Journal officiel
de l'Union européenne

FR
Série L

2026/285

17.4.2026

RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2026/285 DE LA COMMISSION

du 3 février 2026

complétant le règlement (UE) 2024/3012 du Parlement européen et du Conseil en établissant les méthodes de certification des activités d'absorption permanente de carbone

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

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

vu le règlement (UE) 2024/3012 du Parlement européen et du Conseil du 27 novembre 2024 établissant un cadre de certification de l'Union relatif aux absorptions permanentes de carbone, à l'agrostockage de carbone et au stockage de carbone dans des produits ([1]), et en particulier son article 8, paragraphe 2,

considérant ce qui suit:

(1) Le règlement (UE) 2024/3012 établit un cadre de certification volontaire de l'Union pour les absorptions permanentes de carbone, l'agrostockage de carbone et le stockage de carbone dans des produits afin de favoriser la réalisation des objectifs de l'Union conformément à l'accord de Paris adopté au titre de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques ([2]), en particulier la réalisation collective de l'objectif de neutralité climatique, d'ici à 2050 au plus tard, comme le prévoit le règlement (UE) 2021/1119 du Parlement européen et du Conseil ([3]). À cette fin, le règlement (UE) 2024/3012 établit des critères de qualité pour les activités d'absorption de carbone en ce qui concerne la quantification, l'additionnalité, le stockage, la responsabilité et la durabilité. Il est nécessaire de définir les méthodes de certification par lesquelles les exploitants d'activités d'absorption permanente de carbone menées dans l'Union peuvent démontrer la conformité de leurs activités avec ces critères de qualité et par lesquelles les absorptions de carbone générées par ces activités peuvent être admissibles à une certification en vertu du cadre de l'Union.

(2) L'examen des méthodes existantes de certification des absorptions permanentes de carbone effectué par la Commission et les travaux menés par la suite par le groupe d'experts sur les absorptions de carbone ont mis en évidence trois types d'activités d'absorption permanente de carbone pour lesquelles les connaissances scientifiques et la maturité technologique permettent de développer des méthodes de certification, aux fins du règlement (UE) 2024/3012, qui garantissent la quantification robuste et transparente du bénéfice net d'absorption de carbone, à savoir le captage direct dans l'air avec stockage du carbone (ci-après le «DACCS»), le captage des émissions biogéniques avec stockage de carbone (ci-après le «bioCSC») et l'absorption de carbone par le biocharbon (ci-après le «BCR»).

(3) Il y a lieu de réexaminer périodiquement le présent règlement, au moins tous les quatre ans, sous tous ses aspects. Il convient de tenir compte des progrès technologiques et scientifiques et de l'innovation, en particulier des améliorations en matière de surveillance, de déclaration et de vérification en ce qui concerne les activités de DACCS, de bioCSC et de BCR et les autres activités d'absorption permanente de carbone. L'évolution de la législation de l'Union doit également être prise en considération, notamment le réexamen des exigences de durabilité au titre de la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil ([4]). Dans le cadre de la mise en œuvre du présent règlement, afin de tenir compte de l'expérience acquise, des événements de partage des connaissances doivent être organisés pour recueillir des contributions et partager les bonnes pratiques.

([1]) JO L, 2024/3012, 6.12.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/3012/oj.

([2]) Accord adopté au titre de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques, approuvé par la décision (UE) 2016/1841 du Conseil du 5 octobre 2016 relative à la conclusion, au nom de l'Union européenne, de l'accord de Paris adopté au titre de la convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (JO L 282 du 19.10.2016, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/dec/2016/1841/oj).

([3]) Règlement (UE) 2021/1119 du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 2021 établissant le cadre requis pour parvenir à la neutralité climatique et modifiant les règlements (CE) n° 401/2009 et (UE) 2018/1999 («loi européenne sur le climat») (JO L 243 du 9.7.2021, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2021/1119/oj).

([4]) Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables (JO L 328 du 21.12.2018, p. 82, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj).

(4) À l'heure actuelle, les activités de DACCS, de bioCSC et de BCR sont touchées par une défaillance du marché; c'est-à-dire qu'elles procurent des avantages en matière d'atténuation du changement climatique qui sont associés à des coûts mais ne génèrent pas de recettes suffisantes pour leurs exploitants, ce qui se traduit par un déficit de financement ([5]). Les exploitants qui captent et stockent du CO_2 biogénique ou atmosphérique ne sont pas en mesure d'obtenir des quotas ou des réductions des obligations qui leur incombent en vertu de la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil ([6]). Par conséquent, les exploitants d'activités de DACCS, de bioCSC et de BCR n'ont actuellement pas de raisons économiques d'investir. Ce déficit de financement peut être comblé par un soutien public et par les recettes générées par la vente d'unités certifiées, ou par une éventuelle combinaison de ces deux mécanismes de financement ([7]). Pour ces activités, il convient donc de fixer un niveau de référence normalisé de zéro équivalent CO_2, étant donné que ce niveau est hautement représentatif des performances standard actuelles de pratiques et de procédés comparables dans des circonstances sociales, économiques, environnementales, technologiques et réglementaires similaires. Par conséquent, conformément aux règles relatives à l'additionnalité en cas d'utilisation d'un niveau de référence normalisé énoncées dans le règlement (UE) 2024/3012, ces activités sont considérées comme étant supplémentaires.

(5) Afin de garantir la permanence du stockage de CO_2, le CO_2 devrait être stocké, dans le cadre des activités de DACCS et de bioCSC, dans des sites de stockage géologique autorisés en vertu de la directive 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil ([8]) qui fournissent le cadre de responsabilité en cas de fuite de CO_2. Dans le cadre des activités de DACCS et de bioCSC, il devrait être possible d'utiliser une infrastructure de transport commune et de transférer le CO_2 vers plusieurs sites de stockage qui stockent du CO_2 issu de sources multiples.

(6) Les activités de BCR produisent une fraction quantifiable de biocharbon stable qui devrait permettre de stocker du carbone pendant plusieurs siècles au moins et qui peut donc générer des unités d'absorption permanente de carbone. La production et l'utilisation de biocharbon devraient faire l'objet d'une surveillance jusqu'au moment de son application aux sols ou de son intégration dans des produits pour les utilisations autorisées au titre de la méthode de BCR. Dans les cas où l'application de biocharbon aux sols n'a pas fait l'objet d'une surveillance directe, les exploitants devraient accorder l'accès au site pendant au moins un an après l'application, afin de permettre de vérifier que l'utilisation effective de la méthode de BCR respecte les conditions de stockage permanent du carbone. Compte tenu du faible risque d'inversion de la fraction de biocharbon considérée comme stable et de l'utilisation d'un facteur de prudence dans la quantification de la fraction permanente du biocharbon, aucune autre mesure de surveillance ne devrait être nécessaire au-delà du moment où il a été démontré que le biocharbon a été appliqué au sol ou intégré dans un produit.

(7) Dans le but de prévenir tout effet dissuasif sur le captage du CO_2, les exigences de durabilité concernant la biomasse qui s'appliquent aux activités de bioCSC ne devraient pas aller au-delà de celles applicables aux installations de bioénergie qui ne captent pas de CO_2. Il convient de rappeler qu'en cas de soutien public apporté par les États membres, les exploitants doivent respecter le principe d'utilisation en cascade conformément à l'article 3, paragraphe 3, de la directive (UE) 2018/2001 tel que celui-ci est mis en œuvre par les États membres.

(8) Afin de préserver les écosystèmes, la biodiversité et les puits de carbone naturels, les activités de bioCSC et de BCR ne devraient pas faire naître une demande non durable en matières premières issues de la biomasse et devraient être menées conformément au principe de l'utilisation en cascade de la biomasse et déclarer de manière transparente le type de biomasse qu'elles consomment.

(9) Les activités de bioCSC dont le principal objectif consiste à produire de la chaleur ou de l'électricité à partir de la combustion de biomasse devraient démontrer que la capacité de consommation de biomasse de l'installation n'a pas augmenté de plus de la quantité nécessaire pour fournir l'énergie destinée au captage des émissions de CO_2 biogénique.

([5]) Voir décision de la Commission du 2 juillet 2024 relative à l'aide d'État SA.107009 (2024/N) – Suède – Enchères pour le captage et le stockage du dioxyde de carbone d'origine biologique en Suède [C(2024) 4582 final], points 29 et suivants.

([6]) Directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil du 13 octobre 2003 établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté et modifiant la directive 96/61/CE du Conseil (JO L 275 du 25.10.2003, p. 32, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2003/87/oj).

([7]) Voir décision de la Commission du 2 juillet 2024 relative à l'aide d'État SA.107009 (2024/N) – Suède – Enchères pour le captage et le stockage du dioxyde de carbone d'origine biologique en Suède [C(2024) 4582 final], point 179.

([8]) Directive 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et modifiant la directive 85/337/CEE du Conseil, les directives 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE et 2008/1/CE et le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil (JO L 140 du 5.6.2009, p. 114, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2009/31/oj).

