

Chapitre I^{er}. — 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 CO₂ sont calculées au moyen de la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur d'oxydation}$$

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.-à-d. en TJ. Le facteur d'émission est exprimé en tCO₂/TJ. Lorsque l'énergie est consommée, tout le carbone contenu dans le combustible ne s'oxyde pas en CO₂. 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 :

$$\text{émissions CO}_2 = \text{consommation combustible [TJ]} \times \text{facteur d'émission [tCO}_2\text{/TJ]} \times \text{facteur d'oxydation}$$

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 m³. Le facteur d'émission est exprimé en [tCO₂/t ou tCO₂/m³]. Le carbone contenu dans les matières entrantes qui n'est pas transformé en CO₂ 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 m³]. Il en résulte la formule de calcul suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 = \text{données d'activité [t ou m}^3\text{]} \times \text{facteur d'émission [tCO}_2\text{/t ou m}^3\text{]} \times \text{facteur de conversion}$$

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. CO₂ Transféré

Le CO₂ qui n'est pas émis à partir de l'installation mais qui est transféré en dehors de celle-ci sous forme substance pure ou de composant de combustibles ou qui est directement utilisé comme matière première dans l'industrie chimique ou papetière, sera retranché du niveau d'émissions calculé. La quantité respective de CO₂ sera enregistrée pour mémoire.

Le CO₂ transféré en dehors de l'installation pour être utilisé dans les applications ci-après peut être considéré comme du CO₂ transféré :

- le CO₂ pur utilisé pour gazéifier les boissons;
- le CO₂ pur utilisé sous forme de neige carbonique à des fins de réfrigération;
- le CO₂ pur utilisé comme agent d'extinction d'incendie, de réfrigérant ou de gaz de laboratoire;
- le CO₂ pur utilisé pour désinfecter les céréales;
- le CO₂ pur utilisé pour servir de solvant dans l'industrie agro-alimentaire ou chimique;
- le CO₂ utilisé comme matière première dans l'industrie chimique et papetière (pour l'urée ou les carbonates, par exemple);
- le CO₂ contenu dans le combustible exporté en dehors de l'installation.

Le CO₂ transféré vers une installation en tant que constituant d'un combustible mixte (gaz de haut fourneau ou gaz de cokerie, par exemple) est inclus dans le facteur d'émission de ce combustible. Il doit donc être ajouté aux émissions de l'installation dans laquelle le combustible est brûlé, et déduit des émissions de l'installation d'origine.

2.1.3. 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 m³].

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.

2.1.4. Facteurs d'émission

Les facteurs d'émission se fondent sur la teneur en carbone des combustibles ou des matières entrantes et sont exprimés en tCO_2/TJ (émissions de combustion), en tCO_2/t ou en tCO_2/m^3 (émissions de procédé). Les facteurs d'émission et les dispositions relatives à l'élaboration des facteurs d'émission spécifiques sont présentés aux points 4 et 6.

L'exploitant peut utiliser un facteur d'émission d'un combustible exprimé en teneur en carbone (tCO_2/t) plutôt qu'en tCO_2/TJ (émissions de combustion), s'il démontre à l'autorité compétente qu'il obtiendra ainsi une précision plus grande. Il doit dans ce cas déterminer périodiquement le contenu énergétique afin de respecter ses obligations en matière de déclaration.

Le facteur de conversion suivant : 3,667 [$tCO_2/t C$] est utilisé pour convertir le carbone en équivalent CO_2 .

L'application de niveaux plus précis exige d'élaborer des facteurs spécifiques, conformément au point 6. Les méthodes de niveau 1 demandent d'utiliser des facteurs d'émission de référence, qui sont indiqués au point 4.

La biomasse est considérée comme ayant un bilan CO_2 neutre. Un facteur d'émission de 0 [tCO_2/TJ ou t ou m^3] lui est appliqué. Une liste indicative des différents types de matières acceptées en tant que biomasse est donnée au point 5.

Aucun facteur d'émission de référence n'est donné dans les présentes lignes directrices pour les combustibles de déchets fossiles (non issus de la biomasse). Des facteurs d'émission spécifiques seront donc dérivés conformément aux dispositions du point 6.

Un facteur d'émission pondéré sera appliqué pour les combustibles ou les matières contenant du carbone fossile et du carbone de la biomasse, qui sera calculé en fonction de la part de carbone 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.

Toutes les informations concernant les facteurs d'émission, y compris les sources d'informations et les résultats des analyses concernant les combustibles, ainsi que les matières entrantes et sortantes, doivent être clairement déclarées. Les lignes directrices spécifiques contiennent des dispositions plus détaillées à ce propos.

2.1.5. Facteurs d'oxydation et de conversion

Il convient d'utiliser un facteur d'oxydation ou de conversion supplémentaire lorsqu'un facteur d'émission ne reflète pas la proportion de carbone non oxydé.

L'application de niveaux plus précis nécessite d'élaborer des facteurs spécifiques. Le point 6 indique comment élaborer ces facteurs.

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 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.

Toutes les informations concernant les facteurs d'oxydation ou de conversion, y compris les sources d'informations et les résultats des analyses concernant les combustibles, ainsi que les matières entrantes et sortantes, doivent être clairement déclarées.

2.2. Méthode de mesure

Les procédures de mesure des concentrations de CO_2 , 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'autorité compétente après avis de l'administration.

Une fois que le système de mesure en continu des émissions a été installé, il convient de vérifier son fonctionnement et ses performances selon la fréquence imposée par l'autorité compétente, et notamment les points suivants :

- 1° temps de réponse;
- 2° linéarité;
- 3° interférence;
- 4° dérive du zéro et de la plage de mesure;
- 5° précision par rapport à une méthode de référence.

La fraction de la biomasse des émissions de CO_2 mesurées doit être soustraite en fonction de la méthode de calcul et enregistrée pour mémoire.

3. Evaluation de l'incertitude

Dans les présentes lignes directrices, "l'incertitude tolérée" correspond à un intervalle de confiance à 95 % autour de la valeur mesurée.

3.1. Méthode de calcul

L'exploitant doit connaître les effets de l'incertitude sur la précision globale des données d'émission déclarées.

Dans le cas de la méthode fondée sur le calcul, l'autorité compétente approuve la combinaison des niveaux pour chaque source de l'installation, ainsi que d'autres aspects concernant la méthode de surveillance tels qu'ils figurent dans l'autorisation de l'installation. Ce faisant, elle accepte une incertitude résultant directement de l'application correcte de la méthode de surveillance agréée.

L'exploitant indique la combinaison de niveaux approuvée pour chaque source de l'installation dans la déclaration d'émissions annuelle remise à l'autorité compétente, pour chaque activité et flux de combustibles ou de matières correspondant. 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 tolérée" de l'équipement de mesure déterminée dans le cadre de la combinaison de niveaux choisie englobe l'incertitude spécifiée pour l'équipement de mesure, l'incertitude d'étalonnage et l'incertitude supplémentaire liée au mode d'utilisation de l'équipement 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.

L'exploitant devra traiter et réduire les incertitudes subsistant dans les données d'émissions indiquées dans la déclaration d'émissions en appliquant la procédure d'assurance et de contrôle de la qualité.

3.2. Méthode de mesure

Lorsqu'une méthode de mesure est utilisée, l'exploitant doit rapporter les résultats quantitatifs d'une analyse d'incertitude plus vaste dans laquelle les sources d'incertitude suivantes sont examinées :

1° mesure des concentrations en vue de la mesure des émissions en continu :

- a) incertitude spécifiée pour l'équipement de mesure en continu;
- b) incertitudes d'étalonnage;
- c) incertitude supplémentaire liée à l'utilisation de l'équipement de surveillance;

2° mesure massique et volumique des effluents gazeux pour la surveillance des émissions en continu et les calculs de vérification :

- a) incertitude spécifiée pour l'équipement de mesure;
- b) incertitudes d'étalonnage;
- c) incertitude supplémentaire liée à l'utilisation de l'équipement de mesure;

3° détermination des pouvoirs calorifiques, des facteurs d'émission et d'oxydation ou des données sur la composition nécessaires aux calculs de vérification :

- a) incertitude spécifiée due à la méthode ou au système de calcul appliqué;
- b) incertitude supplémentaire liée à l'utilisation de l'équipement de mesure.

