chapitre.

## 5.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations pour la production de fonte et d'acier et dans les unités de coulée continue, les émissions de CO<sub>2</sub> résultent des sources suivantes :

- matières premières (calcination du calcaire, de la dolomite et des minerais de fer carbonatés, par exemple FeCO<sub>3</sub>)
- combustibles classiques (gaz naturel, charbon et coke)
- agents réducteurs (coke, charbon, matières plastiques, etc.)
- gaz de procédé (gaz de cokerie, gaz de haut fourneau, convertisseur à l'oxygène)
- consommation d'électrodes de graphite
- autres combustibles
- épuration des effluents gazeux.

### 5.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans le cas d'installations de production de fonte et d'acier faisant partie d'une aciérie intégrée, l'exploitant peut calculer les émissions :

- a) de l'ensemble de l'aciérie intégrée, en appliquant la méthode du bilan massique, ou
- b) de l'installation de production de fonte et d'acier, en tant qu'activité spécifique de l'aciérie intégrée.

#### 5.2.1.1. Méthode du bilan massique

La méthode du bilan massique consiste à analyser le carbone total contenu dans les intrants, dans les accumulations, dans les produits et dans les exportations et à évaluer les émissions de CO<sub>2</sub> de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

Emissions CO<sub>2</sub> [t O<sub>2</sub>] = (intrant - produits - exportations - variation des stocks) x facteur de conversion CO<sub>2</sub>/C  
où :

- Intrant [t] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [t] : la totalité du carbone entrant dans les produits et les matériaux, y compris dans les sous-produits, et quittant les limites du bilan massique
- Exportations [t] : le carbone exporté en dehors des limites du bilan massique, c.-à-d. rejeté dans les égouts, mis en décharge ou perdu. Les exportations ne comprennent pas les rejets de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.
- Variation des stocks [t] : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

Emissions CO<sub>2</sub> [t O<sub>2</sub>] = (Σ (données d'activité intrant x teneur en carbone intrant) - Σ (données d'activité produits x teneur en carbone produits) - Σ (données d'activité exportation x teneur en carbone exportation) - Σ (données d'activité variation des stocks x teneur en carbone variation des stocks)) x 3,664

où :

#### a) Données d'activité

L'exploitant analyse et déclare les flux massiques entrant et sortant de l'installation, ainsi que les variations de stocks de tous les combustibles et matières, en les indiquant séparément. Lorsque la teneur en carbone d'un flux massique est généralement liée au contenu énergétique (combustibles), l'exploitant peut déterminer et utiliser la teneur en carbone du flux massique correspondant par rapport au contenu énergétique [t C/TJ] pour le calcul du bilan massique.

#### Niveau 1

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de ± 7,5 %.

#### Niveau 2

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de ± 5 %.

#### Niveau 3

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de ± 2,5 %.

#### Niveau 4

Les données d'activité pendant la période de déclaration sont déterminées avec une incertitude maximale de ± 1,5 %.

#### b) Teneur en carbone

#### Niveau 1

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée sur la base des facteurs d'émission standard des combustibles ou des matières énumérés au point 4 du chapitre Ier de la présente annexe ou dans les points 3 à 9 du présent chapitre. Elle est calculée comme suit :

$$\text{Teneur en C [t / t ou TJ]} = \frac{\text{Facteurs d'émission [t CO}_2 \text{ / t ou TJ]}}{3,664 \text{ [t CO}_2 \text{ / tC]}}$$

#### Niveau 2

L'exploitant applique au combustible ou à la matière la teneur en carbone spécifique indiquée dans le dernier inventaire national communiqué au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

#### Niveau 3

La teneur en carbone des flux entrants ou sortants est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, ainsi que la détermination de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.



La teneur en carbone des produits ou des produits semi-finis peut être déterminée sur la base des analyses annuelles effectuées conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe, ou sur la base de données moyennes sur la composition issues des normes régionales, nationales ou internationales applicables.

#### 5.2.1.2. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations produisant de la fonte et de l'acier et dans les unités de coulée continue, dans lesquelles les combustibles (coke, charbon, gaz naturel, par exemple) ne sont pas utilisés comme agents réducteurs ou ne sont pas issus de réactions métallurgiques, sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre Ier de la présente annexe.

#### 5.2.1.3. Emissions de procédé

Les émissions totales de CO<sub>2</sub> émises par les installations de production de fonte et d'acier, y compris par les unités de coulée continue, sont calculées de la manière suivante :

Emissions CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>] = Σ (données d'activitéintranant x facteur d'émissionintranant) - Σ (données d'activitéextranant x facteur d'émissionextranant)

##### a) Données d'activité

##### a1) Flux massiques pertinents

##### Niveau 1

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %.

##### Niveau 2

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %.

##### Niveau 3

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

##### Niveau 4

Le flux massique des combustibles entrant et sortant de l'installation est estimé en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1,5 %.

##### a2) Pouvoir calorifique inférieur (le cas échéant)

##### Niveau 1

Les valeurs de référence applicables à chaque combustible sont utilisées conformément aux dispositions du point 4 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

##### Niveau 2

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques spécifiques indiqués dans le dernier inventaire national communiqué au secrétariat de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

##### Niveau 3

L'exploitant fait en sorte que le pouvoir calorifique inférieur de chaque lot de combustible d'une installation soit mesuré conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

##### b) Facteur d'émission

Le facteur d'émission applicable aux données d'activitéEXTRANANT correspond à la quantité de carbone "non CO<sub>2</sub>" contenue dans les produits issus du procédé, exprimée en t CO<sub>2</sub>/t de produits issus du procédé, afin d'améliorer la comparabilité.

##### Niveau 1

Application des facteurs de référence concernant les matières entrantes et sortantes indiqués dans les tableaux 1 et 2 ci-après, ainsi que les facteurs d'émission approuvés par la Région wallonne.