(10) Les activités de BCR dont le biocharbon est le produit principal, en ce sens qu'il représente 50 % ou plus de la production énergétique totale des coproduits, ne peuvent utiliser que des matières premières provenant de déchets ou de résidus tels que définis, respectivement, à l'article 2, points 23) et 43), de la directive (UE) 2018/2001 pour produire le biocharbon.

(11) Lorsque l'augmentation de la consommation de biomasse requise pour fournir la chaleur ou l'électricité sur site nécessaire aux activités de DACCS ou de bioCSC, ou pour produire du biocharbon dans le cas d'activités de BCR, est limitée à la biomasse issue de déchets et de résidus ou est conforme au principe de l'utilisation en cascade de la biomasse et n'a pas pour effet de déplacer des utilisations existantes de la biomasse ou d'accroître la pression sur les sols, une telle augmentation ne devrait pas être associée à des émissions considérables liées à des changements indirects dans l'affectation des sols. À l'heure actuelle, aucune quantité importante de chaleur ou d'électricité sur site n'est fournie au moyen de la consommation de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse produits à partir de cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale et il est peu probable que cette situation change à la suite de l'effet incitatif du règlement (UE) 2024/3012. Par conséquent, aucune émission associée à des changements indirects dans l'affectation des sols ne devrait avoir d'incidence importante sur la quantification du bénéfice net d'absorption de carbone pour les activités de DACCS, de bioCSC et de BCR.

(12) Afin de renforcer la transparence et de reconnaître les meilleures pratiques dans l'approvisionnement en matières premières issues de la biomasse, les exploitants des activités de DACCS, de bioCSC et de BCR devraient déclarer les matières premières issues de la biomasse consommées par leurs activités. Ces informations devraient étayer l'évaluation des effets potentiels des activités d'absorption permanente de carbone sur les écosystèmes, la disponibilité de matières premières pour d'autres secteurs et le risque que l'approvisionnement en matières premières dépasse les limites de la disponibilité locale dans le cadre de l'examen des méthodes de certification et aux fins de leurs modifications éventuelles.

(13) Afin de préserver la santé des sols, il importe de rappeler que le biocharbon produit au moyen d'activités de BRC doit être conforme au règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil ([9]), à la directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil ([10]), aux règlements (CE) n° 1069/2009 ([11]) et (UE) 2019/1021 ([12]) du Parlement européen et du Conseil et à la directive (UE) 2025/2360 du Parlement européen et du Conseil ([13]),

A ADOPTÉ LE PRÉSENT RÈGLEMENT:

Article premier

Définitions

Aux fins du présent règlement, on entend par:

1) «CO_2 atmosphérique», le CO_2 bien mélangé dans l'atmosphère libre à la température de l'air ambiant, la concentration de CO_2 n'étant pas influencée par des sources ponctuelles locales, mais pouvant varier en raison de sources d'émissions anthropiques et naturelles régionales;

2) «biocharbon», un matériau carboné produit par traitement thermique de la biomasse ou de combustibles issus de la biomasse;

([9]) Règlement (CE) n° 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) n° 793/93 du Conseil et le règlement (CE) n° 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission (JO L 396 du 30.12.2006, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj).

([10]) Directive 2008/98/CE du Parlement européen et du Conseil du 19 novembre 2008 relative aux déchets et abrogeant certaines directives (JO L 312 du 22.11.2008, p. 3, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj).

([11]) Règlement (CE) n° 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement (CE) n° 1774/2002 (règlement relatif aux sous-produits animaux) (JO L 300 du 14.11.2009, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2009/1069/oj).

([12]) Règlement (UE) 2019/1021 du Parlement européen et du Conseil du 20 juin 2019 concernant les polluants organiques persistants (JO L 169 du 25.6.2019, p. 45, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1021/oj).

([13]) Directive (UE) 2025/2360 du Parlement européen et du Conseil du 12 novembre 2025 relative à la surveillance et à la résilience des sols (directive sur la surveillance des sols) (JO L, 2025/2360, 26.11.2025, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2025/2360/oj).

3) «activité d'absorption de carbone par le biocharbon» ou «activité de BCR», une activité aboutissant à la production et au stockage permanent de biocharbon au moyen de son application aux sols ou de son intégration dans des matériaux;

4) «activité de captage des émissions biogéniques avec stockage de carbone» ou «activité de bioCSC», une activité aboutissant à un processus de captage du CO_2 biogénique, suivi du transport et du stockage permanent de ce CO_2 biogénique par injection dans un site de stockage géologique pour lequel il existe un permis valable conformément à l'article 8 de la directive 2009/31/CE;

5) «CO_2 biogénique», le CO_2 produit à partir d'une source de biomasse, de biocombustible, de bioliquide ou de combustible issu de la biomasse par un processus chimique ou biologique agissant sur les atomes de carbone contenus dans cette source, notamment par combustion, oxydation, digestion anaérobie et fermentation;

6) «activité de captage direct dans l'air avec stockage du carbone» ou «activité de DACCS», une activité aboutissant à un processus de captage du CO_2 atmosphérique dans l'air ambiant, suivi du transport et du stockage permanent de ce CO_2 atmosphérique par injection dans un site de stockage géologique pour lequel il existe un permis valable conformément à l'article 8 de la directive 2009/31/CE.

Article 2

Méthode de certification des absorptions permanentes de carbone générées par les activités de captage direct dans l'air avec stockage du carbone

1. Toute activité de DACSS respecte les exigences suivantes:

a) les critères d'admissibilité définis à la section 1.1.1 de l'annexe;

b) les périodes d'activité et de surveillance prévues aux sections 1.2.1.1 et 1.2.1.2 de l'annexe;

c) les règles relatives à la détermination des puits d'absorption de carbone et des sources d'émissions de GES énoncées à la section 2.1.1 de l'annexe;

d) les règles de calcul du niveau de référence énoncées à la section 2.1.2 de l'annexe;

e) les règles de calcul des absorptions totales de carbone énoncées à la section 2.1.3 de l'annexe;

f) les règles de calcul des émissions de gaz à effet de serre associées énoncées à la section 2.1.4 de l'annexe;

g) les règles relatives au stockage à long terme et à la responsabilité énoncées à la section 3.1 de l'annexe;

h) les règles relatives aux exigences minimales de durabilité énoncées à la section 4.1 de l'annexe;

i) les règles relatives aux exigences en matière de surveillance et de déclaration énoncées aux sections 1.3.2 et 1.3.3 de l'annexe.

2. L'exploitant d'une activité de DACCS veille à ce que l'installation captant le CO_2 soit située dans l'Union.

Article 3

Méthode de certification des absorptions permanentes de carbone générées par les activités de captage des émissions biogéniques avec stockage de carbone

1. Toute activité de bioCSC respecte les exigences suivantes:

a) les critères d'admissibilité définis à la section 1.1.1 de l'annexe;

b) les périodes d'activité et de surveillance prévues à la section 1.2.1 de l'annexe;

c) les règles relatives à la détermination des puits d'absorption de carbone et des sources d'émissions de GES énoncées à la section 2.1.1 de l'annexe;

d) les règles de calcul du niveau de référence énoncées à la section 2.1.2 de l'annexe;

e) les règles de calcul des absorptions totales de carbone énoncées à la section 2.1.3 de l'annexe;

f) les règles de calcul des émissions de gaz à effet de serre associées énoncées à la section 2.1.4 de l'annexe;

g) les règles relatives au stockage à long terme et à la responsabilité énoncées à la section 3.1 de l'annexe;

h) les règles relatives aux exigences minimales de durabilité énoncées à la section 4.1 de l'annexe;

i) les règles relatives aux exigences en matière de surveillance et de déclaration énoncées aux sections 1.3.2 et 1.3.3 de l'annexe.

2. Le CO_2 biogénique capté dans le cadre d'une activité de bioCSC est généré en tant que sous-produit des processus de production de biens, d'énergie et de services et aucune quantité de CO_2 biogénique n'est générée à partir de biomasse, de biocombustible, de bioliquide ou de combustible issu de la biomasse à des seules fins de captage et de stockage.

3. L'exploitant d'une activité de bioCSC veille à ce que l'installation captant le CO_2 soit située dans l'Union.

Article 4

Méthode de certification des absorptions permanentes de carbone générées par les activités d'absorption de carbone par le biocharbon

1. Toute activité de BCR respecte les exigences suivantes:

a) les critères d'admissibilité définis à la section 1.1.2 de l'annexe;

b) les périodes d'activité et de surveillance prévues à la section 1.2.2 de l'annexe;

c) les règles relatives à la détermination des puits d'absorption de carbone et des sources d'émissions de GES énoncées à la section 2.2.1 de l'annexe;

d) les règles de calcul du niveau de référence énoncées à la section 2.2.2 de l'annexe;

e) les règles de calcul des absorptions totales de carbone énoncées à la section 2.2.3 de l'annexe;

f) les règles de calcul des émissions de gaz à effet de serre associées énoncées à la section 2.2.4 de l'annexe;

g) les règles relatives au stockage à long terme et à la responsabilité énoncées à la section 3.2 de l'annexe;

h) les règles relatives aux exigences minimales de durabilité énoncées à la section 4.1 de l'annexe;

i) les règles relatives aux exigences en matière de surveillance et de déclaration énoncées aux sections 1.3.2 et 1.3.3 de l'annexe.