Au vu des justifications apportées par l'exploitant, l'autorité compétente peut approuver l'emploi par l'exploitant d'un système de mesure des émissions en continu pour certaines sources de l'installation, ainsi que d'autres aspects concernant la méthode de surveillance appliquée à ces sources et qui doivent figurer dans l'autorisation de l'installation. Ce faisant, elle accepte une incertitude résultant directement de l'application correcte de la méthode de surveillance agréée.

L'exploitant indique pour les sources correspondantes l'incertitude résultant de cette première analyse plus vaste, dans la déclaration d'émissions annuelle remise à l'autorité 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 traiter et réduire les incertitudes subsistant dans les données d'émissions indiquées dans la déclaration d'émissions au moyen de la procédure d'assurance et de contrôle de la qualité.

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'autorité compétente.

Facteurs d'émission des combustibles fossiles en fonction du pouvoir calorifique inférieur (PCI), à l'exclusion des facteurs d'oxydation

Combustible	Facteur émission CO ₂ (tCO ₂ /TJ)	Source
A) Combustibles fossiles liquides		
Combustibles primaires		
Pétrole brut	73,3	GIEC 1996
Orimulsion	80,7	GIEC 1996
Gaz naturel liquide	63,1	GIEC 1996
Produits/combustibles secondaires		
Essence	69,3	GIEC 1996
Kérosène	71,9	GIEC 1996
Huile de schiste	77,4	Communication nationale Estonie, 2002
Gazole/diesel	74,1	GIEC 1996
Fioul résiduel	77,4	GIEC 1996
Gaz de pétrole liquide	63,1	GIEC 1996
Ethane	61,6	GIEC 1996
Naphta	73,3	GIEC 1996
Bitume	80,7	GIEC 1996
Lubrifiants	73,3	GIEC 1996
Coke de pétrole	100,8	GIEC 1996

Combustible	Facteur émission CO ₂ (tCO ₂ /TJ)	Source
Produits alimentant les raffineries	73,3	GIEC 1996
Autres produits pétroliers	73,3	GIEC 1996
B) Combustibles fossiles solides		
Combustibles primaires		
Anthracite	98,3	GIEC 1996
Charbon à coke	94,6	GIEC 1996
Autres charbons bitumineux	94,6	GIEC 1996
Autres charbons sous-bitumineux	96,1	GIEC 1996
Lignite	101,2	GIEC 1996
Huile de schiste	106,7	GIEC 1996
Tourbe	106	GIEC 1996
Combustibles secondaires		
Briquettes de lignite et agglomérés	94,6	GIEC 1996
Coke de cokerie et coke de gaz	108,2	GIEC 1996
C) Combustibles fossiles gazeux		
Monoxyde de carbone	155,2	Fondé sur un PCI de 10,12 TJ/t
Gaz naturel (sec)	56,1	GIEC 1996
Méthane	54,9	Fondé sur un PCI de 50,01 TJ/t
Hydrogène	0	Substance ne dégageant pas de carbone

5. Liste de biomasses neutres en CO₂

La liste non exhaustive présentée ci-après répertorie un certain nombre de matières considérées comme de la biomasse en application des présentes lignes directrices, et qui doivent être pondérées avec un facteur d'émission de 0 [tCO₂/TJ ou t ou m³]. La tourbe et les fractions fossiles des matières énumérées ci-dessous ne sont pas considérées comme de la biomasse.

a) Plantes et parties de plantes, notamment :

- paille;
- foin et herbe;
- feuilles, bois, racines, souches, écorce;
- cultures, p. ex. maïs et triticales.

b) Déchets, produits et sous-produits issus de la biomasse, notamment :

○ 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 provenant de l'industrie de la pulpe et du papier (liqueur noire, p. ex.);
- résidus forestiers;
- nourriture pour animaux et pour poissons, denrées alimentaires, graisses, huiles, suif;
- résidus primaires issus de la production d'aliments et de boissons;
- 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.

c) Fractions de la biomasse provenant de matières mixtes, notamment :

- épaves flottantes issues de la gestion des masses d'eau;
- résidus mixtes issus de la production d'aliments et de boissons;
- matériaux composites contenant du bois;
- déchets textiles;
- papier, carton, carton contrecollé;
- déchets municipaux et industriels;
- résidus issus du traitement des déchets ménagers et industriels.

d) Combustibles dont les composants et les produits intermédiaires proviennent de la biomasse, notamment :

- bioéthanol;
- biodiesel;
- bioéthanol estérifié;
- biométhanol;
- 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'autorité 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'autorité compétente après avis de l'administration.

L'exploitant est tenu à tout moment de pouvoir démontrer la validité des analyses déterminant le facteur d'émission, la teneur en carbone et le pouvoir calorifique inférieur. Le cas échéant, des analyses comparatives, auprès d'un laboratoire agréé conformément à la norme EN ISO 17025 ("Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"), pourront être exigées au frais de l'exploitant si le laboratoire chargé habituellement de déterminer ces variables ne dispose pas du tel agrément.

L'exploitant est tenu à tout moment de pouvoir démontrer la validité des analyses déterminant le facteur d'émission, la teneur en carbone et le pouvoir calorifique inférieur. Le cas échéant, des analyses comparatives, auprès d'un laboratoire agréé conformément à la norme EN ISO 17025 ("Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"), pourront être exigées au frais de l'exploitant si le laboratoire chargé habituellement de déterminer ces variables ne dispose pas du tel agrément.

La fréquence d'échantillonnage, la procédure d'échantillonnage et la préparation des échantillons dépendent en grande partie de l'état et de l'homogénéité du combustible ou de la matière. 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 détermination de la teneur en carbone, des pouvoirs calorifiques inférieurs et des facteurs d'émission des lots de combustible doit respecter les pratiques généralement acceptées pour un échantillonnage représentatif, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration. L'exploitant doit fournir la preuve que la teneur en carbone, les pouvoirs calorifiques et les facteurs d'émission dérivés sont représentatifs et exempts de biais.

Le facteur d'émission respectif ne doit être utilisé que pour le lot de combustibles pour lequel il est représentatif.

La documentation complète concernant les procédures utilisées par le laboratoire pour déterminer le facteur d'émission, la teneur en carbone et le pouvoir calorifique inférieur, 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'autorité 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'autorité compétente après avis de l'administration.

L'exploitant est tenu à tout moment de pouvoir démontrer la validité des analyses déterminant le facteur d'oxydation ou les données de base. Le cas échéant, des analyses comparatives, auprès d'un laboratoire agréé conformément à la norme EN ISO 17025 ("Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"), pourront être exigées au frais de l'exploitant si le laboratoire chargé habituellement de déterminer ces variables ne dispose pas du tel agrément.

La détermination des facteurs d'oxydation spécifiques à partir de lots de matières doit respecter les pratiques généralement acceptées pour un échantillonnage représentatif, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration. L'exploitant doit fournir la preuve que les facteurs d'oxydation dérivés sont représentatifs et exempts de biais.

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'autorité 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'autorité compétente après avis de l'administration.

L'exploitant est tenu à tout moment de pouvoir démontrer la validité des analyses déterminant la composition ou le facteur d'émission. Le cas échéant, des analyses comparatives, auprès d'un laboratoire agréé conformément à la norme EN ISO 17025 ("Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"), pourront être exigées au frais de l'exploitant si le laboratoire chargé habituellement de déterminer ces variables ne dispose pas du tel agrément.

La détermination des facteurs d'émission de procédé et des données concernant la composition à partir de lots de matières doit respecter les pratiques généralement acceptées pour un échantillonnage représentatif, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration. L'exploitant doit fournir la preuve que le facteur d'émission de procédé dérivé ou les données concernant la composition sont représentatifs et exempts de biais.