Tableau 1 : Facteurs d'émission de référence

Facteur d'émission		Source du facteur d'émission
CaCO <sub>3</sub>	0,44 t CO <sub>2</sub> /t CaCO <sub>3</sub>	Rapport stoechiométrique
CaCO <sub>3</sub> -MgCO <sub>3</sub>	0,477 t CO <sub>2</sub> /t CaCO <sub>3</sub> -MgCO <sub>3</sub>	Rapport stoechiométrique
FeCO <sub>3</sub>	0,380 t CO <sub>2</sub> /t FeCO <sub>3</sub>	Rapport stoechiométrique
Fer préréduit	0,07 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Electrodes de carbone pour four à arc électrique	3,00 t CO <sub>2</sub> /t électrodes	LD GIEC 2006
Carbone de charge pour four à arc électrique	3,04 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Fer aggloméré à chaud	0,07 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Gaz de convertisseur à l'oxygène	1,28 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Coke de pétrole	3,19 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Fonte achetée	0,15 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Ferraille	0,15 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006
Acier	0,04 t CO <sub>2</sub> /t	LD GIEC 2006

##### Niveau 2

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission spécifiques indiqués par l'Etat membre dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

##### Niveau 3

Les facteurs d'émission spécifiques [t CO<sub>2</sub>/tINTRANANT ou/tEXTRANANT] applicables aux matières entrantes et sortantes sont établis conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

## 5.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies aux deux chapitres de la présente annexe.

## 6. Lignes directrices spécifiques concernant les installations destinées à la production de ciment clinker

### 6.1. Délimitation et portée de la surveillance

Sans objet.

### 6.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations de production de ciment, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources suivantes :

- calcination du calcaire contenu dans les matières premières
- combustibles fossiles classiques alimentant les fours
- combustibles fossiles et matières premières de substitution
- combustibles issus de la biomasse (déchets de la biomasse)
- combustibles non destinés à alimenter les fours
- carbone organique contenu dans le calcaire et les schistes
- épuration des effluents gazeux.

#### 6.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

##### 6.2.1.1. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de production de ciment clinker et utilisant différents types de combustibles (charbon, coke de pétrole, fioul lourd, gaz naturel et toute la gamme des combustibles provenant de déchets) sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre 1er de la présente annexe.

##### 6.2.1.2. Emissions de procédé

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées au procédé résultent de la calcination des carbonates dans les matières premières utilisées pour produire le clinker (6.2.1.2.1), de la calcination partielle ou totale des poussières des fours à ciment ou des poussières des fours à précalcination/préchauffage retirées du procédé (6.2.1.2.2) et, dans certains cas, du carbone non issu de carbonates présent dans les matières premières (6.2.1.2.3).

##### 6.2.1.2.1. Emissions de CO<sub>2</sub> dues à la production de clinker

Les émissions sont calculées en se fondant sur la teneur en carbonate des matières utilisées pour alimenter le procédé (calcul selon la méthode A) ou sur la quantité de clinker produite (calcul selon la méthode B). Ces méthodes sont estimées équivalentes et chacune d'elles peut être utilisée par l'exploitant pour procéder à une validation croisée des résultats.

Méthode de calcul A : Matières entrantes (charge) dans le four

Le calcul se fonde sur la teneur en carbonates des matières utilisées pour alimenter le procédé (y compris les cendres volantes ou les gaz de haut fourneau, les poussières des fours à ciment et des fours à précalcination/préchauffage étant déduites de la consommation de matières premières et les émissions correspondantes étant calculées conformément au point 6.2.1.2.2, dans le cas où les poussières des fours à ciment et des fours à précalcination/préchauffage quittent le système du four. Le carbone non issu de carbonates étant pris en compte dans cette méthode, le point 6.2.1.2.3 ne s'applique pas). Le CO<sub>2</sub> est calculé selon la formule suivante :

émissions CO<sub>2</sub>clinker = S (données d'activité x facteur d'émission x facteur de conversion)

où :

##### a) Données d'activité

Sauf aux fins de la caractérisation de la farine crue, ces exigences s'appliquent séparément à chacune des matières entrantes carbonées (autre que les combustibles), comme le calcaire ou le schiste, en évitant la double comptabilisation et les émissions liées aux matières réintroduites ou « bypassées ». La quantité nette de farine crue peut être déterminée au moyen d'un rapport empirique farine crue/clinker propre à chaque installation, lequel doit être actualisé au moins une fois par an sur la base des meilleures pratiques publiées par l'industrie.

##### Niveau 1

La quantité nette de matières entrantes [t] consommées pendant la période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 7,5 %.

##### Niveau 2

La quantité nette de matières entrantes [t] consommées pendant la période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 5,0 %.

##### Niveau 3

La quantité nette de matières entrantes [t] consommées pendant la période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 2,5 %.

##### b) Facteur d'émission

Les facteurs d'émission sont calculés et déclarés en unités de masse de CO<sub>2</sub> rejeté par tonne de chacune des matières entrantes. Les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 1 ci-après sont utilisés pour convertir les données sur la composition en facteurs d'émission.

##### Niveau 1

La quantité de carbonates, dont CaCO<sub>3</sub> et MgCO<sub>3</sub>, dans chaque matière entrante alimentant le four est déterminée conformément au point 6 du chapitre 1er de la présente annexe. Il est possible de recourir à des méthodes thermogravimétriques.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Substances	Facteur d'émission
CaCO <sub>3</sub>	0,440 [t CO <sub>2</sub> /t CaCO <sub>3</sub> ]
MgCO <sub>3</sub>	0,522 [t CO <sub>2</sub> /t MgCO <sub>3</sub> ]
FeCO <sub>3</sub>	0,380 [t CO <sub>2</sub> /t FeCO <sub>3</sub> ]
C	3,664 [t CO <sub>2</sub> /t C]

c) Facteur de conversion :