2. L'exploitant d'une activité de BCR veille à ce que l'installation de production de biocharbon et le stockage du biocharbon soient situés dans l'Union.

Article 5

Entrée en vigueur

Le présent règlement entre en vigueur le vingtième jour suivant celui de sa publication au *Journal officiel de l'Union européenne*.

Le présent règlement est obligatoire dans tous ses éléments et directement applicable dans tout État membre.

Fait à Bruxelles, le 3 février 2026.

Par la Commission
La présidente
Ursula VON DER LEYEN

ANNEXE

DÉFINITIONS

Aux fins de la présente annexe, on entend par:

1) «émissions de GES associées», l'augmentation des émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre, pendant le cycle de vie complet de l'activité, qui sont imputables à sa mise en œuvre;

2) «émissions liées aux biens d'équipement», les émissions liées à la construction d'installations et d'équipements associés à une activité;

3) «CO_2 capté», le CO_2 capté et concentré à partir d'une source ponctuelle de CO_2 ou de l'atmosphère;

4) «installation de captage», une installation qui capte du CO_2 dans l'atmosphère ou dans un flux contenant du CO_2 biogénique et qui le conditionne sous une forme prête à être transportée ou stockée, y compris du point de vue de la pureté et de la pression du CO_2;

5) «période de certification», la période comprise entre un audit de renouvellement de la certification d'une activité et le dernier audit de certification ou de renouvellement de la certification de cette activité le précédant;

6) «émissions fugitives de CO_2», les émissions irrégulières ou non intentionnelles de CO_2 à partir de sources qui ne sont pas localisées ou qui sont trop disparates ou ne sont pas suffisamment importantes pour faire l'objet d'une surveillance individuelle;

7) «émissions de purge de CO_2», un rejet intentionnel de CO_2 pour des raisons opérationnelles ou de sécurité;

8) «point de sortie», un point auquel le CO_2 est transféré hors de l'installation de captage en vue de son transport ou de son stockage, à l'exclusion de toute cheminée, de toute conduite ou de tout autre système d'évacuation de l'installation de captage depuis lequel du CO_2 est rejeté dans l'atmosphère;

9) «CO_2 fossile», le CO_2 produit à partir de carbone fossile, qui est le carbone inorganique et le carbone organique dont le facteur d'émission n'est pas considéré comme égal à zéro en vertu du règlement d'exécution (UE) 2018/2066 de la Commission ([1]);

10) «stockage géologique permanent», le stockage du CO_2 dans un site de stockage géologique autorisé en vertu de la directive 2009/31/CE;

11) «source ponctuelle de CO_2», une source naturelle ou anthropique de gaz ayant une concentration en CO_2 supérieure à celle de l'atmosphère libre en raison de la production de CO_2 par un processus d'oxydation ou par un autre processus chimique ou du rejet de CO_2 par l'une ou l'autre forme de stockage ou de confinement;

12) «chaleur utile», la chaleur produite pour répondre à une demande en chaleur justifiable du point de vue économique à des fins de chauffage ou de refroidissement.

1. DESCRIPTION DE L'ACTIVITÉ D'ABSORPTION DE CARBONE

1.1. **Admissibilité**

1.1.1. *Activités d'absorption de carbone avec captage et stockage géologique du CO_2*

Les activités de DACCS ou de bioCSC peuvent uniquement être menées dans des installations de captage.

Ces activités peuvent consister à transférer tout ou partie du CO_2 capté vers des sites de stockage en vue de son stockage permanent afin de générer des unités d'absorption permanente de carbone. Si une partie du CO_2 capté est transférée en vue de son utilisation ou si elle est transférée en vue de son stockage, mais reconnue au titre d'un autre cadre, aucune unité d'absorption permanente de carbone ne sera générée pour cette fraction du CO_2.

([1]) Règlement d'exécution (UE) 2018/2066 de la Commission du 19 décembre 2018 relatif à la surveillance et à la déclaration des émissions de gaz à effet de serre au titre de la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil et modifiant le règlement (UE) nº 601/2012 de la Commission (JO L 334 du 31.12.2018, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2018/2066/oj).

1.1.2. *Activité d'absorption de carbone par le biocharbon*

Une activité de BCR consiste à produire du biocharbon dans une ou plusieurs installations de production de biocharbon appartenant à la même entité juridique et appliquant la même technologie de production de biocharbon. Du biocharbon produit dans des endroits différents ne peut jamais être affecté au même lot de production (voir section 2.2.5.1), même si les matières premières et conditions de production sont similaires. Le biocharbon issu d'une seule activité peut être appliqué aux sols ou intégré dans des produits dans plusieurs sites.

1.1.2.1. Critères d'admissibilité pour la production

Le processus de production du biocharbon:

a) consiste à chauffer de la biomasse ou du combustible issu de la biomasse à une température d'au moins 350 °C;

b) est conçu dans le but de capter ou de détruire la totalité du méthane produit en même temps que le biocharbon;

c) utilise la chaleur coproduite pour sécher la biomasse ou pour répondre à une autre demande en chaleur justifiable du point de vue économique, à des fins de chauffage ou de refroidissement. Par dérogation à cette règle, les installations mobiles de production de biocharbon peuvent fonctionner sans utiliser la chaleur produite si, dans leur contexte spécifique, il est difficile d'utiliser la chaleur. Les systèmes de certification peuvent prévoir des exigences plus détaillées concernant le rendement minimal d'utilisation de la chaleur.

1.1.2.2. Formes admissibles d'application du biocharbon

1.1.2.2.1. Biocharbon appliqué aux sols

Le biocharbon peut être appliqué aux sols pour stocker le carbone de manière permanente. Les exploitants d'activités dans le cadre desquelles du biocharbon est appliqué aux sols veillent à écarter tout risque important que le bénéfice net de l'activité de BCR pour le climat soit neutralisé par l'absorption de chaleur due à la diminution de l'albédo.

a) Biocharbon appliqué à des sols agricoles et forestiers

L'application de biocharbon est admissible à une certification, soit si elle est directe et sans mélange préalable du biocharbon avec un autre produit, soit après mélange du biocharbon avec une matrice composée de sol ou d'un ou de plusieurs produits supplémentaires d'amendement du sol conformément à l'article 5 du règlement (UE) 2019/1009 du Parlement européen et du Conseil ([2]), soit après utilisation du biocharbon dans l'alimentation destinée aux animaux et valorisé en fumier:

i) appliqué à des sols agricoles;

ii) appliqué à des sols forestiers;

iii) appliqué à des sols sous serre.

L'application totale de biocharbon aux sols agricoles et forestiers est limitée à un maximum cumulé de 50 tonnes par hectare au fil du temps [t/ha], ce qui comprend toute forme d'application du biocharbon, que celle-ci soit certifiée ou non, ainsi que les applications qui ont été réalisées avant l'adoption de la présente méthode. Les exploitants tiennent des registres d'application par zone géographique afin de surveiller l'application cumulée.

b) Biocharbon appliqué à des sols autres que les sols agricoles et forestiers

L'application de biocharbon est admissible à une certification soit si elle est directe et sans mélange préalable du biocharbon avec un autre produit, soit après mélange du biocharbon avec une matrice composée de sol ou d'autres matériaux appropriés:

i) utilisés dans l'aménagement paysager, pour le recouvrement quotidien des décharges ou pour le remblayage, y compris de mines et de puits de pétrole désaffectés;

ii) appliqués à des sols urbains, y compris aux milieux de culture utilisés dans les parterres de fleurs ou pour la plantation d'arbres en milieu urbain, ainsi que dans les parcs publics et les jardins publics ou privés.

([2]) Règlement (UE) 2019/1009 du Parlement européen et du Conseil du 5 juin 2019 établissant les règles relatives à la mise à disposition sur le marché des fertilisants UE, modifiant les règlements (CE) n° 1069/2009 et (CE) n° 1107/2009 et abrogeant le règlement (CE) n° 2003/2003 (JO L 170 du 25.6.2019, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2019/1009/oj).

Les exploitants d'activités qui produisent du biocharbon utilisé pour l'aménagement paysager, les décharges ou le remblayage mélangent le biocharbon avec au moins un autre matériau avant de l'appliquer et veillent à ce que le mélange ne puisse pas auto-entretenir la combustion.

1.1.2.2.2. Biocharbon intégré dans des produits

Seules les activités de BCR qui intègrent du biocharbon dans du ciment, du béton ou de l'asphalte sont admissibles à une certification.

1.2. **Période d'activité, période de surveillance et période de certification**

1.2.1. *Activités de DACCS et de bioCSC*

1.2.1.1. Période d'activité

La période d'activité pour les activités de DACCS et de bioCSC ne dure pas plus de 15 ans. Au terme de chaque période d'activité, les exploitants peuvent en lancer une nouvelle en soumettant un nouveau plan d'activité.