La valeur respective ne doit être utilisée que pour le lot de matières pour lequel elle est représentative.

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.

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'autorité 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'autorité compétente après avis de l'administration,

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.

L'exploitant est tenu à tout moment de pouvoir démontrer la validité des analyses déterminant la fraction de la biomasse. Le cas échéant, des analyses comparatives, auprès d'un laboratoire agréé conformément à la norme EN ISO 17025 ("Prescriptions générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais"), pourront être exigées au frais de l'exploitant si le laboratoire chargé habituellement de déterminer cette variable ne dispose pas du tel agrément.

La détermination de la fraction de la biomasse dans les lots de matières doit respecter les pratiques généralement acceptées pour un échantillonnage représentatif, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration. L'exploitant doit fournir la preuve que les valeurs dérivées sont représentatives et exemptes de biais.

La valeur respective ne doit être utilisée que pour le lot de matières pour lequel elle est représentative.

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'autorité compétente.

Chapitre II. — Lignes directrices spécifiques

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 CO₂ 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^{er} 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.

La surveillance des émissions de CO₂ 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 SO₂, 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 CO₂ 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.

1.2. Détermination des émissions de CO₂

Sont indiquées ci-après quelques sources d'émission de CO₂ 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 CO₂

1.2.1.1. Emissions de combustion

1.2.1.1.1. Activités générales de combustion

Les émissions de CO₂ 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 :

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur d'oxydation}$$

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 m³] × pouvoir calorifique inférieur du combustible [TJ/t ou TJ/m³]

où :

a1) Combustible consommé :

Niveau 1 :

Le combustible consommé est mesuré sans stockage intermédiaire avant combustion dans l'installation, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %.

Niveau 2a :

Le combustible consommé est mesuré sans stockage intermédiaire avant combustion dans l'installation, en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %.

Niveau 2b :

Le combustible acheté est mesuré en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 4,5 %. Le combustible consommé est calculé par la méthode du bilan massique, à partir de la quantité de combustible achetée et de la différence des quantités stockées pendant une certaine période de temps, au moyen de la formule suivante :

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

où :

Combustible C = combustible brûlé au cours de la période de déclaration

Combustible P = combustible acheté au cours de la période de déclaration

Combustible S = stock de combustibles au début de la période de déclaration

Combustible E = stock de combustibles à la fin de la période de déclaration

Combustible O = combustible utilisé à d'autres fins (transport ou revente)

Niveau 3a :

La consommation de combustible est mesurée sans stockage intermédiaire avant combustion dans l'installation, en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 3b :

L'achat de combustible est mesuré en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2 %. La consommation de combustible est calculée par la méthode du bilan massique, au moyen de la formule suivante, à partir de la quantité de combustible achetée et de la différence des quantités stockées pendant une certaine période de temps :

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

où :

Combustible C = combustible brûlé au cours de la période de déclaration

Combustible P = combustible acheté au cours de la période de déclaration

Combustible S = stock de combustibles au début de la période de déclaration

Combustible E = stock de combustibles à la fin de la période de déclaration

Combustible O = combustible utilisé à d'autres fins (transport ou revente)

Niveau 4a :

La consommation de combustible est mesurée sans stockage intermédiaire avant la combustion dans l'installation, au moyen d'appareils de mesure, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1,5 %.

Niveau 4b :

L'achat de combustible est mesuré en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %. Le combustible consommé est calculé par la méthode du bilan massique, à partir de la quantité de combustible achetée et de la différence des quantités stockées pendant une certaine période de temps, au moyen de la formule suivante :

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

où :

Combustible C = combustible brûlé au cours de la période de déclaration

Combustible P = combustible acheté au cours de la période de déclaration

Combustible S = stock de combustibles au début de la période de déclaration

Combustible E = stock de combustibles à la fin de la période de déclaration

Combustible O = combustible utilisé à d'autres fins (transport ou revente)

Il convient de noter que les incertitudes maximales tolérées varient de manière significative selon les types de combustibles mesurés, la mesure des combustibles liquides et gazeux étant généralement plus précise que celle des combustibles solides. Il existe toutefois de nombreuses exceptions à l'intérieur de chaque catégorie de combustibles (selon le type et les caractéristiques du combustible, le mode de livraison - bateau, rail, camion, convoyeur à bande, pipeline - et les conditions propres à l'installation), de sorte qu'un combustible ne peut pas être automatiquement affecté à un niveau.

a2) Pouvoir calorifique inférieur :

Niveau 1 :

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs spécifiques par pays, tels qu'elles figurent à l'appendice 2.1 A3 "Pouvoirs calorifiques inférieurs par pays, 1990" du "Guide de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre" tel qu'adopté par la 16e session plénière du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (1-8 mai 2000).

Niveau 2 :

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs approuvés par la Région wallonne.

Niveau 3 :

L'exploitant mesure ou fait mesurer le pouvoir calorifique inférieur de chaque lot de combustibles d'une installation, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission (oxydé) :

Niveau 1 :

Les facteurs de référence applicables à chaque combustible sont utilisés conformément aux dispositions du point 4 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

Niveau 2a :

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission oxydé approuvés par la Région wallonne. Les facteurs d'oxydation par défaut sont ceux repris au point c) - Niveau 1 ci après (à corriger si nécessaire (par exemple pour les cimentiers)).

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 par un laboratoire externe, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe. L'exploitant doit s'assurer que la corrélation respecte les règles de l'art 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 I^{er} de la présente annexe.

c) Facteur d'oxydation (s'il n'est pas intégré dans le facteur d'émission) :

Niveau 1 :

On admet une valeur d'oxydation de référence/valeur de référence de 0,98 (correspondant à une conversion du carbone en CO₂ de 99 %) pour tous les combustibles solides, de 0,99 pour tous les combustibles liquides et de 0,995 pour les combustibles gazeux. Pour certains secteurs (les cimentiers par exemple) on admet une valeur d'oxydation de référence/valeur de référence de 1.

Niveau 2 :

Dans le cas des combustibles solides, l'exploitant détermine des facteurs spécifiques en se fondant sur la teneur en carbone des cendres, des effluents, d'autres rejets et sous-produits et d'autres émissions de carbone non totalement oxydé, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

1.2.1.1.2. 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 CO₂ sont calculées à partir de la quantité de gaz brûlé à la torche [m³] et de la teneur en carbone du gaz brûlé [tCO₂/m³] (carbone non organique inclus).

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur d'oxydation}$$

où :

a) Données d'activité

Niveau 1 :

Quantité de gaz brûlé [m³] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une limite d'erreur tolérée de ± 12,5 %.

Niveau 2 :

Quantité de gaz brûlé [m³] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de ± 7,5 %.

Niveau 3 :

Quantité de gaz brûlé [m³] utilisée pendant la période de déclaration, déterminée par mesure volumétrique, avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Application d'un facteur d'émission de référence de 0,00785 tCO₂/m³ (dans des conditions normales). Cette valeur, qui est dérivée de la combustion de butane pur utilisé comme indicateur du gaz brûlé, garantit une bonne marge de sécurité.

Niveau 2 :

Calcul du facteur d'émission [tCO₂/m³gaz brûlé] à partir de la teneur en carbone du gaz brûlé, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

c) Facteur d'oxydation :

Niveau 1 :

Taux d'oxydation de 0,995.

1.2.1.2 Emissions de procédé

Les émissions de CO₂ 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 :

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

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 ou le fournisseur avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Application des rapports stœchiométriques de conversion des carbonates [tCO₂/t carbonate sec] indiqués dans le tableau 1 ci-après. La valeur peut être ajustée en fonction de la teneur en humidité du carbonate employé et des gangues.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂ /tCa-, Mg- autre carbonate]	Remarques
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
En général : X _Y (CO ₃) _Z	Facteur d'émission = $[M_{\text{CO}_2}] \{Y * [M_x] + Z * [M_{\text{CO}_3^{2-}}]\}$	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO₂} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃²⁻} = poids moléculaire de CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de CO ₃ ²⁻ = 1

c) Facteur de conversion :

Niveau 1 :

Facteur de conversion : 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 (CaSO₄ × 2H₂O) 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 stœchiométrique du gypse déshydraté (CaSO₄ × 2H₂O) et du CO₂ dans le procédé : 0,2558 tCO₂/t gypse.

c) Facteur de conversion :

Niveau 1 :

Facteur de conversion : 1

1.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} de la présente annexe.