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Niveau 2

Les carbonates et les autres substances carbonées quittant le four dans le clinker sont pris en compte au moyen d'un facteur de conversion compris entre 0 et 1. L'exploitant peut considérer que la conversion est complète pour une ou plusieurs matières entrantes et imputer les carbonates et autres substances carbonées non convertis aux matières entrantes restantes. La détermination des paramètres chimiques utiles des produits est effectuée au point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

Méthode de calcul B : production de clinker

Cette méthode de calcul se fonde sur la quantité de clinker produite. Le CO<sub>2</sub> est calculé selon la formule suivante :  
émissions CO<sub>2</sub>clinker = données d'activité x facteur d'émission x facteur de conversion

Le CO<sub>2</sub> dégagé lors de la calcination des poussières des fours à ciment ou des poussières des fours à précalcination/préchauffage doit être pris en compte pour les installations dans lesquelles ces poussières quittent le système du four (voir 6.2.1.2.2), de même que les émissions potentielles liées au carbone non issu de carbonates présent dans la farine crue (voir 6.2.1.2.3). Les émissions liées à la production de clinker, aux poussières des fours à ciment ou des poussières des fours à précalcination/préchauffage dans les matières entrantes sont calculées séparément et ajoutées au total des émissions :

émissions CO<sub>2</sub> total procédé [t] = émissions CO<sub>2</sub>clinker [t] + émissions CO<sub>2</sub>poussières [t] + émissions de CO<sub>2</sub>carbone non issu de carbonates

Emissions liées à la production de clinker

a) Données d'activité :

La production de clinker [t] pendant la période de déclaration est déterminée :

- soit par pesage direct du clinker,

- soit sur la base des livraisons de ciment, selon la formule suivante (bilan matières avec prise en compte du clinker expédié, du clinker livré et de la variation des stocks de clinker) :

clinker produit [t] = ((livraisons de ciment [t] - variation des stocks de ciment [t]) \* rapport clinker/ciment [t clinker/t ciment]) - (clinker fourni [t]) + (clinker expédié [t]) - (variation du stock de clinker [t])

Le rapport ciment/clinker est soit déterminé pour chacun des produits en ciment sur la base des dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe, soit calculé à partir de la différence entre les livraisons et la variation des stocks de ciment et l'ensemble des matières utilisées comme additifs dans le ciment, y compris les poussières «bypassées» et les poussières des fours à ciment.

Niveau 1

La quantité de clinker produite [t] pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 5,0 %.

Niveau 2

La quantité de clinker produite [t] pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1

Facteur d'émission : 0,525 t CO<sub>2</sub>/t clinker

Niveau 2

L'exploitant applique le facteur d'émission spécifique indiqué dans le dernier inventaire national remis au secrétariat de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques.

Niveau 3

La quantité de CaO et de MgO présente dans le produit est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

Les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 2 sont utilisés pour convertir les données sur la composition en les matières premières en oxydes. La détermination des paramètres chimiques des matières premières est effectuée conformément au point 6 du chapitre 1er de la présente annexe. Il est possible de recourir à des méthodes thermo-gravimétriques.

Tableau 2 : Facteurs d'émission stoechiométriques applicables à CaO et MgO (production nette)

Oxydes	Facteur d'émission
CaO	0,785 [t CO <sub>2</sub> /CaO]
MgO	1,092 [t CO <sub>2</sub> /MgO]

c) Facteur de conversion :

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Niveau 2

La quantité de CaO et de MgO (autres que carbonates) dans les matières premières se traduit par des facteurs de conversion dont la valeur se situe entre 0 et 1, la valeur 1 correspondant à une conversion totale des carbonates contenus dans les matières premières en oxydes. La détermination des paramètres chimiques des matières premières est effectuée conformément au point 6 du chapitre 1er de la présente annexe. Il est possible de recourir à des méthodes thermo-gravimétriques.

### 6.2.1.2.2. Emissions liées aux poussières éliminées

Le CO<sub>2</sub> provenant des poussières "bypassées" ou des poussières des fours à ciment (CKD) est calculé en fonction des quantités de poussières sortant du système du four et du facteur d'émission du clinker, corrigé de la calcination partielle des poussières des fours à ciment. Les émissions sont calculées de la façon suivante :

émissions CO<sub>2</sub>poussières = données d'activité x facteur d'émission

où :

a) Données d'activité :

Niveau 1

La quantité [t] de poussières des fours à ciment (CKD) ou de poussières «bypassées» (le cas échéant) quittant le système du four est déterminée sur la base des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie.

Niveau 2

La quantité [t]de poussières des fours à ciment (CKD) ou de poussières « bypassées » (le cas échéant) sortant du système du four pendant une période donnée est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à 7,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1

Application de la valeur de référence de 0,525 t CO<sub>2</sub> par tonne de clinker aux poussières de fours à ciment (CKD) et aux poussières "bypassées" sortant du système du four.

Niveau 2

Le facteur d'émission [t CO<sub>2</sub>/t] pour les poussières de fours à ciment (CKD) et les poussières «bypassées» sortant du système du four est calculé sur la base du degré de calcination et de la composition. Le degré de calcination et la composition sont déterminés au moins une fois par an conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

La relation entre le degré de calcination des CKD et les émissions de CO<sub>2</sub> par tonne de CKD est non linéaire. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$EF_{CKD} = \frac{\frac{EF_{cli} * d}{1 + EF_{cli}}}{1 - \frac{EF_{cli} * d}{1 + EF_{cli}}}$$

dans laquelle :

EFCKD = facteur d'émission de poussières de four partiellement calcinées [t CO<sub>2</sub>/t CKD]

EFcli = facteur d'émission du clinker spécifique à l'installation [CO<sub>2</sub>/t clinker]

d = degré de calcination des CKD (rejet de CO<sub>2</sub> total du carbonate contenu dans le mélange brut)

### 6.2.1.2.3. Emissions liées au carbone non issu de carbonates dans la farine crue

Les émissions liées au carbone non issu de carbonates présent dans le calcaire, le schiste ou d'autres matières premières (comme les cendres volantes) entrant dans la composition de la farine crue dans le four sont déterminées au moyen de l'expression suivante :

émissions de CO<sub>2</sub> carbone non issu de carbonates dans la farine crue = données d'activité \* facteur d'émission \* facteur de conversion

avec :

a) Données d'activité

Niveau 1

La quantité de matière première [t] consommée pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 15 %.