1.2.1.2. Période de surveillance

La période de surveillance pour les activités de DACCS et de bioCSC correspond à la période allant jusqu'au moment où la responsabilité de l'ensemble des sites de stockage géologique utilisés par l'activité a été transférée aux autorités nationales compétentes conformément à l'article 18 de la directive 2009/31/CE.

1.2.1.3. Période de certification

La période de certification pour les activités de DACCS et de bioCSC ne dure pas plus d'un an.

Lorsqu'il n'est pas possible de définir avec précision la période pendant laquelle le CO_2 capté au cours d'une période de certification donnée entre physiquement dans un système de stockage permanent, les exploitants peuvent estimer les émissions associées au transport et au stockage sur la base des données enregistrées au cours de la période de certification sans inclure dans le calcul aucun délai entre le moment du captage du CO_2 et celui de son injection, en évaluant les émissions associées moyennes (comprenant les émissions fugitives, dues à des fuites ou de purge) qui se produisent pendant le transport et le stockage de CO_2, par tonne de CO_2 manipulée au cours de la période de certification.

1.2.2. *Activité de BCR*

1.2.2.1. Période d'activité

La période d'activité pour une activité de BCR ne dure pas plus de cinq ans. Au terme de chaque période d'activité, les exploitants peuvent en lancer une nouvelle en soumettant un nouveau plan d'activité.

1.2.2.2. Période de surveillance

La période de surveillance pour les activités de BCR correspond:

a) pour les activités utilisant du biocharbon par application aux sols, lorsque l'application aux sols est directement supervisée par l'organisme de certification, à la période allant jusqu'à l'application, et, dans le cas contraire, à la période allant jusqu'à un an après la fin de la période de certification au cours de laquelle il est déclaré que le biocharbon a été appliqué au sol;

b) pour les activités utilisant du biocharbon par intégration dans des produits, à la période allant jusqu'au moment où il est démontré que le biocharbon a été intégré.

1.2.2.3. Période de certification

La période de certification pour une activité de BCR ne dure pas plus d'un an. Les absorptions de carbone et les émissions associées sont enregistrées pendant la période de certification au cours de laquelle le CO_2 est stocké de manière permanente par application de biocharbon aux sols ou par intégration de biocharbon dans des produits.

1.3. **Planification et déclaration**

1.3.1. *Plan d'activité*

En amont de l'audit de certification, l'exploitant soumet à l'organisme de certification un plan d'activité comprenant les informations nécessaires pour évaluer le respect des exigences de cette méthode, comme indiqué au troisième alinéa.

Lorsqu'un exploitant souhaite modifier son plan d'activité au cours de la période d'activité, il présente sans délai aux organismes de certification les raisons de ces modifications et inclut tout ajustement du plan initial, en particulier le nouveau calcul des émissions de gaz à effet de serre (ci-après les «GES») et des absorptions attendues et les effets sur les exigences de durabilité.

Le plan d'activité inclut:

a) une description générale de l'activité, des technologies et de l'infrastructure à utiliser;

b) les coordonnées de toutes les entités de la chaîne de valeur des absorptions de carbone participant à la réalisation de l'activité;

c) une liste des lois, statuts et cadres réglementaires locaux, régionaux et nationaux pertinents et la démonstration de leur respect par l'activité;

d) une liste des sources et puits d'émissions qui sont pertinents pour l'activité, conformément aux sections 2.1.1 et 2.2.1;

e) des estimations des absorptions de carbone totales et des émissions de GES associées de l'activité pour la période d'activité, conformément à l'annexe II, points k), l) et m), du règlement (UE) 2024/3012;

f) une description de toute évaluation de l'importance relative effectuée conformément à la section 2.3.1;

g) une description de l'évaluation de l'incertitude, conformément à la section 2.3.6;

h) une preuve de la conformité avec les exigences minimales de durabilité, conformément à la section 4.1;

i) les sources de financement reçues ou demandées au titre de l'activité, conformément aux sections 2.1.2 et 2.2.2;

j) toute autre information dont l'organisme de certification a besoin pour effectuer l'audit de certification conformément à l'article 9 du règlement (UE) 2024/3012.

1.3.2. *Plan de surveillance*

En amont de l'audit de certification, les exploitants soumettent un plan de surveillance à l'organisme de certification. Ce plan de surveillance satisfait aux critères suivants:

a) il comprend une description de l'activité devant faire l'objet de la surveillance;

b) il comprend une description de la procédure relative à la gestion et à l'attribution des responsabilités en matière de surveillance et de déclaration, ainsi qu'à la gestion des compétences du personnel responsable;

c) il comprend, le cas échéant, les valeurs par défaut utilisées pour les facteurs de calcul, avec indication de la source du facteur ou de la source à partir de laquelle le facteur par défaut sera périodiquement déterminé;

d) il comprend, le cas échéant, la liste des laboratoires participant à la mise en œuvre des procédures d'analyse;

e) il comprend, lorsque des mesures sont relevées, une description de la méthode de mesure comprenant la description de toutes les procédures écrites relatives à la mesure;

f) il comprend, le cas échéant, une description détaillée de la méthode de surveillance en cas de transfert de CO_2, comprenant la description des systèmes de mesure continue utilisés et des procédures de prévention, de détection et de quantification des fuites dans les infrastructures de transport de CO_2;

g) il applique, le cas échéant, les fréquences d'analyse minimales indiquées à l'annexe VII du règlement d'exécution (UE) 2018/2066;

h) il applique la norme d'assurance de la qualité énoncée à l'article 60 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066;

i) il comprend une obligation de conserver une trace de toutes les données et informations utiles conforme aux exigences en matière de tenue de registres énoncées à l'article 67, paragraphe 1, du règlement d'exécution (UE) 2018/2066.

S'il n'est pas possible de détailler entièrement le plan de surveillance lorsqu'un exploitant demande la certification, le plan de surveillance est présenté de manière aussi complète que possible, et indique clairement les aspects non définitifs ainsi que la façon dont l'exploitant prévoit de traiter ces aspects. L'activité peut être certifiée sur cette base à condition que l'organisme de certification accepte que les omissions soient dûment justifiées. Le plan de surveillance est finalisé et présenté à l'organisme de certification avant le premier renouvellement de la certification.

Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations supplémentaires sur les éléments à inclure pour chaque type d'activité, les fréquences de mesure minimales pour les mesures qui ne sont pas indiquées à l'annexe VII du règlement d'exécution (UE) 2018/2066 et/ou les exigences en matière de meilleures pratiques en ce qui concerne l'assurance de la qualité.

Les exploitants recueillent, enregistrent, rassemblent, analysent et étayent les données de surveillance, et notamment les hypothèses, les références, les données d'activité et les facteurs de calcul, de manière transparente, de façon à permettre de contrôler les résultats obtenus aux différents stades de l'activité et, sur demande, communiquent ces informations aux organismes de certification ou aux systèmes de certification.

Chaque paramètre soumis à la surveillance est assorti des informations suivantes:

a) l'entité responsable de la collecte et de l'archivage;

b) la source des données;

c) les équipements, méthodes de mesure et procédures utilisés pour la surveillance, y compris des informations sur la précision et l'étalonnage;

d) la fréquence de la surveillance;

e) les procédures d'évaluation et de contrôle de la qualité.

Toutes les mesures sont effectuées à l'aide d'un équipement de mesure étalonné conformément aux normes sectorielles, dans le respect des exigences prévues à l'article 42 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066, et toute agrégation nécessaire des données est réalisée dans le respect des exigences de l'article 44 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066.

1.3.3. *Rapport de surveillance*

En amont de chaque audit de renouvellement de la certification, l'exploitant soumet à l'organisme de certification un rapport de surveillance comprenant le bénéfice net d'absorption de carbone, la quantité d'absorptions de carbone brutes totales résultant de l'activité, la quantité de gaz à effet de serre associés à l'activité, ainsi que les informations nécessaires sur la quantification du bénéfice net d'absorption de carbone et toute information utile sur la conformité de l'activité avec les exigences en matière de stockage, de responsabilité et de durabilité. En particulier, le rapport de surveillance comprend:

a) l'ensemble des paramètres répertoriés aux sections 2.1.5.3, 2.1.6.4, 2.1.7.3, 2.1.8.5, 2.2.5.6, 2.2.6.2 ou 2.2.7.3, mesurés et calculés pour quantifier les absorptions de carbone et les émissions de GES associées à l'activité. Toutes les absorptions et émissions de CO_2 et les émissions d'autres GES sont évaluées au cours de la période de certification devant faire l'objet de l'audit et déclarées dans le rapport de surveillance. Les émissions de GES autres que le CO_2 sont converties en tonnes équivalent CO_2 au moyen des potentiels de réchauffement planétaire sur 100 ans établis dans l'annexe I du règlement délégué (UE) 2020/1044 de la Commission ([3]);

([3]) Règlement délégué (UE) 2020/1044 de la Commission du 8 mai 2020 complétant le règlement (UE) 2018/1999 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les valeurs pour les potentiels de réchauffement planétaire et les lignes directrices relatives aux inventaires, ainsi que le système d'inventaire de l'Union, et abrogeant le règlement délégué (UE) nº 666/2014 de la Commission (JO L 230 du 17.7.2020, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2020/1044/oj).

b) les matières premières issues de la biomasse ou le mélange de matières premières consommés conformément à la section 4.2 a) ii);

c) la quantité d'unités de séquestration par agrostockage de carbone achetées conformément à la section 4.3.3;

d) le financement reçu ou demandé au titre de l'activité, conformément aux sections 2.1.2 et 2.2.2;

e) pour les activités de BCR, les résultats des analyses en laboratoire requises aux sections 4.4.1, 4.4.2 et 4.4.3.