2. Lignes directrices spécifiques concernant les raffineries de pétrole

2.1. Délimitation et portée de la surveillance

La surveillance des émissions de CO₂ 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^{er} 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 CO₂

Les sources potentielles d'émission de CO₂ 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
- Pompage d'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 CO₂

L'exploitant peut calculer les émissions :

- a) de chaque type de combustible et de procédé mis en œuvre dans l'installation,
- b) au moyen du bilan massique, s'il peut démontrer que cette méthode permet d'obtenir des résultats plus précis pour l'ensemble de l'installation que ne le ferait un calcul pour chaque type de combustible ou procédé ou
- c) en appliquant la méthode du bilan massique à une sous-catégorie bien définie de combustibles ou de procédés et en effectuant des calculs individuels pour les autres types de combustibles et procédés, s'il peut démontrer que cette méthode permet d'obtenir des résultats plus précis pour l'ensemble de l'installation que ne le ferait un calcul par type de combustible ou de procédé.

2.2.1.1. 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 CO₂ de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

émissions CO₂ [tCO₂] = (intrant - produits - exportations - variation des stocks) × facteur de conversion CO₂/C
où :

- Intrant [tC] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [tC] : 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 [tC] : 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 CO₂ dans l'atmosphère.
- Variation des stocks [tC] : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

Emissions CO₂ [tCO₂] = (Σ (données d'activité_{intrant} × teneur en carbone_{intrant}) - Σ (données d'activité_{produits} × teneur en carbone_{produits}) - Σ (données d'activité_{exportation} × teneur en carbone_{exportation}) - Σ (données d'activité_{variation des stocks} × teneur en carbone_{variation des stocks})) × 3,667

où :

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.

Niveau 1

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui aboutissent, pour la méthode de mesure employée, à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 2

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 3

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés 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

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

Teneur en carbone

Niveau 1

Lorsqu'il calcule le bilan massique, l'exploitant doit respecter les dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, l'estimation de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

Contenu énergétique

Niveau 1

Pour que la déclaration soit cohérente, il convient de calculer le contenu énergétique de chaque flux de combustible et de matière (exprimé en pouvoir calorifique inférieur).

2.2.1.2. Emissions de combustion

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

2.2.1.3. Emissions de procédé

Les procédés spécifiques entraînant des émissions de CO₂ sont notamment les suivants :

1. Régénération des catalyseurs de craquage et autres procédés de régénération catalytique

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.

La quantité de CO₂ émise au cours du procédé est calculée conformément aux dispositions du point 1^o du présent chapitre. Les données d'activité correspondent à la quantité de coke brûlé. Le facteur d'émission est calculé à partir de la teneur en carbone du coke.

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité :

Niveau 1 :

Quantité de coke [t] déposée sur le catalyseur et brûlée au cours de la période de déclaration. L'estimation se fonde sur les lignes directrices relatives aux meilleures pratiques applicables au procédé publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2 :

Quantité de coke [t] déposée sur le catalyseur et brûlée au cours de la période de déclaration, calculée à partir du bilan chaleur/matières relevé lors du craquage catalytique.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Le facteur d'émission spécifique [tCO₂/t coke] est calculé à partir de la teneur en carbone du coke, estimée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1^{er} de la présente annexe.

c) Facteur de conversion :

Niveau 1 :

Facteur de conversion : 1

2. Unités de cokéfaction

Les rejets de CO₂ émis par les fours des unités de cokéfaction fluide et de cokéfaction fluide avec gazéification sont calculés comme suit :

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission}$$

où :

a) Données d'activité :

Niveau 1 :

Quantité de coke [t] produite pendant la période de déclaration, estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée de ± 5 %.

Niveau 2 :

Quantité de coke [t] produite pendant la période de déclaration, estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1 :

Le facteur d'émission spécifique [tCO₂/t coke] se fonde sur les lignes directrices relatives aux meilleures pratiques applicables au procédé publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2 :

Le facteur d'émission spécifique [tCO₂/t coke] est établi à partir de la teneur en CO₂ mesurée dans les effluents gazeux, conformément aux dispositions du point 6^o du chapitre 1^{er} de la présente annexe.

3. Production d'hydrogène dans les raffineries

Le CO₂ émis provient de la teneur en carbone du gaz d'alimentation. Il convient donc de calculer les émissions de CO₂ en fonction de l'intrant.

$$\text{émissions CO}_2 = \text{données d'activité intrant} \times \text{facteur d'émission}$$

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 CO₂ par tonne de charge traitée. Cette valeur, fondée sur l'éthane, garantit une bonne marge de sécurité.

Niveau 2 :

Application d'un facteur d'émission spécifique [CO₂/t charge] calculé à partir de la teneur en carbone du gaz d'alimentation, déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre 1^{er} de la présente annexe.

2.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre 1^{er} 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 CO₂ 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 I^{er} de la présente annexe.

3.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les cokeries, les émissions de CO₂ 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 CO₂

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 CO₂ de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

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

où :

- Intranant [tC] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [tC] : 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 [tC] : 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 CO₂ dans l'atmosphère.
- **Variation des stocks [tC]** : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = (\sum (\text{données d'activité}_{\text{intranant}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{intranant}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{produits}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{produits}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{exportation}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{exportation}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{variation des stocks}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{variation des stocks}})) \times 3,667$$

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.

Niveau 1

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 2

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 3

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés 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

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

b) Teneur en carbone

Niveau 1

Lorsqu'il calcule le bilan massique, l'exploitant doit respecter les dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, l'estimation de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

c) Contenu énergétique

Niveau 1

Pour que la déclaration soit cohérente, il convient de calculer le contenu énergétique de chaque flux de combustible et de matière (exprimé en pouvoir calorifique inférieur).

3.2.1.2. Emissions de combustion

Les procédés de combustion dans des cokeries mettant en œuvre 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 I^{er} de la présente annexe.

3.2.1.3. Emissions de procédé

Au cours de la carbonisation qui se produit dans la chambre du four à coke, le charbon se transforme, sans apport d'air, en coke et en gaz brut de cokerie. La principale source de carbone contenue dans les matières premières ou flux entrants est le charbon, mais le poussier de coke, le coke de pétrole, les huiles de pétrole et les gaz de procédé tels que les gaz de haut fourneau en contiennent également. Le gaz brut de cokerie issu du procédé de carbonisation contient de nombreux composants carbonés, dont le dioxyde de carbone (CO₂), le monoxyde de carbone (CO), le méthane (CH₄) et les hydrocarbures (C_xH_y).

Les émissions totales de CO₂ émises par les cokeries sont calculées de la manière suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \frac{\sum (\text{données d'activité}_{\text{INTRANT}} \times \text{facteur d'émission}_{\text{INTRANT}})}{\sum (\text{données d'activité}_{\text{EXTRANT}} \times \text{facteur d'émission}_{\text{EXTRANT}})}$$

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 ± 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 au moyen d'appareils de mesure, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 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 ± 1 %.

a2) Pouvoir calorifique inférieur

Niveau 1

L'exploitant attribue à chaque combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs applicables dans les pays, tels qu'ils figurent à l'appendice 2.1 A3 "Pouvoirs calorifiques inférieurs par pays, 1990" du "Guide de bonnes pratiques et gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre".

Niveau 2

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs approuvés par la Région wallonne.

Niveau 3

L'exploitant mesure ou fait mesurer le pouvoir calorifique inférieur de chaque lot de combustible d'une installation, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

L'exploitant applique au combustible les facteurs d'émission approuvés par la Région wallonne.

Niveau 2

Les facteurs d'émission spécifiques sont déterminés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

3.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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 CO₂ 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 I^{er} de la présente annexe.