Niveau 2

La quantité de matière première [t] consommée pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 7,5 %.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

La teneur en carbone non issu de carbonates de la matière première considérée est déterminée sur la base des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie.

Niveau 2

La teneur en carbone non issu de carbonates de la matière première considérée est déterminée au moins une fois par an conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1<sup>er</sup> de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1,0.

Niveau 2

Le facteur de conversion est calculé en appliquant les meilleures pratiques publiées par l'industrie.

### 6.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre 1er de la présente annexe.

## 7. Lignes directrices spécifiques concernant les installations de production de chaux

### 7.1. Délimitation et portée de la surveillance

Sans objet.

### 7.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations de production de chaux, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources suivantes :

- calcination du calcaire et de la dolomite contenus dans les matières premières
- combustibles fossiles classiques alimentant les fours
- combustibles fossiles et matières premières de substitution
- combustibles issus de la biomasse (déchets de la biomasse)
- autres combustibles.

## 7.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

### 7.2.1.1. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de production de chaux et utilisant différents types de combustibles (charbon, coke de pétrole, gaz naturel, fioul lourd et toute la gamme des combustibles provenant de déchets) sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre Ier de la présente annexe.

### 7.2.1.2. Emissions de procédé

Les émissions de procédé sont liées à la calcination et à l'oxydation du carbone organique présent dans les matières premières. Au cours de la calcination dans le four, du CO<sub>2</sub> se dégage des carbonates contenus dans les matières premières. Le CO<sub>2</sub> provenant de la calcination est directement lié à la production de chaux. Au niveau de l'installation, le CO<sub>2</sub> issu de la calcination peut être calculé de deux manières : en se fondant sur la quantité de carbonates contenue dans les matières premières (principalement calcaire et dolomite) convertie lors du procédé de fabrication (méthode de calcul A) ou sur la quantité d'oxydes alcalins contenus dans la chaux produite (méthode de calcul B). Les deux méthodes sont estimées équivalentes et peuvent être utilisées par l'exploitant pour procéder à une validation croisée.

#### Méthode de calcul A : carbonates

Le calcul se fonde sur la quantité de carbonates consommée. Il convient d'appliquer la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = \sum \{ \text{données d'activité INTRANTS} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion} \}$$

où :

#### a) Données d'activité

Ces exigences s'appliquent séparément à chacune des matières entrantes du four (autre que les combustibles), comme la craie ou le calcaire, en évitant la double comptabilisation et les omissions liées aux matières réintroduites ou « bypassées ».

##### Niveau 1

La quantité de matières entrantes [t] consommée pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 7,5$  %.

##### Niveau 2

La quantité de matières entrantes [t] consommée pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 5,0$  %.

##### Niveau 3

La quantité de matières entrantes [t] consommée pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 2,5$  %.

#### b) Facteur d'émission

##### Niveau 1

Les facteurs d'émission sont calculés et déclarés en unités de masse de CO<sub>2</sub> rejeté par tonne de chacune des matières entrantes, la conversion étant présumée complète. Les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 1 ci-après sont utilisés pour convertir les données sur la composition en facteurs d'émission.

La quantité de CaCO<sub>3</sub>, de MgCO<sub>3</sub> et de carbone organique (le cas échéant) dans chacune des matières entrantes est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [t CO <sub>2</sub> /t Ca-, Mg- ou autre carbonate]
CaCO <sub>3</sub>	0,440
MgCO <sub>3</sub>	0,522

#### c) Facteur de conversion

##### Niveau 1

Facteur de conversion : 1

##### Niveau 2

Les carbonates sortant du four dans la chaux sont déterminés au moyen d'un facteur de conversion compris entre 0 et 1. L'exploitant peut considérer que la conversion est complète pour une ou plusieurs matières entrantes et imputer les carbonates non convertis aux matières entrantes restantes. La détermination des paramètres chimiques des produits est effectuée conformément au point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

#### Méthode de calcul B : oxydes alcalino-terreux

Le CO<sub>2</sub> est calculé à partir des quantités de CaO, de MgO et d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins contenus dans la chaux produite. Il convient de tenir compte du Ca et du Mg calciné entrant dans le four, par exemple sous forme de cendre volante, et des combustibles et matières premières de substitution ayant une teneur en CaO ou MgO correspondante.

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = \sum \{ \text{données d'activité EXTRANTS} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion} \}$$

où :

#### a) Données d'activité

##### Niveau 1

La quantité de chaux [t] produite pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 5,0$  %.

##### Niveau 2

La quantité de chaux [t] produite pendant la période de déclaration est déterminée par l'exploitant avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 2,5$  %.

#### b) Facteurs d'émission

##### Niveau 1

La quantité de CaO et de MgO présente dans le produit est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre Ier de la présente annexe.

Les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 2 sont utilisés pour convertir les données sur la composition en facteurs d'émission, en considérant que la quantité totale de CaO et de MgO provient des carbonates correspondants.



Tableau 2 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [t CO <sub>2</sub> /t Ca-, Mg- ou autre oxyde]
CaO	0,785
MgO	1,092

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Niveau 2

La quantité de CaO et de MgO déjà présente dans les matières premières se traduit par des facteurs de conversion dont la valeur se situe entre 0 et 1, la valeur 1 correspondant à une conversion totale des carbonates contenus dans les matières premières en oxydes. La détermination des paramètres chimiques des matières premières est effectuée conformément au point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

7.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre 1<sup>er</sup> de la présente annexe.