2. QUANTIFICATION DU NIVEAU DE RÉFÉRENCE, DE L'ABSORPTION TOTALE DE CARBONE ET DES ÉMISSIONS DE GES ASSOCIÉES

2.1. **Activités de DACCS et de bioCSC**

2.1.1. *Sources et puits de GES*

Les activités de DACCS ou de bioCSC tiennent compte des sources et puits de GES figurant dans le tableau 1.

Tableau 1

Puits et sources à inclure pour les activités de DACCS et de bioCSC

Phase de l'activité	Sources et puits d'émissions	Gaz inclus
Captage du CO_2	Installation de captage: exploitation de l'équipement utilisé pour capter du CO_2 dans l'air ambiant ou dans des émissions biogéniques, comprenant l'équipement utilisé pour générer un débit d'air et l'équipement associé aux processus de régénération visant à récupérer les fluides ou tout autre milieu utilisé dans le processus de captage du carbone.	Gaz à effet de serre
	Installation de captage: tout équipement de conditionnement du CO_2 utilisé pour soumettre le flux de CO_2 à une nouvelle transformation avant son transfert vers une infrastructure de transport ou de stockage.	Gaz à effet de serre
	Installation de captage: tout équipement associé de production d'énergie alimentant le processus de captage qui se trouve sous le contrôle de l'exploitant de l'installation de captage.	Gaz à effet de serre
	Installation de captage: tout équipement de traitement visant à transformer les déchets ou les sous-produits du processus de captage de carbone.	Gaz à effet de serre
	Installation de captage: combustion de combustible, consommation d'électricité, consommation de chaleur.	Gaz à effet de serre
	Approvisionnement en biomasse: émissions associées à la quantité supplémentaire de biomasse, de biocombustible, de bioliquide ou de combustible issu de la biomasse consommée pour exploiter l'installation de captage (par exemple, émissions liées à la récolte ou au transport de la biomasse).	Gaz à effet de serre
	Émissions liées aux intrants: production et fourniture d'intrants utilisés par l'installation de captage.	Gaz à effet de serre
	Traitement des déchets: transformation et traitement de tout déchet (y compris des eaux usées et des effluents gazeux) produit par l'installation de captage.	Gaz à effet de serre
	Émissions liées aux biens d'équipement: émissions associées à la construction et à la mise en place de l'installation de captage.	Gaz à effet de serre

Phase de l'activité	Sources et puits d'émissions	Gaz inclus
Transport du CO_2	Transport: consommation de combustible et consommation d'électricité par le transport routier et ferroviaire, le transport maritime et d'autres véhicules.	Gaz à effet de serre
	Infrastructure: consommation de combustible, consommation d'électricité et consommation de chaleur dans les infrastructures et les bâtiments fonctionnellement raccordés au réseau de transport par pipeline (par exemple stations de compression, chaudières, pôles de CO_2 et installations de stockage intermédiaires).	Gaz à effet de serre
	Pertes: émissions de CO_2 fugitives, de purge et dues à des fuites dans le réseau de transport.	CO_2 uniquement
Injection dans le site de stockage géologique	Site de stockage: absorption par injection de CO_2.	CO_2 uniquement
	Site de stockage: consommation de combustible, consommation d'électricité, consommation de chaleur.	Gaz à effet de serre
	Pertes: émissions de CO_2 fugitives et de purge survenant au cours de l'injection dans le site de stockage avant l'entrée dans le système de stockage géologique permanent.	CO_2 uniquement
	Émissions liées aux intrants: production et fourniture de tout intrant utilisé par le site de stockage.	Gaz à effet de serre
	Traitement des déchets: transformation et traitement de tout déchet (y compris des eaux usées et des effluents gazeux) produit par le site de stockage.	Gaz à effet de serre
	Émissions liées aux biens d'équipement: émissions associées à la construction et à la mise en place du site de stockage.	Gaz à effet de serre

2.1.2. *Niveau de référence*

Un niveau de référence normalisé fixé à 0 tonne de CO_2 par an [tCO_2/an] s'applique aux activités de DACCS et de bioCSC.

Lorsque l'activité est financée par une combinaison de fonds publics et privés, les exploitants indiquent toute forme de financement public reçu ou demandé au titre de l'activité lorsqu'ils soumettent le plan d'activité au système de certification. Ces informations sont incluses dans le certificat de conformité.

2.1.3. *Quantification des absorptions totales de l'activité*

Les exploitants peuvent utiliser l'une des deux approches pour calculer l'absorption totale de carbone (AC_{total}), soit l'approche exposée à la section 2.1.3.3, soit celle prévue à la section 2.1.3.4, selon que le CO_2 capté par l'activité est maintenu ou non entièrement séparé du CO_2 issu d'autres sources dans l'infrastructure de transport et sur le site de stockage.

2.1.3.1. Détermination des flux de CO_2 capté

Une installation de captage peut capter du CO_2 sous les formes suivantes:

a) du CO_2 atmosphérique ou biogénique uniquement;

b) une combinaison de CO_2 biogénique et de CO_2 fossile provenant d'un flux de CO_2 mixte;

c) du CO_2 fossile capté dans le cadre d'un processus associé au processus de captage.

Les fractions du CO_2 capté par l'activité sont désignées comme suit.

La quantité totale de CO_2 capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage est désignée $CO_{2_{captured,total}}$ et calculée conformément à l'équation [1].

$$CO_{2_{captured,total}} = \sum_{i} CO_{2_{OUT,activity,i}} \quad [1]$$

où:

$CO_{2_{OUT,activity,i}}$ = moins la quantité de CO_2 issu de l'activité de captage quittant l'installation de captage à chaque point de sortie i, qui est mesurée.

Toute fuite de CO_2 survenant entre le moment auquel le CO_2 est capté et celui auquel il quitte l'installation de captage est implicitement exclue du terme $CO_{2_{captured,total}}$.

La quantité de CO_2 atmosphérique ou biogénique qui est capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage est désignée $CO_{2_{captured,atmobio}}$ et calculée conformément à l'équation [2].

$$CO_{2_{captured,atmobio}} = CO_{2_{captured,total}} - CO_{2_{captured,\ fossil}} \quad [2]$$

où:

$CO_{2_{captured,\ total}}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [1];

$CO_{2_{captured,\ fossil}}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [3].

Dans le cadre de certaines activités, le CO_2 fossile sera capté parallèlement au CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique. Lorsque du CO_2 fossile est émis à l'issue du processus de captage, il peut être capté soit séparément du CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique («captage séparé»), soit en même temps que le CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique («co-captage»). S'il est ensuite stocké de manière permanente, il peut être exclu du calcul des GES associés ($GHG_{associated}$). Pour les activités de bioCSC uniquement, il est également permis de capter du CO_2 dans un flux mixte consistant en une combinaison de CO_2 biogénique et de CO_2 fossile. Le CO_2 fossile capté lors du processus de captage est associé à l'activité, et les émissions dues au transport et au stockage de ce CO_2 sont incluses dans $GHG_{associated}$. Le CO_2 fossile capté dans un flux mixte dans le cadre d'une activité de bioCSC n'est pas associé à l'activité, et les émissions dues au transport et au stockage de ce CO_2 ne sont pas incluses dans $GHG_{associated}$. La quantité de CO_2 fossile qui est capté dans l'installation de captage est calculée conformément à l'équation [3].

$$CO_{2_{captured,fossil}} = CO_{2_{captured,fossil,assoc}} + CO_{2_{captured,fossil,\ mixed}} \quad [3]$$

où:

$CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$ = moins la quantité de CO_2 fossile émis à l'issue du processus de captage qui est captée, calculée à l'aide de l'équation [4];

$CO_{2_{captured,fossil,\ mixed}}$ = moins la quantité de CO_2 fossile captée dans un flux mixte dans le cadre d'une activité de bioCSC, calculée à l'aide de l'équation [5].

La quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est captée, $CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$, est déterminée au moyen de l'équation [4] correspondant à la somme des composants captés séparément et co-captés.

$$CO_{2_{captured,fossil,assoc}} = CO_{2_{fossil,assoc,co-captured}} + \sum_{sources} CO_{2_{fossil,assoc,source}} \quad [4]$$

où:

$CO_{2_{fossil,assoc,co-captured}}$	=	moins la quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est co-captée avec le CO_2 atmosphérique ou biogénique. L'organisme de certification confirme que cette quantité n'est pas supérieure aux émissions de CO_2 fossile dans l'installation de captage qui ont été déclarées dans le calcul de $GHG_{associated}$;
$CO_{2_{fossil,\ assoc,source}}$	=	moins la quantité mesurée de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est captée séparément du CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique;
sources	=	un indice des sources ponctuelles dans lesquelles du CO_2 fossile provenant de processus associés à l'activité est capté séparément.