4.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les installations de grillage et de frittage, les émissions de CO₂ proviennent des sources suivantes :

- matières premières (calcination du calcaire et de la dolomite)
- 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 CO₂

L'exploitant peut calculer les émissions au moyen de la méthode du bilan massique ou effectuer un calcul pour chaque source située sur l'installation.

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 CO₂ de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

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

où :

- Intrant [tC] : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- Produits [tC] : 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 [tC] : 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 CO₂ dans l'atmosphère.
- Variation des stocks [tC] : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 \text{ [tCO}_2\text{]} = (\sum (\text{données d'activité}_{\text{intrant}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{intrant}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{produits}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{produits}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{exportation}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{exportation}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{variation des stocks}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{variation des stocks}})) \times 3,667$$

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.

Niveau 1

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 7,5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 2

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 3

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés 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

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

b) Teneur en carbone

Lorsqu'il calcule le bilan massique, l'exploitant doit respecter les dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, l'estimation de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

c) Contenu énergétique

Pour que la déclaration soit cohérente, il convient de calculer le contenu énergétique de chaque flux de combustible et de matière (exprimé en pouvoir calorifique inférieur).

4.2.1.2. Emissions de combustion

Les procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de grillage et de frittage de minerai métallique sont surveillés et déclarés conformément aux dispositions du chapitre I^{er} de la présente annexe.

4.2.1.3. Emissions de procédé

Au cours de la calcination sur la grille, du CO₂ 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 CO₂ est calculée au moyen de la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_2 = \sum$$

$$\text{émissions CO}_2 = \sum (\text{données d'activité}_{\text{intrant}} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion})$$

a) Données d'activité

Niveau 1

Pesage, par l'exploitant ou le fournisseur, des quantités [t] de carbonates [tCaCO₃, tMgCO₃ ou tCaCO₃-MgCO₃] et de résidus de procédé utilisées comme matières entrantes dans le procédé, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %.

Niveau 2

Pesage, par l'exploitant ou le fournisseur, des quantités [t] de carbonates [tCaCO₃, tMgCO₃ ou tCaCO₃-MgCO₃] et de résidus de procédé utilisées comme matières entrantes dans le procédé, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

En ce qui concerne les carbonates : application des rapports stœchiométriques figurant dans le tableau 1 ci-après :

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

facteur d'émission	
CaCO ₃	0,440 tCO ₂ /tCaCO ₃
MgCO ₃	0,522 tCO ₂ /tCaCO ₃

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 I^{er} 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 I^{er} 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 CO₂

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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 CO₂ 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^o du présent chapitre.

5.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les installations pour la production de fonte et d'acier et dans les unités de coulée continue, les émissions de CO₂ résultent des sources suivantes :

- matières premières (calcination du calcaire et de la dolomite)
- combustibles classiques (gaz naturel 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 CO₂

L'exploitant peut calculer les émissions au moyen de la méthode du bilan massique ou effectuer un calcul pour chaque source située sur l'installation.

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 CO₂ de l'installation, au moyen de l'équation suivante :

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

où :

- **Intrant [tC]** : la totalité du carbone entrant dans les limites de l'installation
- **Produits [tC]** : 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 [tC]** : 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 CO₂ dans l'atmosphère.
- **Variation des stocks [tC]** : augmentation du carbone présent dans les limites de l'installation.

Le calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Emissions CO}_2 [\text{tCO}_2] =$$

$$\left(\sum (\text{données d'activité}_{\text{intrant}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{intrant}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{produits}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{produits}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{exportation}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{exportation}}) - \sum (\text{données d'activité}_{\text{variation des stocks}} \times \text{teneur en carbone}_{\text{variation des stocks}}) \right) \times 3,667$$

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.

Niveau 1

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 7,5$ %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 2,5$ %.

Niveau 2

Pour une sous-catégorie de combustibles et de matières, les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. Tous les autres flux massiques de combustibles et de matières entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 2,5$ %.

Niveau 3

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 2,5$ %.

Niveau 4

Les flux massiques entrant et sortant de l'installation sont estimés en utilisant des appareils de mesure qui, pour la méthode de mesure employée, aboutissent à une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

b) Teneur en carbone

Niveau 1

Lorsqu'il calcule le bilan massique, l'exploitant doit respecter les dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe pour tout ce qui concerne l'échantillonnage représentatif des combustibles, des produits et des sous-produits, l'estimation de leur teneur en carbone et de la fraction de la biomasse.

c) Contenu énergétique

Niveau 1

Pour que la déclaration soit cohérente, il convient de calculer le contenu énergétique de chaque flux de combustible et de matière (exprimé en pouvoir calorifique inférieur).

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 I^{er} de la présente annexe.

5.2.1.3. Emissions de procédé

Les installations de production de fonte et d'acier, ainsi que les unités de coulée continue, comprennent habituellement des équipements (haut fourneau, convertisseur à l'oxygène, laminoir à chaud) qui sont souvent reliés à d'autres installations (cokerie, installation de frittage, installations électriques, par exemple). Un certain nombre de combustibles y sont utilisés comme agents réducteurs. Ces installations produisent généralement des gaz de procédé de composition diverse (gaz de cokerie, gaz de haut fourneau, gaz de convertisseur à l'oxygène, par exemple).

Les émissions totales de CO₂ 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 :

$$\Sigma \text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \Sigma (\text{données d'activité}_{\text{INTRANT}} \times \text{facteur d'émission}_{\text{INTRANT}}) - (\text{données}_{\text{EXTRANT}} \times \text{facteur d'émission}_{\text{EXTRANT}}) \text{ d'activité}$$

où :

a) Données d'activité

a1) Combustible consommé

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 ± 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 $\pm 2,5$ %.

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 %.

a2) Pouvoir calorifique inférieur (le cas échéant)

Niveau 1

L'exploitant attribue à chaque combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs applicables dans les pays, tels qu'ils figurent à l'appendice 2.1 A3 "Pouvoirs calorifiques inférieurs par pays, 1990" du "Guide de bonnes pratiques et gestion des incertitudes dans les inventaires nationaux de gaz à effet de serre".

Niveau 2

L'exploitant applique au combustible les pouvoirs calorifiques inférieurs approuvés par la Région wallonne.

Niveau 3

L'exploitant mesure ou fait mesurer le pouvoir calorifique inférieur de chaque lot de combustible d'une installation, conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Le facteur d'émission applicable aux données d'activité_{EXTRANT} correspond à la quantité de carbone "non CO₂" contenue dans les produits issus du procédé, exprimée en tCO₂/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 applicables aux matières entrantes

Facteur d'émission		Source du facteur d'émission
Gaz de convertisseur à l'oxygène	186,6 tCO ₂ /TJ	WBCSD/WRI
Electrodes de graphite	3,60 tCO ₂ /t électrodes	GIEC
PET	2,24 tCO ₂ /t PET	WBCSD/WRI
PE	2,85 tCO ₂ /t PE	WBCSD/WRI
CaCO ₃	0,44 tCO ₂ /tCaCO ₃	Rapport stœchiométrique
CaCO ₃ -MgCO ₃	0,477 tCO ₂ /tCaCO ₃ -MgCO ₃	Rapport stœchiométrique

Tableau 2 : Facteurs d'émission de référence concernant les matières sortantes (fondés sur la teneur en carbone)

Facteur d'émission [tCO ₂ /t]		Source du facteur d'émission
Minerai	0	GIEC
Fonte, déchets de fonte, produits sidérurgiques	0,1467	GIEC
Déchets d'acier, produits sidérurgiques	0,0147	GIEC

Niveau 2

Les facteurs d'émission spécifiques [tCO₂/t_{INTRANT} ou /t_{EXTRANT}] applicables aux matières entrantes et sortantes sont établis conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

5.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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

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^{er} de la présente annexe.

6.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les installations de production de ciment, les émissions de CO₂ 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
- épuration des effluents gazeux

6.2.1. Calcul des émissions de CO₂

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 I^{er} de la présente annexe. Les émissions provenant de la combustion du contenu organique des matières premières (de substitution) sont également calculées conformément du chapitre I^{er} de la présente annexe.