8. Lignes directrices spécifiques concernant les installations destinées à la fabrication du verre

8.1. Délimitation et portée de la surveillance

Si les effluents gazeux de l'installation sont épurés et que les émissions qui en résultent ne sont pas calculées parmi les émissions de procédé de l'installation, il convient de les calculer conformément aux dispositions du chapitre 1er de la présente annexe.

La présente annexe s'applique également aux installations destinées à la production de verres solubles et de laine de roche.

8.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations de production de verre, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources suivantes :

- fusion des carbonates alcalins et alcalino-terreux contenus dans la matière première
- combustibles fossiles classiques alimentant les fours
- combustibles fossiles et matières premières de substitution
- combustibles issus de la biomasse (déchets de la biomasse)
- autres combustibles
- additifs contenant du carbone, y compris poussier de coke et de charbon
- épuration des effluents gazeux

8.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

8.2.1.1. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de fabrication du verre sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre 1er de la présente annexe.

8.2.1.2. Emissions de procédé

Le CO<sub>2</sub> est libéré lors de la fusion dans le four des carbonates contenus dans les matières premières et de la neutralisation du HF, du HCl et du SO<sub>2</sub> contenus dans les effluents gazeux par l'ajout de calcaire ou d'autres carbonates. Les émissions dues à la décomposition des carbonates pendant la fusion et lors de l'épuration des effluents gazeux font partie des émissions de l'installation. Elles doivent donc être ajoutées au total des émissions mais déclarées à part, si possible.

Le CO<sub>2</sub> provenant des carbonates contenus dans les matières premières et qui est libéré lors de la fusion dans le four, est directement lié à la fabrication du verre. et doit être en se fondant sur la quantité de carbonates convertie (principalement soude, chaux/calcaire, dolomite et autres carbonates alcalins et alcalino-terreux additionnés de débris de verre recyclés - ou calcin).

Le calcul se fonde sur la quantité de carbonates consommée. Il convient d'appliquer la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \sum \{\text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission}\} + \sum \{\text{additif} \times \text{facteur d'émission}\}$$

où :

a) Données d'activité

Les données d'activité correspondent à la quantité [t] de CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, BaCO<sub>3</sub> ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins contenue dans les matières premières (soude, chaux/calcaire, dolomite) et consommée pendant la période de déclaration, et à la quantité d'additifs contenant du carbone consommée au cours de la même période.

Niveau 1

La masse totale [t] de matières premières carbonatées ou d'additifs carbonés consommé pendant la période de déclaration est déterminée, par type de matière première, par l'exploitant, avec une incertitude maximale de ± 2,5 %.

Niveau 2

La masse totale [t] de matières premières carbonatées ou d'additifs carbonés consommée pendant la période de déclaration est déterminée, par type de matière première, par l'exploitant, avec une incertitude maximale de ± 1,5 %.

b) Facteur d'émission

Carbonates :

Les facteurs d'émission sont calculés et déclarés en unités de masse de CO<sub>2</sub> rejeté par tonne de chacune des matières premières carbonatées. Les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 1 ci-après sont utilisés pour convertir les données sur la composition en facteurs d'émission.

Niveau 1

La pureté des matières entrantes concernées est déterminée sur la base des meilleures pratiques publiées par l'industrie. Les valeurs obtenues sont ajustées en fonction de la teneur en humidité des carbonates et des gangues.

Niveau 2

La quantité de carbonates présente dans chaque matière entrante est déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1er de la présente annexe.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO <sub>2</sub> /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre carbonate]	Remarques
CaCO <sub>3</sub>	0,440	
MgCO <sub>3</sub>	0,522	
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,415	
BaCO <sub>3</sub>	0,223	
Li <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,596	
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,318	
SrCO <sub>3</sub>	0,298	
NaHCO <sub>3</sub>	0,524	
En général : X <sub>Y</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>Z</sub>	Facteur d'émission = [M <sub>CO2</sub> ]/ {Yx [M <sub>x</sub> ] + Zx [M <sub>CO3<sup>2-</sup>}]}</sub>	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M <sub>x</sub> = poids moléculaire de X en [g/mol] M <sub>CO2</sub> = poids moléculaire de CO <sub>2</sub> = 44 [g/mol] M <sub>CO3<sup>2-</sup></sub> = poids moléculaire de CO <sub>3<sup>2-</sup></sub> = 60 [g/mol] Y = nombre stoechiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stoechiométrique de CO <sub>3<sup>2-</sup></sub> = 1

### 8.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

## 9. Lignes directrices spécifiques concernant les installations destinées à la fabrication de produits céramiques

### 9.1. Délimitation et portée de la surveillance

Sans objet.

### 9.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Dans les installations de fabrication de produits céramiques, les émissions de CO<sub>2</sub> proviennent des sources et flux d'émission suivants :

- combustibles fossiles classiques alimentant les fours
- combustibles fossiles de substitution alimentant les fours
- combustibles issus de la biomasse alimentant les fours
- calcination du calcaire/de la dolomie et des autres carbonates contenus dans les matières premières
- calcaire et autres carbonates utilisés pour la réduction des émissions de polluants atmosphériques et d'autres activités d'épuration des effluents gazeux
- additifs fossiles/issus de la biomasse utilisés pour améliorer la porosité, tels que polystyrène, résidus de l'industrie papetière ou sciure de bois,
- matières organiques fossiles présentes dans l'argile et les autres matières premières.

#### 9.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

##### 9.2.1.1. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de fabrication de produits céramiques sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

##### 9.2.1.2. Emissions de procédé

Le CO<sub>2</sub> est libéré lors de la calcination des matières premières dans le four et de l'oxydation des matières organiques de l'argile et des additifs, ainsi que la neutralisation du HF, du HCl et du SO<sub>2</sub> contenus dans les effluents gazeux par l'ajout de calcaire ou d'autres carbonates. Les émissions dues à la décomposition des carbonates, à l'oxydation des matières organiques dans le four et lors de l'épuration des effluents gazeux font partie des émissions de l'installation.