La quantité de CO_2 fossile qui est capté dans un flux mixte dans le cadre d'une activité de bioCSC est calculée conformément à l'équation [5].

$$CO_{2_{captured,fossil,mixed}} = (1 - F_B) \times (CO_{2_{captured,total}} - CO_{2_{captured,fossil,assoc}}) \quad [5]$$

où:

F_B	=	la fraction du CO_2 capté dans un flux mixte qui est d'origine biogénique. Cette valeur est calculée conformément à l'article 39 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066. Voir section 2.1.6.2;
$CO_{2_{captured,total}}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [1];
$CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [4].

La quantité de CO_2 capté pour lequel les émissions liées au transport ou au stockage sont comptabilisées dans le terme $GHG_{associated}$ est désignée $CO_{2_{activity}}$ et calculée conformément à l'équation [6] comme étant la somme du CO_2 atmosphérique ou biogénique capté par l'activité et transféré en vue de son stockage permanent devant être comptabilisé dans les absorptions totales de carbone et de la part associée de la quantité de CO_2 fossile capté dans l'installation de captage dans le cadre de processus spécifiquement associés à l'activité.

$$CO_{2_{activity}} = F_{CRCF} \times (CO_{2_{captured,atmobio}} + CO_{2_{captured,fossil,assoc}}) \quad [6]$$

où:

F_{CRCF}	=	correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2;
$CO_{2_{captured,atmobio}}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [2];
$CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [4].

2.1.3.2. Fraction du CO_2 capté devant être comptabilisée dans l'absorption totale de carbone

Un exploitant peut choisir de transférer une fraction du CO_2 capté d'origine atmosphérique ou biogénique à des fins autres que le stockage sur un site admissible ou de comptabiliser une partie du CO_2 stocké de manière permanente au titre d'un dispositif autre que le règlement (UE) 2024/3012. L'exploitant désigne la fraction du CO_2 capté d'origine atmosphérique ou biogénique qui est comptabilisée dans l'absorption totale de carbone en tant que F_{CRCF}, qui s'élève à 1 dans le cas où la totalité du CO_2 capté d'origine atmosphérique ou biogénique est transférée vers un site de stockage permanent et génère des unités d'absorption permanente de carbone.

2.1.3.3. Flux de CO_2 séparé

Si l'intégralité de $CO_{2captured,total}$ est transférée en vue de son stockage et que ce CO_2 est à tout moment séparé du CO_2 issu d'autres sources au cours du transit dans l'infrastructure de transport et au cours du stockage et de l'injection dans les sites de stockage, AC_{total} est mesuré comme étant la quantité de CO_2 entrant dans le système de stockage, ajustée, le cas échéant, de manière à exclure tout CO_2 du flux séparé qui n'est ni atmosphérique ni biogénique conformément à l'équation [7].

$$AC_{total} = F_C \times F_{CRCF} \times \left(\frac{CO_{2captured,atmobio}}{CO_{2captured,total}} \times \sum_S (CO_{2injected,S}) \right) \quad [7]$$

où:

$CO_{2injected,S}$	=	moins la quantité de CO_2 (toutes origines confondues) provenant du flux séparé qui est injecté dans chaque site de stockage S, mesurée lors de l'injection;
$CO_{2captured,atmobio}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [2];
$CO_{2captured,\ total}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [1];
S	=	un indice des sites de stockage utilisés, dans lesquels le CO_2 provenant de l'activité est entièrement séparé de tout CO_2 issu d'autres sources jusqu'au moment et y compris au moment de l'injection;
F_c	=	le facteur de prudence (*conservatism*) calculé sur la base de l'incertitude dans la mesure de l'activité, calculée conformément à la section 2.3.6;
F_{CRCF}	=	correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2.

2.1.3.4. Flux de CO_2 non séparé

En lieu et place de la méthode prévue à la section 2.1.3.3, l'exploitant peut calculer ou, lorsque le CO_2 capté par l'activité n'est pas entièrement séparé des autres types de CO_2 dans l'infrastructure de transport ou dans le site de stockage, doit calculer la valeur AC_{total} conformément à l'équation [8].

$$AC_{total} = F_C \times (F_{CRCF} \times CO_{2captured,atmobio} + CO_{2transport,losses} + CO_{2storage,losses}) \quad [8]$$

où:

$CO_{2captured,atmobio}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [2];
$CO_{2transport,\ losses}$	=	la quantité de CO_2 atmosphérique ou biogénique perdu au cours du transport depuis l'installation de captage vers les sites de stockage, calculée selon les règles énoncées à la section 2.1.7.1;
$CO_{2storage,\ losses}$	=	la quantité de CO_2 atmosphérique ou biogénique perdu dans les sites de stockage avant l'entrée dans le système de stockage géologique permanent, calculée selon les règles énoncées à la section 2.1.8.3;
F_{CRCF}	=	correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2;
F_c	=	le facteur de prudence (*conservatism*) calculé sur la base de l'incertitude dans la mesure de l'activité, calculée conformément à la section 2.3.6.

2.1.4. *Quantification des émissions de gaz à effet de serre associés à l'activité*

Les gaz à effet de serre associés sont calculés conformément à l'équation [9].

$$GHG_{associated} = F_{CRCF} \times GHG_{capture} + GHG_{transport} + GHG_{storage} \quad [9]$$

où:

$GHG_{capture}$ = les émissions de GES associées à l'installation de captage, calculées selon les règles énoncées à la section 2.1.5.2 en cas de captage de CO_2 atmosphérique et selon les règles énoncées à la section 2.1.6.3 en cas de captage de CO_2 biogénique;

$GHG_{transport}$ = les émissions de GES associées au transport de CO_2 depuis l'installation de captage vers les sites de stockage, calculées selon les règles énoncées à la section 2.1.7.2;

$GHG_{storage}$ = les émissions de GES associées aux sites de stockage, calculées selon les règles énoncées à la section 2.1.8.4;

F_{CRCF} = correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2.

2.1.5. *Captage de CO_2 directement dans l'air*

2.1.5.1. Quantification du CO_2 capté total

La quantité totale de CO_2 capté dans l'installation de captage, $CO_{2_{captured,total}}$, est calculée conformément à l'équation [1] et la quantité de CO_2 capté d'origine atmosphérique, $CO_{2_{captured,atmobio}}$, est calculée conformément à l'équation [2].

2.1.5.2. Quantification des émissions de GES associées

Les émissions de GES associées au captage correspondent à la somme des émissions associées à l'installation de captage en tant que telle et aux processus pertinents visant à produire des intrants pour l'installation de captage et sont calculées conformément à l'équation [10].

$$GHG_{capture} = GHG_{facility} + GHG_{inputs} \quad [10]$$

où:

$GHG_{facility}$ = les émissions totales de GES provenant de l'ensemble des activités pertinentes menées dans le périmètre de l'installation de captage, en tonnes équivalent CO_2 [$teqCO_2$], comprenant les émissions associées au conditionnement du CO_2 avant son transfert vers une infrastructure de transport ou un site de stockage;

GHG_{inputs} = les émissions totales associées aux intrants dans l'installation de captage, en $teqCO_2$.

2.1.5.2.1. Émissions provenant de l'installation de captage

Les émissions $GHG_{facility}$ associées à l'installation de captage sont calculées conformément à l'équation [11].

$$GHG_{facility} = GHG_{on-site} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} + GHG_{disposal} \quad [11]$$

où:

$GHG_{on-site}$ désigne les émissions dues à la consommation de combustible et toute autre émission de GES dans le cadre de l'activité de captage dans l'installation de captage, calculées conformément à l'équation [12].

$$GHG_{on-site} = \sum_{fuels} (Q_{fuel} \times EF_{fuel}) + GHG_{other} + CO_{2stored,fossil} \quad [12]$$

où:

Q_{fuel} = la quantité de combustible consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission, exprimé en $teqCO_2$ par unité [$teqCO_2$/unité], sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4;

GHG_{other} = toute autre émission de GES dans le cadre du processus de captage dans l'installation de captage;

$CO_{2stored,fossil}$ = moins la quantité de CO_2 fossile provenant de processus liés au captage dans l'installation de captage qui est capté et stocké de manière permanente, en tonnes de CO_2. Cette valeur est calculée comme $CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$ (correspondant à la définition donnée dans l'équation [4]) en ajoutant toute perte de CO_2 survenant avant le stockage (le calcul des pertes de CO_2 fossile capté doit être conforme aux règles de calcul des pertes de CO_2 atmosphérique ou biogénique énoncées aux sections 2.1.7 et 2.1.8).

GHG_{elec} désigne les émissions dues à la consommation nette d'électricité dans l'installation de captage, calculées conformément à l'équation [13].

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ source} Q_{elec} \times EF_{elec} \quad [13]$$

où:

Q_{elec} = la quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{elec} = le facteur d'émission pour l'électricité consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.1.