Dans les fours à ciment, la combustion incomplète des combustibles fossiles est négligeable, en raison des températures de combustion très élevées, du temps de séjour prolongé dans les fours et de la faible teneur en carbone résiduel du clinker. Le carbone contenu dans les combustibles alimentant les fours doit donc être considéré comme totalement oxydé (facteur d'oxydation = 1).

6.2.1.2. Emissions de procédé

Au cours de la calcination dans le four, du CO₂ se dégage des carbonates contenus dans le mélange brut. Le CO₂ provenant de la calcination est directement lié à la production de clinker.

6.2.1.2.1. Emissions de CO₂ dues à la production de clinker

Le CO₂ provenant de la calcination est calculé à partir des quantités de clinker produites et de la teneur en CaO et en MgO du clinker. Le facteur d'émission doit être corrigé afin de tenir compte du Ca et du Mg calciné entrant dans le four, par exemple sous forme de cendre volante ou de combustibles et de matières premières de substitution ayant une teneur en CaO correspondante (boues d'épuration, par exemple).

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.

Méthode de calcul A : carbonates

Le calcul se fonde sur la teneur en carbonates des matières utilisées pour alimenter le procédé. Le CO₂ est calculé selon la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_{2\text{clinker}} = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité

Niveau 1

Quantité de carbonates purs (calcaire, par exemple) contenue dans la farine crue [t] utilisée pour alimenter le procédé pendant la période de déclaration, déterminée par pesage de la farine crue, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. La détermination de la quantité de carbonates à partir de la composition de la matière première est spécifiée dans les lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Quantité de carbonates purs (calcaire, par exemple) contenue dans la farine crue [t] utilisée pour alimenter le procédé pendant la période de déclaration, déterminée par pesage de la farine crue, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %. L'exploitant détermine la quantité de carbonates à partir de la composition de la matière première, conformément au point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Application des rapports stœchiométriques concernant les carbonates indiqués dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonates	Facteur d'émission
CaCO ₃	0,440 [tCO ₂ /CaCO ₃]
MgCO ₃	0,522 [tCO ₂ /CaCO ₃]

c) Facteur de conversion :

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Méthode de calcul B : production de clinker

Cette méthode de calcul se fonde sur la quantité de clinker produite. Le CO₂ est calculé selon la formule suivante :

$$\text{émissions CO}_{2\text{clinker}} = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}$$

Si les estimations des émissions se fondent sur la production de clinker, le CO₂ provenant de la calcination des poussières des fours à ciment doit être pris en compte dans les installations où ces poussières sont mises au rebut. Les émissions provenant de la production de clinker et des poussières des fours à ciment doivent être calculées séparément et ajoutées au total des émissions :

$$\text{émissions CO}_{2\text{total procédé}} [t] = \text{émissions CO}_{2\text{clinker}} [t] + \text{émissions CO}_{2\text{poussières}} [t]$$

Emissions liées à la production de clinker

a) Données d'activité :

Quantité de clinker [t] produite au cours de la période de déclaration.

Niveau 1

Quantité de clinker produite [t], estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %.

Niveau 2a

Quantité de clinker produite [t], estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %.

Niveau 2b

La quantité de clinker [t] issue de la fabrication de ciment, pesée avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1,5 %, est calculée au moyen de la formule suivante (le bilan matières tient compte des expéditions et des livraisons de clinker et de la variation des stocks) :

$$\text{clinker produit [t]} = (\text{ciment produit [t]} \times \text{rapport clinker/ciment [t clinker/t ciment]})$$

- - (clinker fourni [t]) + (clinker expédié [t])
- - (variation des stocks de clinker [t])

Le rapport ciment/clinker est calculé et appliqué séparément pour chaque type de ciment produit dans l'installation. Les quantités de clinker expédiées et fournies sont déterminées avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %. L'incertitude liée à l'estimation de la variation des stocks au cours de la période de déclaration doit être inférieure à ± 1 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1

Facteur d'émission : 0,525 tCO₂/t clinker

Niveau 2

Le facteur d'émission est calculé à partir du bilan massique CaO-MgO, en supposant que ces oxydes ne sont pas partiellement dérivés de la conversion des carbonates mais qu'ils étaient déjà contenus dans les matières alimentant le procédé. La composition du clinker et des matières premières doit être déterminée conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

Le facteur d'émission est calculé selon l'équation suivante :

$$\text{Facteur d'émission [tCO}_2\text{/t clinker]} = 0,785 \times (\text{Production}_{\text{CaO}} [\text{tCaO/t clinker}] - \text{Intrant}_{\text{CaO}} [\text{tCaO/t intrant}]) + 1,092 \times (\text{Production}_{\text{MgO}} [\text{t MgO/t clinker}] - \text{Intrant}_{\text{MgO}} [\text{t MgO/t intrant}])$$

Cette équation utilise le rapport stœchiométrique de CO₂/CaO et CO₂/MgO indiqué dans le tableau 2 ci-après.

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

Oxydes	Facteur d'émission
CaO	0,785 [tCO ₂ /CaO]
MgO	1,092 [tCO ₂ /MgO]

c) Facteur de conversion :

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Emissions liées aux poussières éliminées

Le CO₂ rejeté par les poussières des fours à précalcination/préchauffage ou par les poussières des fours à ciment (CKD) est calculé en fonction des quantités de poussières éliminées et du facteur d'émission du clinker, corrigé de la calcination partielle des poussières des fours à ciment. Contrairement aux poussières des fours à ciment, les poussières des fours à précalcination/préchauffage sont considérées comme entièrement calcinées. Les émissions sont calculées de la façon suivante :

$$\text{émissions CO}_{2\text{poussières}} = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité :

Niveau 1

Quantité [t] de poussières de fours à ciment (CKD) ou de poussières de fours à précalcination/préchauffage éliminée au cours de la période de déclaration, estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 10 %.

Niveau 2

Quantité [t] de poussières de fours à ciment (CKD) ou de poussières de fours à précalcination/préchauffage éliminée au cours de la période de déclaration, estimée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %.

b) Facteur d'émission :

Niveau 1

Application de la valeur de référence de 0,525 tCO₂ par tonne de clinker aux poussières de fours à ciment (CKD).

Niveau 2

Le facteur d'émission [tCO₂/t CKD] est calculé à partir du degré de calcination des poussières de fours à ciment (CKD). La relation entre le degré de calcination des CKD et les émissions de CO₂ par tonne de CKD est non linéaire. Elle est calculée selon la formule suivante :

$$FE_{CKD} = \frac{\frac{FE_{Ch}}{1 + FE_{Ch}} * d}{1 - \frac{FE_{Ch}}{1 + FE_{Ch}} * d}$$

dans laquelle :

FE_{CKD} = facteur d'émission des poussières de four partiellement calcinées [tCO₂/t CKD]

FE_{Ch} = facteur d'émission du clinker spécifique à l'installation ([CO₂/t clinker])

D = degré de calcination des CKD (rejet de CO₂ = % du CO₂ total du carbonate contenu dans le mélange brut)

c) Facteur de conversion :

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

6.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} de la présente annexe.

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

7.1. Délimitation et portée de la surveillance

Si les effluents gazeux 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^{er} de la présente annexe.

7.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les installations de production de chaux, les émissions de CO₂ 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
- épuration des effluents gazeux

7.2.1. Calcul des émissions de CO₂

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 I^{er} de la présente annexe. Les émissions provenant de la combustion du contenu organique des matières premières (de substitution) sont également calculées conformément au chapitre I^{er} de la présente annexe.

7.2.1.2. Emissions de procédé

Au cours de la calcination dans le four, du CO₂ se dégage des carbonates contenus dans les matières premières. Le CO₂ provenant de la calcination est directement lié à la production de chaux. Au niveau de l'installation, le CO₂ 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.