Elles doivent donc être ajoutées au total des émissions, mais déclarées à part, si possible. Le calcul est effectué comme suit :

$$\text{émissions CO}_2\text{total [t]} = \text{émissions CO}_2\text{matières premières} + \text{émissions CO}_2\text{épuration [t]}$$

##### 9.2.1.2.1. Emissions de CO<sub>2</sub> provenant des matières premières

Les émissions de CO<sub>2</sub> provenant des carbonates et du carbone contenus dans d'autres matières premières sont calculées de deux manières : en se fondant sur la quantité de carbonates contenue dans les matières premières (principalement calcaire et dolomite) convertie lors du procédé de fabrication (méthode de calcul A) ou sur la quantité d'oxydes alcalins contenue dans les céramiques produites (méthode de calcul B). Ces deux méthodes sont considérées comme équivalentes pour les céramiques fabriquées à partir d'argiles purifiées ou synthétiques. La méthode de calcul A doit être appliquée pour les produits céramiques fabriqués à partir d'argiles brutes et en cas d'utilisation d'argiles ou d'additifs à teneur élevée en matières organiques.

Méthode de calcul A : apports de carbone

Le calcul se fonde sur l'apport en carbone (organique et inorganique) de chacune des matières premières (différents types d'argiles, mélanges d'argiles ou additifs). Le quartz/la silice, le feldspath, le kaolin et la stéatite ne constituent généralement pas des sources importantes de carbone.

Les données d'activité, le facteur d'émission et le facteur de conversion doivent concerner le même état de la matière, de préférence l'état sec.

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = \sum \{ \text{données d'activité} * \text{facteur d'émission} * \text{facteur de conversion} \}$$

a) Données d'activité

Ces exigences s'appliquent séparément à chacune des matières premières carbonées (autre que les combustibles), comme l'argile ou les additifs, en évitant la double comptabilisation et les omissions liées aux matières réintroduites ou « bypassées ».

Niveau 1

La quantité de chacune des matières premières ou de chacun des additifs [t] consommée pendant la période de déclaration (hormis les pertes) est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 7,5\%$ .

Niveau 2

La quantité de chacune des matières premières ou de chacun des additifs [t] consommée pendant la période de déclaration (hormis les pertes) est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 5,0\%$ .

Niveau 3

La quantité de chacune des matières premières ou de chacun des additifs [t] consommée pendant la période de déclaration (hormis les pertes) est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à  $\pm 2,5\%$ .

b) Facteur d'émission

Un facteur d'émission agrégé comprenant le carbone organique et inorganique (« carbone total (CT) ») peut être appliqué pour chaque flux (c'est-à-dire pour chaque mélange de matières premières ou additif). Il est également possible d'appliquer deux facteurs d'émission différents pour le « carbone inorganique total (CIT) » et le « carbone organique total (COT) » pour chaque flux. Le cas échéant, les rapports stoechiométriques indiqués dans le tableau 1 ci-dessous seront appliqués pour convertir les données sur la composition pour les différents carbonates. La fraction de la biomasse dans les additifs non considérés comme biomasse pure est déterminée conformément aux dispositions du point 6.4 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO <sub>2</sub> /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre carbonate]	Remarques
CaCO <sub>3</sub>	0,440	
MgCO <sub>3</sub>	0,522	
BaCO <sub>3</sub>	0,223	
En général : X <sub>Y</sub> (CO <sub>3</sub> ) <sub>Z</sub>	Facteur d'émission = [M <sub>CO<sub>2</sub></sub> ]/{Y x [M <sub>X</sub> ] + Z x [M <sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>}]</sub>	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M <sub>X</sub> = poids moléculaire de X en [g/mol] M <sub>CO<sub>2</sub></sub> = poids moléculaire de CO <sub>2</sub> = 44 [g/mol] M <sub>CO<sub>3</sub><sup>2-</sup></sub> = poids moléculaire de CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> = 60 [g/mol] Y = nombre stoechiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stoechiométrique de CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> = 1

Niveau 1

Par mesure de prudence, on utilise, pour le calcul des émissions, une valeur de 0,2 tonne de CaCO<sub>3</sub> (correspondant à 0,08794 tonne de CO<sub>2</sub>) par tonne d'argile sèche, au lieu de se fonder sur des résultats d'analyse.

Niveau 2

Pour chaque flux, un facteur d'émission est déterminé et actualisé au moins une fois par an sur la base des meilleures pratiques publiées par l'industrie et en tenant compte des conditions spécifiques du site et de la gamme de produits de l'installation.

Niveau 3

La composition des matières premières concernées est déterminée conformément au point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Niveau 2

Les carbonates et le carbone sortant du four se traduisent par des facteurs de conversion d'une valeur située entre 0 et 1, la valeur 1 correspondant à une conversion complète des carbonates ou du carbone. La détermination des paramètres chimiques des produits est effectuée conformément au point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

#### Méthode de calcul B : oxydes alcalins

La calcination du CO<sub>2</sub> est calculée à partir des quantités de céramiques produites et du CaO, du MgO et les autres oxydes alcalins ou alcalino-terreux contenus dans les céramiques (données d'activitéEXTRANTS). Le facteur d'émission doit être corrigé afin de tenir compte du Ca et du Mg déjà calcinés et des autres oxydes alcalins ou alcalino-terreux entrant dans le four (données d'activitéINTRANTS), comme les combustibles et les matières premières de substitution contenant du CaO ou du MgO. Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions de CO}_2 \text{ [t CO}_2\text{]} = \Sigma \{ \text{données d'activité} * \text{facteur d'émission} * \text{facteur de conversion} \}$$

où :

a) Données d'activité

Les données d'activité des produits concernent la production brute, y compris les produits rejetés et le calcin des fours, ainsi que des expéditions.

#### Niveau 1

La masse des produits fabriqués [t] pendant la période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 7,5 %.

#### Niveau 2

La masse des produits fabriqués [t] pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 5,0 %.