GHG_{heat} désigne les émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de captage, calculées conformément à l'équation [14].

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} \times EF_{heat} \quad [14]$$

où:

Q_{heat} = la quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{heat} = le facteur d'émission pour la chaleur consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.2.

$GHG_{capital}$ désigne les émissions liées aux biens d'équipement provenant de la construction et de la mise en place de l'installation de captage de carbone et est calculé conformément aux principes exposés à la section 2.3.5.

$GHG_{disposal}$ désigne les émissions provenant du traitement ou de l'élimination de tout déchet produit par l'installation de captage direct dans l'air. Il s'agit notamment des émissions associées à la fourniture d'énergie et d'intrants consommés au cours de l'élimination des déchets et de toute autre émission de GES associée au processus d'élimination. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations pour permettre aux exploitants d'estimer les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque la mesure directe compliquerait indûment la tâche, et les exploitants peuvent utiliser des valeurs par défaut pour les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque de telles valeurs par défaut sont fournies par le système de certification pour des types d'activité spécifiques.

2.1.5.2.2. Émissions provenant des intrants

Lorsque des intrants, y compris des produits chimiques, sont consommés par l'installation de captage, les émissions associées à la consommation de ces intrants au cours de la période de certification sont calculées conformément à l'équation [15].

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} \quad [15]$$

où:

Q_{input} = la quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{input} = le facteur d'émission pour l'intrant consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4.

Les exploitants peuvent regrouper tout nombre d'intrants dont les émissions collectives sont considérées comme n'étant pas importantes sur la base d'une évaluation de l'importance relative et leur substituer un terme d'émissions égal à $2\,\% \times AC_{total}$, c'est-à-dire un groupe d'intrants qui, en prenant une estimation haute des émissions associées attendues, est conforme à l'équation [16].

$$\sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} < 2\,\% \times AC_{total} \quad [16]$$

2.1.5.3. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 2. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 2

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[1], [2],[7]	$CO2_{captured,total}$	$teqCO_2$	Quantité totale de CO_2 qui est capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [1]
[1]	$CO2_{OUT,activity,i}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 provenant de l'activité de captage qui quitte l'installation de captage à chaque point de sortie i	À surveiller
[2], [6], [7], [8], [27], [28], [35]	$CO2_{captured,atmobio}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [2]
[2], [3]	$CO2_{captured,fossil}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile provenant de processus associés à l'activité qui est capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [3]

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[3], [4],[6]	$CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile émis à l'issue du processus de captage qui est captée	Calculé à l'aide de l'équation [4]
[4]	$CO_{2_{fossil,assoc,\ co-captured}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est co-captée avec le CO_2 atmosphérique ou biogénique	À surveiller ou à calculer
[4]	$CO_{2\ fossil,\ assoc,,\ source}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est captée séparément	À surveiller
[6], [27], [28], [35]	$CO_{2_{activity}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 pour lequel les émissions liées au transport et/ou au stockage sont comptabilisées dans le terme $GHG_{associated}$	Calculé à l'aide de l'équation [6]
[6], [7], [8], [9], [27], [28]	F_{CRCF}	rapport	Fraction du CO_2 capté d'origine atmosphérique ou biogénique qui est comptabilisée dans l'absorption totale de carbone	
[9], [10]	$GHG_{capture}$	$teqCO_2$	Émissions totales de GES associées au captage de CO_2 dans l'air ambiant	Calculé à l'aide de l'équation [10]
[10], [11]	$GHG_{facility}$	$teqCO_2$	Émissions totales de GES provenant de l'ensemble des activités pertinentes menées dans le périmètre de l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [11]
[10], [15]	GHG_{input}	$teqCO_2$	Émissions totales de GES associées aux intrants dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [15]
[11], [12]	$GHG_{on-site}$	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation de combustible dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [12]
[11], [13]	GHG_{elec}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette d'électricité dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [13]
[11], [14]	GHG_{heat}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [14]
[11], [73]	$GHG_{capital}$	$teqCO_2$	Émissions liées aux biens d'équipement	Calculé à l'aide de l'équation [73]
[11]	$GHG_{disposal}$	$teqCO_2$	Émissions provenant de l'élimination des déchets	À surveiller
[12]	Q_{fuel}	unité appropriée	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[12]	EF_{fuel}	$teqCO_2$/ unité	Facteur d'émission pour le combustible consommé	

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[12]	GHG_{other}	$teqCO_2$	Tout autre GES émis au cours du processus de captage	À surveiller ou à calculer
[12]	$CO_{2stored,fossil}$	tCO_2	Quantité de CO_2 fossile provenant de la combustion de combustible dans l'installation de captage qui est capté et stocké de manière permanente	À surveiller
[13]	Q_{elec}	unité appropriée	Quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification	À surveiller
[13]	EF_{elec}	$teqCO_2$/ unité	Facteur d'émission pour l'électricité consommée	
[14]	Q_{heat}	unité appropriée	Quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification	
[14]	EF_{heat}	$teqCO_2$/ unité	Facteur d'émission pour la chaleur consommée	
[15]	Q_{input}	unité appropriée	Quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[15]	EF_{input}	$teqCO_2$/ unité	Facteur d'émission pour l'intrant consommé	
[73],[74]	$GHG_{materials}$	$teqCO_2$	Émissions provenant des matériaux utilisés pour construire l'installation	Calculé à l'aide de l'équation [74]
[74]	$Q_{materials}$	t	Quantité de matériaux utilisés pour construire l'installation	
	$EF_{materials}$	$teqCO_2$/t de matériau	Facteur d'émission pour les matériaux utilisés	

2.1.6. *Captage du CO_2 dans des émissions biogéniques*

2.1.6.1. Quantification du CO_2 capté total

La quantité totale de CO_2 capté dans l'installation de captage, $CO_{2_{captured,total}}$, est calculée conformément à l'équation [1] et la quantité de CO_2 capté d'origine biogénique, $CO_{2_{captured,atmobio}}$ est calculée conformément à l'équation [2].

2.1.6.2. Captage du CO_2 dans des flux partiellement biogéniques

Les activités qui captent du CO_2 biogénique dans un flux mixte contenant également du CO_2 d'origine fossile ou autre peuvent être certifiées pour la partie biogénique. En font notamment partie les activités de captage du CO_2 dans des installations de bioénergie à combustion combinée ou dans des installations de valorisation énergétique des déchets qui transforment des déchets partiellement biogéniques, ainsi que dans des industries à forte intensité énergétique, lesquelles incluent, sans s'y limiter, les producteurs de ciment, de chaux, de métal et de silicium qui utilisent des combustibles ou matières premières partiellement biogéniques. Seule la partie biogénique du CO_2 capté peut être comptabilisée dans AC_{total}. Les émissions associées à l'installation de captage du carbone sont réparties proportionnellement entre la fraction biogénique comptabilisée dans $CO_{2_{captured,atmobio}}$ et la fraction non biogénique qui n'est pas prise en compte dans la quantification. Après le transfert du CO_2 depuis le point de captage vers une infrastructure de transport ou un site de stockage, il est recouru soit à un système séparé soit à la comptabilité du bilan massique pour déterminer une quantité de CO_2 biogénique entrant dans le système de stockage permanent qui correspond à la quantité de CO_2 biogénique capté (moins les pertes éventuelles).

2.1.6.3. Quantification des émissions de GES associées

Seules les émissions spécifiquement associées à l'exploitation du processus de captage et au transfert du CO_2 en vue de son stockage ou de son transport sont prises en compte pour calculer le terme $GHG_{capture}$. Sont incluses dans le calcul les émissions associées à toute machine statique ou mobile utilisée pour permettre le processus de captage. Les émissions associées à l'exploitation normale de l'installation générant le CO_2 biogénique, qui ne résultent pas de l'exploitation du processus de captage, ne sont pas prises en compte dans la quantification. Dans le cas où une source d'émissions (par exemple une machine mobile sur site) sert à la fois au processus de captage et à un ou plusieurs autres processus ayant lieu dans l'installation, une fraction proportionnelle des émissions provenant de cette source est attribuée au processus de captage.

$GHG_{capture}$ est calculé conformément à l'équation [17].

$$GHG_{capture} = \left(1 - \frac{CO_{2_{captured,fossil,mixed}}}{CO_{2_{captured,total}}}\right) \times (GHG_{facility} + GHG_{inputs}) \quad [17]$$

où:

$CO_{2_{captured,fossil,\ mixed}}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [5];

$CO_{2_{captured,\ total}}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [1];

$GHG_{facility}$ = les émissions totales de GES provenant de l'ensemble des activités pertinentes requises pour capter le CO_2 dans l'installation de captage, en $teqCO_2$, comprenant les émissions associées au conditionnement du CO_2 avant son transfert vers une infrastructure de transport ou un site de stockage;

GHG_{inputs} = les émissions totales associées aux intrants dans l'installation de captage, en $teqCO_2$.