Méthode de calcul A : carbonates

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

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \sum \{(\text{données d'activité}_{\text{ENTREE carbonates}} - \text{données d'activité}_{\text{SORTIE carbonates}}) \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}\}$$

où :

a) Données d'activité

Les données d'activité_{ENTREE carbonates} et les données d'activité_{SORTIE carbonates} correspondent aux quantités [t] de CaCO₃, de MgCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins utilisés pendant la période de déclaration.

Niveau 1

Quantité [t] de carbonates purs (calcaire, par exemple) utilisée pendant la période de déclaration dans le procédé et dans le produit, déterminée par pesage de la matière première, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 5 %. La composition de la matière première et du produit est spécifiée dans les lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Quantité [t] de carbonates purs (calcaire, par exemple) utilisée pendant la période de déclaration dans le procédé et dans le produit, déterminée par pesage de la matière première, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 2,5 %. La composition de la matière première et du produit est déterminée par l'exploitant conformément au point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Application des rapports stœchiométriques concernant les carbonates figurant dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂ /T Ca-, Mg- ou autre carbonate]	Remarques
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
En général : X _Y (CO ₃) _Z	Facteur d'émission = $[M_{\text{CO}_2}] / \{Y \times [M_x] + Z \times [M_{\text{CO}_3^{2-}}]\}$	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO₂} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃²⁻} = poids moléculaire de CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de CO ₃ ²⁻ = 1

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Méthode de calcul B : oxydes alcalino-terreux

Le CO₂ 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 :

émissions CO₂ [tCO₂] = $\sum \{(\text{données d'activité}_{\text{SORTIE}} \text{ oxydes alcalins} - \text{données d'activité}_{\text{ENTREE}} \text{ oxydes alcalins}) \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}\}$

où :

a) Données d'activité

Le terme "données d'activité_{SORTIE} - données d'activité_{ENTREE}" correspond à la quantité totale [t] de CaO, de MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins transformés à partir des carbonates pendant la période de déclaration.

Niveau 1

Estimation, par l'exploitant, de la quantité [t] de CaO, de MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins employée dans les produits et le procédé au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage avec une incertitude maximale tolérée de ± 5 %. La composition des types de produits et des matières premières est spécifiée dans les lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Estimation, par l'exploitant, de la quantité [t] de CaO, de MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins employée dans les produits et dans le procédé au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage avec une incertitude maximale tolérée de $\pm 2,5$ %. Les analyses relatives à la composition sont effectuées conformément au point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1 :

Application des rapports stœchiométriques des oxydes à l'entrée et à la sortie indiqués dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂]/[tCa-, Mg- ou autre oxyde]	Remarques
CaO	0,785	
MgO	1,092	
En général : X _Y (O) _Z	Facteur d'émission = [M _{CO₂}]/{Y * [M _x] + Z * [M _O]}	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO₂} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _O = poids moléculaire de O = 16 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de O = 1

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

7.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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 I^{er} de la présente annexe.

8.2. Détermination des émissions de CO₂

Dans les installations de production de verre, les émissions de CO₂ 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 CO₂

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 I^{er} de la présente annexe.

8.2.1.2. Emissions de procédé

Le CO₂ 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 SO₂ 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 CO₂ 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. Il peut être calculé de deux manières : 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) (**méthode de calcul A**) ou sur la quantité d'oxydes alcalins contenus dans le verre produit (**méthode de calcul B**). Ces deux méthodes de calcul sont estimées équivalentes.

Méthode de calcul A : carbonates

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

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = (\sum \{\text{données d'activité}_{\text{carbonate}} \times \text{facteur d'émission}\} + \sum \{\text{additif} \times \text{facteur d'émission}\}) \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité

Les données d'activité carbonate correspondent à la quantité [t] de CaCO₃, MgCO₃, Na₂CO₃, BaCO₃ 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

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃, MgCO₃, Na₂CO₃, BaCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone consommée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage des différentes matières premières, avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %. Les données de composition concernant la catégorie de produits proviennent des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃, MgCO₃, Na₂CO₃, BaCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone consommée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage des différentes matières premières, avec une incertitude maximale tolérée de ± 1 %. Les analyses relatives à la composition sont effectuées conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Carbonates :

Niveau 1

Application des rapports stœchiométriques des carbonates à l'entrée et à la sortie du procédé indiqués dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂ /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre carbonate]	Remarques
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
Na ₂ CO ₃	0,415	
BaCO ₃	0,223	
En général : X _Y (CO ₃) _Z	Facteur d'émission = $\frac{M_{\text{CO}_2}}{\{Y * [M_x] + Z * [M_{\text{CO}_3^{2-}}]\}}$	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO₂} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO₃²⁻} = poids moléculaire de CO ₃ ²⁻ = 60 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de CO ₃ ²⁻ = 1

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

Additifs :

Les facteurs d'émission spécifiques sont dérivés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Méthode de calcul B : oxydes alcalins

Les émissions de CO₂ sont calculées à partir des quantités de verre produites et du CaO, MgO, Na₂O, BaO et d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins contenus dans le verre (données d'activité_{SORTIE}). Le facteur d'émission doit être corrigé du Ca, Mg, Na et Ba et d'autres oxydes alcalino-terreux et alcalins entrant dans le four sous une forme autre que des carbonates, par exemple sous forme de verre recyclé ou de combustibles et de matières premières de substitution ayant une teneur en CaO, MgO, Na₂O ou BaO correspondante et d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins (données d'activité_{ENTREE}).

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions CO}_2 \text{ [tCO}_2\text{]} = (\sum \{\text{données d'activité}_{\text{SORTIE}} - \text{données d'activité}_{\text{ENTREE}}\} \times \text{facteur d'émission}) + \sum \{\text{additifs} \times \text{facteur d'émission}\} \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité

Le terme "données d'activité_{SORTIE} - données d'activité_{ENTREE}" correspond à la quantité [t] de CaO, MgO, Na₂O, BaO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins transformés à partir des carbonates pendant la période de déclaration.

Niveau 1

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaO, MgO, Na₂O, BaO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone employée dans les produits au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage, au niveau de l'installation, des matières premières et des produits, avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %. Les données de composition concernant la catégorie de produits et les matières premières proviennent des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Estimation de la quantité [t] de CaO, MgO, Na₂O, BaO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone employée dans les produits au cours de la période de déclaration, par pesage, au niveau de l'installation, des matières premières et des produits, avec une incertitude maximale tolérée de ± 1 %. Les analyses concernant la composition sont effectuées conformément aux dispositions du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Carbonates : Application des rapports stœchiométriques des oxydes à l'entrée et à la sortie du procédé indiqués dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Oxyde	Facteur d'émission [tCO ₂ /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre oxyde]	Remarques
CaO	0,785	
MgO	1,092	
Na ₂ O	0,710	
BaO	0,287	
En général : X _Y (O) _Z	Facteur d'émission = [M _{CO2}]/{Y × [M _X] + Z × [M _O]}	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO2} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _O = poids moléculaire de O = 16 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de O = 1

Additifs :

Les facteurs d'émission spécifiques sont dérivés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

8.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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 CO₂

Dans les installations de fabrication de produits céramiques, les émissions de CO₂ proviennent des sources suivantes :

- calcination du calcaire et de la dolomite contenus dans les matières premières
- calcaire destiné à réduire les polluants atmosphériques
- combustibles fossiles classiques alimentant les fours

- combustibles fossiles et matières premières de substitution
- combustibles issus de la biomasse (déchets de la biomasse)
- autres combustibles
- matières organiques contenues dans les matières premières argileuses
- additifs destinés à augmenter la porosité (sciure de bois ou polystyrène)
- épuration des effluents gazeux

9.2.1. Calcul des émissions de CO₂

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^{er} de la présente annexe.

9.2.1.2. Emissions de procédé

Le CO₂ est libéré lors de la calcination des matières premières dans le four et de la neutralisation du HF, du HCl et du SO₂ 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 calcul est effectué comme suit :

$$\text{émissions CO}_{2\text{total}} [\text{t}] = \text{émissions CO}_{2\text{matières premières}} + \text{émissions CO}_{2\text{épuration}} [\text{t}]$$

9.2.1.2.1. Emissions de CO₂ provenant des matières premières

Les émissions de CO₂ 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 méthodes sont estimées équivalentes.