#### Niveau 3

La masse des produits fabriqués [t] pendant une période de déclaration est déterminée avec une incertitude maximale inférieure à ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission

Un facteur d'émission agrégé sera calculé sur la base de la teneur du produit en oxydes métalliques concernés (CaO, MgO, BaO, etc.), au moyen des rapports stoechiométriques du tableau 2.

Tableau 2 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO <sub>2</sub> /tCa-, Mg- ou autre carbonate]	Remarques
CaO	0,785	
MgO	1,092	
BaO	0,287	
En général : X <sub>Y</sub> (O) <sub>Z</sub>	Facteur d'émission = [M <sub>CO2</sub> ] / {Y x [M <sub>x</sub> ] + Z x [M <sub>O</sub> ]}	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M <sub>x</sub> = poids moléculaire de X en [g/mol] M <sub>CO2</sub> = poids moléculaire de CO <sub>2</sub> = 44 [g/mol] M <sub>O</sub> = poids moléculaire de O = 16 [g/mol] Y = nombre stoechiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stoechiométrique de O = 1

#### Niveau 1

Par mesure de prudence, on utilise, pour le calcul des facteurs d'émission, une valeur de 0,123 tonne de CaO (correspondant à 0,09642 tonne de CO<sub>2</sub>) par tonne de produit, au lieu de se fonder sur des résultats d'analyse.

#### Niveau 2

Un facteur d'émission est déterminé et actualisé au moins une fois par an sur la base des meilleures pratiques publiées par l'industrie et en tenant compte des conditions spécifiques du site et de la gamme de produits de l'installation.

#### Niveau 3

La composition des produits est déterminée conformément au point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

#### Niveau 1

Facteur de conversion : 1

#### Niveau 2

Les oxydes présents dans les matières premières se traduisent par des facteurs de conversion dont la valeur se situe entre 0 et 1, la valeur 0 devant être utilisée lorsque la quantité totale de l'oxyde concerné est déjà dans la matière première au départ. La détermination des paramètres chimiques des matières premières est effectuée conformément au point 6 du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

9.2.1.2.2. CO<sub>2</sub> provenant du calcaire utilisé pour limiter les polluants atmosphériques et dans les autres opérations d'épuration des effluents gazeux

Le CO<sub>2</sub> provenant du calcaire utilisé pour limiter les polluants atmosphériques et dans les autres opérations d'épuration des effluents gazeux est calculé à partir de la quantité de CaCO<sub>3</sub> employée. Il convient d'éviter une double comptabilisation du calcaire utilisé qui est recyclé pour être employé comme matière première dans la même installation. Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

émissions CO<sub>2</sub> [t CO<sub>2</sub>] = données d'activité x facteur d'émission

où :

a) Données d'activité

Niveau 1

La quantité [t] de CaCO<sub>3</sub> sec consommée pendant la période de déclaration est déterminée par pesage, par l'exploitant, avec une incertitude maximale inférieure à ± 7,5 %.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Application des rapports stoechiométriques du CaCO<sub>3</sub>.

Carbonates	Facteur d'émission
CaCO <sub>3</sub>	0,440 [tCO <sub>2</sub> /CaCO <sub>3</sub> ]

## 9.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

10. Lignes directrices spécifiques concernant les installations destinées à la fabrication de pâte à papier et de papier mentionnées

### 10.1. Délimitation et portée de la surveillance

Sous réserve de l'accord de l'administration compétente, si l'installation exporte du CO<sub>2</sub> en provenance de combustibles fossiles, par exemple vers une installation adjacente de production de carbonate de calcium précipité (CCP), ces exportations ne doivent pas être incluses dans les émissions de l'installation.

Si les effluents gazeux de l'installation sont épurés et que les émissions qui en résultent ne sont pas calculées parmi les émissions de procédé de l'installation, il convient de les calculer conformément aux dispositions du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

### 10.2. Détermination des émissions de CO<sub>2</sub>

Les procédés de fabrication de papier et de pâte à papier entraînent notamment les émissions de CO<sub>2</sub> suivantes :

- chaudières, turbines à gaz et autres appareils de combustion produisant de la vapeur ou de l'électricité pour l'installation

- chaudières de régénération et autres appareils brûlant de la lessive noire

- incinérateurs

- fours à chaux et fours de calcination

- épuration des effluents gazeux

- sécheurs consommant du gaz ou d'autres combustibles fossiles (sécheurs à infrarouge, par exemple)

Le traitement des eaux usées et les décharges, dont le traitement anaérobie des effluents liquides ou la digestion des boues et les décharges destinées à recevoir les déchets de l'installation, ne sont pas mentionnés à l'article 1<sup>er</sup> du présent arrêté. Les émissions qui en résultent ne sont donc pas couvertes par celui-ci.

#### 10.2.1. Calcul des émissions de CO<sub>2</sub>

##### 10.2.1.1. Emissions de combustion

Les émissions provenant des procédés de combustion mis en oeuvre dans les installations de fabrication de pâte à papier et de papier sont surveillées conformément aux dispositions du chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

##### 10.2.1.2. Emissions de procédé

Les émissions sont dues à l'utilisation de carbonates comme produits chimiques d'appoint. Bien que le sodium et le calcium provenant du système de récupération et de la zone de caustification soient généralement additionnés de substances chimiques ne contenant pas de carbone, du carbonate de calcium (CaCO<sub>3</sub>) et du carbonate de sodium (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), qui entraînent des émissions de CO<sub>2</sub>, sont parfois utilisés en faibles quantités. Le carbone contenu dans ces substances chimiques est généralement d'origine fossile, mais il peut dans certains cas provenir de la biomasse (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> acheté à des installations fabriquant du papier mi-chimique à base de soude).

On suppose que le carbone contenu dans ces substances chimiques est émis sous forme de CO<sub>2</sub> par le four à chaux ou le four de récupération. Ces émissions sont déterminées en supposant que la totalité du carbone contenue dans le CaCO<sub>3</sub> et le Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> utilisés dans les zones de récupération et de caustification est émise à l'atmosphère.

Un apport de calcium est nécessaire en raison des pertes en provenance de la zone de caustification, dont la plupart sont sous forme de carbonate de calcium.

Les émissions de CO<sub>2</sub> sont calculées de la manière suivante :

émissions CO<sub>2</sub> = Σ {(données d'activité carbonate x facteur d'émission)}

où :

a) Données d'activité :

Les "données d'activité carbonate" correspondent aux quantités de CaCO<sub>3</sub> et de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> employées dans le procédé.



#### Niveau 1

Quantités [t] de CaCO<sub>3</sub> et de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> employées dans le procédé, pesées par l'exploitant, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

#### Niveau 2

Quantités [t] de CaCO<sub>3</sub> et de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> employées dans le procédé, pesées par l'exploitant, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1,5 %.

#### b) Facteur d'émission :

#### Niveau 1

Application des rapports stoechiométriques [tCO<sub>2</sub>/tCaCO<sub>3</sub>] et [tCO<sub>2</sub>/t Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>] concernant les carbonates non issus de la biomasse indiqués dans le tableau 1 ci-après. Les carbonates issus de la biomasse sont pondérés d'un facteur d'émission de 0 [tCO<sub>2</sub>/t carbonate].

Tableau 1 : Facteurs d'émission stoechiométriques

Type et origine du carbonate utilisé	Facteur d'émission
CaCO <sub>3</sub> (produit chimique d'appoint)	0,440
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (produit chimique d'appoint)	0,415
CaCO <sub>3</sub> provenant de la biomasse	0
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> provenant de la biomasse	0

Ces valeurs sont ajustées en fonction de la teneur en humidité des carbonates et des gangues.

#### 10.2.2. Mesures des émissions de CO<sub>2</sub>.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I<sup>er</sup> de la présente annexe.

11. Lignes directrices pour la détermination des émissions de gaz à effet de serre au moyen de systèmes de mesure continue des émissions

#### 11.1. Limites et exhaustivité

Les dispositions de la présente annexe concernent les émissions de gaz à effet de serre liées aux activités couvertes par la Directive 2003/87/CE. Les émissions de CO<sub>2</sub> peuvent survenir au niveau de plusieurs sources d'émission dans une installation.

#### 11.2. Détermination des émissions de gaz à effet de serre

#### Niveau 1

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 10 %.

#### Niveau 2

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 7,5 %.

#### Niveau 3

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 5 %.

#### Niveau 4

Pour chaque source d'émission, l'incertitude totale associée aux émissions globales pendant la période de déclaration doit être inférieure à ± 2,5 %.

#### Approche générale

Les émissions totales d'un gaz à effet de serre (GES) à partir d'une source d'émission pendant la période de déclaration sont déterminées au moyen de la formule ci-après. Les paramètres de détermination de la formule sont conformes aux dispositions de la partie 6 de la présente annexe. Lorsqu'une installation comprend plusieurs sources d'émission qu'il est impossible de mesurer conjointement, les émissions provenant de ces sources sont mesurées séparément et additionnées aux émissions totales du gaz considéré de l'ensemble de l'installation pendant la période de déclaration.

$$GHG_{-tot\ ann} [t] = \sum_{i=1}^{nombre\ d'expl.\ p.a.} concentration\ de\ GES_i * débit\ des\ effluents\ gazeux_i$$

avec :

Concentration de GES

La concentration de GES dans les effluents gazeux est déterminée par mesure continue en un point représentatif.

Débit des effluents gazeux

Le débit des effluents gazeux secs peut être déterminé au moyen de l'une des méthodes ci-après.

#### METHODE A

Le débit des effluents gazeux Q<sub>e</sub> est calculé suivant la méthode du bilan massique, en tenant compte de tous les paramètres importants, tels que les charges de matières entrantes, le débit d'air entrant, le rendement du procédé, etc., et, côté sortie, la quantité de produit fabriquée, les concentrations de O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, etc.

La méthode de calcul employée doit être approuvée par l'administration compétente dans le cadre de l'évaluation du plan de surveillance et de la méthode de surveillance qu'il prévoit.

## METHODE B

Le débit des effluents gazeux  $Q_e$  est déterminé par mesure continue du débit en un point représentatif.

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon du 27 novembre 2008 déterminant les conditions sectorielles relatives aux établissements se livrant à une activité entraînant des émissions de  $CO_2$ .

Namur, le 27 novembre 2008.

Le Ministre Président,

R. DEMOTTE

Le Ministre de l'Agriculture, de la Ruralité, de l'Environnement et du Tourisme

B. LUTGEN

---

### Notes

(1) "Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure", ISO/TAG 4. Publié par l'ISO en 1993 (corrigé et réimprimé en 1995) au nom du BIPM, de la CEL, de l'IFCC, de l'UICPA, de l'UIPPA et de l'OIML.

(2) Le nombre maximal de relevés de données horaires dépend de la fréquence de mesure.

(3) Voir : Annexe 1<sup>re</sup> du Guide des bonnes pratiques 2000 et annexe 1<sup>re</sup> des lignes directrices révisées du GIEC, version de 1996 (Instructions pour la communication des résultats) : <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/public.htm>.

- Guide ISO/TAG 4 pour l'expression de l'incertitude de mesure publié par l'ISO en 1993 (corrigé et réimprimé en 1995) au nom du BIPM, de la CEL, de l'IFCC, de l'UICPA, de l'UIPPA et de l'OIML.

- ISO-5168 : 2005 Mesure de débit des fluides - Procédures pour le calcul de l'incertitude.

(4) En cas d'utilisation d'unités de volume, l'exploitant devra effectuer les conversions nécessaires pour refléter les différences de pression et de température de l'appareil de mesure et tenir compte des conditions de base dans lesquelles le pouvoir calorifique inférieur du combustible a été estimé.

(5) Voir les lignes directrices du GIEC 2006 pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre.

(6) En appliquant la relation massique :  $t CO_2 = t CO * 1,571$ .