Méthode de calcul A : carbonates

Le calcul se fonde sur la quantité de carbonates, y compris de calcaire employée pour neutraliser le HF, le HCl et le SO₂ contenus dans les effluents gazeux, ainsi que sur le carbone contenu dans les additifs. Il convient d'éviter un double comptage du fait du recyclage interne des poussières.

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = (\sum \{\text{données d'activité}_{\text{carbonate}} \times \text{facteur d'émission}\} + \sum \{\text{données d'activité}_{\text{additifs}} \times \text{facteur d'émission}\}) \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité

Les données d'activité carbonate correspondent à la quantité [t] de CaCO₃, de MgCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins contenue dans les matières premières (calcaire, dolomite) employée pendant la période de déclaration, aux concentrations de CO₃²⁻ et à la quantité [t] d'additifs contenant du carbone.

Niveau 1

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃, de MgCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone consommée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage avec une incertitude maximale tolérée de ± 2,5 %. Les données de composition concernant la catégorie de produits proviennent des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃, de MgCO₃ ou d'autres carbonates alcalino-terreux ou alcalins et d'additifs contenant du carbone consommée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage avec une incertitude maximale tolérée de ± 1 %. Les analyses concernant la composition sont effectuées conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Carbonates :

Application des rapports stœchiométriques concernant les carbonates figurant dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂ /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre carbonate]	Remarques
CaCO ₃	0,440	
MgCO ₃	0,522	
En général : X _Y (CO ₃) _Z	Facteur d'émission = [M _{CO2}]/{Y x [M _x] + Z x [M _{CO3²⁻}]}}	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO2} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _{CO3²⁻} = poids moléculaire de CO _{3²⁻} = 60 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de CO _{3²⁻} = 1

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

Additifs :

Les facteurs d'émission spécifiques sont dérivés conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

Méthode de calcul B : oxydes alcalins

La calcination du CO₂ est calculée à partir des quantités de céramiques produites et du CaO, du MgO et d'autres oxydes alcalins ou alcalino-terreux contenus dans les céramiques (données d'activité_{SORTIE}). Le facteur d'émission doit être corrigé afin de tenir compte du Ca et du Mg calciné et d'autres oxydes alcalins ou alcalino-terreux entrant dans le four (données d'activité_{ENTREE}), comme les combustibles et les matières premières de substitution ayant une teneur en CaO ou en MgO correspondante. Les émissions provenant de la réduction du HF, du HCl ou du SO₂ sont calculées à partir de la consommation de carbonates, conformément aux modalités décrites dans la méthode de calcul A.

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \sum \{ (\text{données d'activité}_{\text{SORTIE}} - \text{données d'activité}_{\text{ENTREE}}) \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion} + (\text{émissions CO}_2 \text{ provenant de la réduction de HF, HCl ou SO}_2) \}$$

où :

a) Données d'activité

Le terme "données d'activité_{SORTIE} - données d'activité_{ENTREE}" correspond à la quantité [t] de CaO, MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins transformés à partir des carbonates pendant la période de déclaration.

Niveau 1

Estimation, par l'exploitant, de la quantité [t] de CaO, de MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins employée dans les produits au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée de $\pm 2,5$ %. Les données de composition concernant les types de produits et les matières premières proviennent des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie, pour autant qu'elles soient acceptées par l'autorité compétente après avis de l'administration.

Niveau 2

Estimation, par l'exploitant, de la quantité [t] de CaO, de MgO ou d'autres oxydes alcalino-terreux ou alcalins employée dans les produits au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée de ± 1 %. Les analyses de composition sont effectuées conformément aux dispositions du point 6 du chapitre I^{er} de la présente annexe.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Application des rapports stœchiométriques des oxydes à l'entrée et à la sortie du procédé indiqués dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Facteurs d'émission stœchiométriques

Carbonate	Facteur d'émission [tCO ₂ /tCa-, Mg- Na-, Ba ou autre oxyde]	Remarques
CaO	0,785	
MgO	1,092	
En général : X _Y (O) _Z	Facteur d'émission = $[M_{\text{CO}_2}] / \{ Y \times [M_x] + Z \times [M_O] \}$	X = métaux alcalino-terreux ou alcalins M _x = poids moléculaire de X en [g/mol] M _{CO₂} = poids moléculaire de CO ₂ = 44 [g/mol] M _O = poids moléculaire de O = 16 [g/mol] Y = nombre stœchiométrique de X = 1 (métaux alcalino-terreux) = 2 (métaux alcalins) Z = nombre stœchiométrique de O = 1

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

9.2.1.2.2. CO₂ provenant de l'épuration des effluents gazeux

Le CO₂ provenant de l'épuration des effluents gazeux est calculé à partir de la quantité de CaCO₃ employée.

Il convient d'appliquer la formule de calcul suivante :

$$\text{émissions CO}_2 [\text{tCO}_2] = \text{données d'activité} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion}$$

où :

a) Données d'activité

Niveau 1

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃ sec employée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 2,5$ %.

Niveau 2

Estimation, par l'exploitant ou le fournisseur, de la quantité [t] de CaCO₃ sec employée au cours de la période de déclaration, déterminée par pesage, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

b) Facteur d'émission

Niveau 1

Application des rapports stoechiométriques du CaCO_3 .

Carbonates	Facteur d'émission
CaCO_3	0,440 [$\text{tCO}_2/\text{CaCO}_3$]

c) Facteur de conversion

Niveau 1

Facteur de conversion : 1

9.2.2. Mesures des émissions de CO_2 .

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} 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

Si l'installation exporte du CO_2 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^{er} de la présente annexe.

10.2. Détermination des émissions de CO_2

Les procédés de fabrication de papier et de pâte à papier entraînent notamment les émissions de CO_2 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^{er} du présent arrêté. Les émissions qui en résultent ne sont donc pas couvertes par celui-ci.

10.2.1. Calcul des émissions de CO_2

10.2.1.1. Emissions de combustion

Les émissions provenant des procédés de combustion mis en œuvre dans les installations de fabrication de pâte à papier et de papier sont surveillées conformément aux dispositions du chapitre I^{er} 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_3) et du carbonate de sodium (Na_2CO_3), qui entraînent des émissions de CO_2 , 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_2CO_3 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_2 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_3 et le Na_2CO_3 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_2 sont calculées de la manière suivante :

$$\text{émissions } \text{CO}_2 = \sum \{(\text{données d'activité}_{\text{carbonate}} \times \text{facteur d'émission} \times \text{facteur de conversion})\}$$

où :

a) Données d'activité :

Les "données d'activité_{carbonate}" correspondent aux quantités de CaCO_3 et de Na_2CO_3 employées dans le procédé.

Niveau 1

Quantités [t] de CaCO_3 et de Na_2CO_3 employées dans le procédé, pesées par l'exploitant ou le fournisseur, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à $\pm 2,5$ %.

Niveau 2

Quantités [t] de CaCO_3 et de Na_2CO_3 employées dans le procédé, pesées par l'exploitant ou le fournisseur, avec une incertitude maximale tolérée inférieure à ± 1 %.

b) Facteur d'émission:

Niveau 1

Application des rapports stœchiométriques $[tCO_2/tCaCO_3]$ et $[tCO_2/t Na_2CO_3]$ 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 $[tCO_2/t carbonate]$.

Tableau 1: Facteurs d'émission stœchiométriques

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

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

c) Facteur de conversion:

Niveau 1

Facteur de conversion: 1

10.2.2. Mesures des émissions de CO₂.

Il convient d'appliquer les lignes directrices définies au chapitre I^{er} de la présente annexe.

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 novembre 2005 déterminant les conditions sectorielles relatives aux établissements se livrant à une activité entraînant des émissions de CO₂.

Namur, le 10 novembre 2005.

Le Ministre-Président,
E. DI RUPO

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