2.1.6.3.1. Émissions provenant de l'installation de captage

Les émissions $GHG_{facility}$ associées à l'installation de captage sont calculées conformément à l'équation [18].

$$GHG_{facility} = GHG_{bio} + GHG_{bio-storage} + GHG_{on-site} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} + GHG_{disposal} \quad [18]$$

où:

GHG_{bio} désigne les émissions dues à l'approvisionnement en biomasse supplémentaire utilisée pour produire de l'énergie consommée par le processus de captage, calculées conformément à l'équation [19].

$$GHG_{bio} = \sum_{biomass\ types} Q_{biomass} \times EF_{biomass} \quad [19]$$

où:

$Q_{biomass}$ = la quantité de biomasse supplémentaire consommée au cours de la période de certification pour fournir toute chaleur ou électricité sur site utilisée pour le processus de captage et le transfert du CO_2 aux fins spécifiques de son stockage ou de son transport, calculée conformément aux règles énoncées à la section 2.3.3, exprimée dans une unité appropriée;

$EF_{biomass}$ = le facteur d'émission, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.3.

$GHG_{bio-storage}$ désigne les émissions de CH_4 dues au stockage de la biomasse avant sa transformation dans l'installation dans laquelle le CO_2 est capté. Cette valeur est calculée pour chaque quantité de matière première d'un type donné qui est récoltée ou recueillie au même moment et stockée de la même manière. $GHG_{bio-storage}$ est fixé à zéro pour une quantité de matière première si une ou plusieurs des pratiques suivantes sont appliquées pour toute la biomasse utilisée:

a) la biomasse stockée se compose de matériaux ligneux grossiers qui restent naturellement bien aérés;

b) la biomasse stockée sous une forme qui ne reste pas nécessairement aérée naturellement:

i) est stockée pendant une période maximale de quatre semaines avant sa transformation; ou

ii) est stockée avec un taux d'humidité résiduelle maximal de 30 %;

c) la biomasse est transformée en granulés en vue de son stockage;

d) les exploitants démontrent sinon que la biomasse est stockée d'une manière qui évite des émissions importantes de CH_4 provenant de la décomposition anaérobie compte tenu de la nature de la matière première et des conditions locales.

À défaut, $GHG_{bio-storage}$ est calculé conformément à l'équation [20].

$$GHG_{bio-storage} = \frac{Q_{biomass}}{Q_{biomass,total}} \times \sum_{feedstock} \left(\begin{matrix} 1,335 \times 0,0013 \times Q_{feedstock} \times C_{feedstock} \times \\ (T_{storage} - 1) \end{matrix} \right) \times GWP_{CH_4} \quad [20]$$

où:

$Q_{biomass}$ la quantité de biomasse supplémentaire consommée au cours de la période de certification pour fournir toute chaleur ou électricité sur site utilisée pour le processus de captage et le transfert du CO_2 aux fins spécifiques de son stockage ou de son transport, calculée conformément aux règles énoncées à la section 2.3.3, exprimée dans une unité appropriée;

$Q_{biomass,total}$ = la quantité totale de biomasse consommée par l'installation de captage au cours de la période de certification, tant pour le processus principal générant le flux de CO_2 capté que pour le processus de captage, exprimée dans une unité appropriée;

$Q_{feedstock}$ = la quantité de matière première, exprimée dans une unité appropriée;

$C_{feedstock}$ = la teneur en carbone de la matière première, exprimée en pourcentage massique;

$T_{storage}$ = la durée, exprimée en mois, du stockage de matière première (arrondie à l'unité supérieure);

feedstock = un indice des matières premières consommées;

GWP_{CH_4} = le potentiel de réchauffement planétaire du méthane sur 100 ans;

1,335 = le rapport de masse entre une molécule de méthane et un atome de carbone;

0,0013 = la perte fractionnaire mensuelle présumée de carbone issu de la biomasse au cours du stockage.

$GHG_{on-site}$ désigne les émissions dues à la combustion de combustible et toute autre émission de GES dans l'installation de captage qui sont associées spécifiquement à l'activité de captage, comprenant les émissions de CH_4 et de N_2O provenant de la combustion de biomasse supplémentaire telle que définie à la section 2.3.3, mais en appliquant un facteur d'émission de CO_2 égal à zéro pour la combustion de la biomasse. Dans le cas où une installation requiert d'utiliser des combustibles fossiles pour démarrer le cycle de combustion, les émissions provenant de ces combustibles ne sont pas comptabilisées, étant donné qu'elles ne sont pas considérées comme étant spécifiquement associées au processus de captage. Dans le cas où un combustible est consommé en vue de la manipulation ou du prétraitement de la biomasse, une fraction de ce combustible calculée comme étant $Q_{biomass}/Q_{biomass,total}$ (voir équation [20]) est considérée comme étant spécifiquement associée au processus de captage. $GHG_{on-site}$ est calculé conformément à l'équation [21].

$$GHG_{on-site} = \sum_{fuels} (Q_{fuel} \times EF_{fuel}) + GHG_{other} + CO_{2stored,fossil} \quad [21]$$

où:

Q_{fuel} = la quantité de combustible consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4;

GHG_{other} = toute autre émission de GES dans le cadre du processus de captage dans l'installation de captage;

$CO_{2\ stored,fossil}$ = moins la quantité de CO_2 fossile provenant de processus liés au captage dans l'installation de captage qui est capté et stocké de manière permanente, en tonnes de CO_2. Cette valeur est calculée comme $CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$ (correspondant à la définition donnée dans l'équation [4]) en ajoutant toute perte de CO_2 survenant avant le stockage (le calcul des pertes de CO_2 fossile capté doit être conforme aux règles de calcul des pertes de CO_2 atmosphérique ou biogénique énoncées aux sections 2.1.7 et 2.1.8).

GHG_{elec} désigne les émissions dues à la consommation nette d'électricité dans l'installation de captage aux fins spécifiques du processus de captage, à l'exclusion de la consommation d'électricité propre, calculées conformément à l'équation [22].

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ sources} Q_{elec} \times EF_{elec} \quad [22]$$

où:

Q_{elec} = la quantité nette d'électricité provenant de chaque source qui est consommée au cours de la période de certification pour le processus de captage et le transfert du CO_2 aux fins spécifiques de son stockage ou de son transport, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{elec} = le facteur d'émission pour l'électricité consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.1.

GHG_{heat} désigne les émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de captage aux fins spécifiques du processus de captage, à l'exclusion de la consommation de chaleur propre, calculées conformément à l'équation [23].

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} \times EF_{heat} \quad [23]$$

où:

Q_{heat} = la quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification aux fins spécifiques du processus de captage, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{heat} = le facteur d'émission pour la chaleur consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.2.

$GHG_{capital}$ désigne les émissions liées aux biens d'équipement provenant de la construction et de la mise en place de l'installation de captage du carbone et est calculé conformément aux principes exposés à la section 2.3.5.

$GHG_{disposal}$ désigne les émissions provenant du traitement ou de l'élimination de tout déchet produit spécifiquement par l'activité de captage, y compris les déchets issus de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse utilisés pour produire de l'énergie consommée par le processus de captage. Il s'agit notamment des émissions associées à la fourniture d'énergie et d'intrants consommés au cours de l'élimination des déchets et de toute autre émission de GES associée au processus d'élimination, y compris des émissions de N_2O et/ou de CH_4 dues à la dégradation aérobie ou anaérobie de la fraction de déchets biogéniques associée à l'utilisation de biomasse supplémentaire. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations pour permettre aux exploitants d'estimer les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque la mesure directe compliquerait indûment la tâche, et les exploitants peuvent utiliser des valeurs par défaut pour les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque de telles valeurs par défaut sont fournies par le système de certification pour des types d'activité spécifiques.

2.1.6.3.2. Émissions provenant des intrants

Lorsque des intrants, y compris des produits chimiques, sont consommés par l'installation de captage, les émissions associées à la consommation de ces intrants au cours de la période de certification sont calculées conformément à l'équation [24].

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} \quad [24]$$

où:

Q_{input} = la quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification aux fins spécifiques du processus de captage, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{input} = le facteur d'émission pour l'intrant consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.4.

L'exploitant peut regrouper tout nombre d'intrants dont les émissions collectives sont considérées comme n'étant pas importantes sur la base d'une évaluation de l'importance relative et leur substituer un terme d'émissions égal à $2\,\% \times AC_{total}$, c'est-à-dire un groupe d'intrants qui, en prenant une estimation haute des émissions associées attendues, est conforme à l'équation [25].

$$\sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} < 2\,\% \times AC_{total} \quad [25]$$

2.1.6.4. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 3. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 3

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[1], [2], [7], [17]	$CO_{2_{captured,total}}$	$teqCO_2$	Quantité totale de CO_2 qui est capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [1]
[1]	$CO_{2_{OUT,activity,i}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 provenant de l'activité de captage qui quitte l'installation de captage à chaque point de sortie i	À surveiller
[2], [6], [7], [8]	$CO_{2_{captured,atmobio}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 d'origine atmosphérique ou biogénique capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [2]
[2], [3]	$CO_{2_{captured,fossil}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile provenant de processus associés à l'activité qui est capté dans l'installation de captage et transféré en vue de son transport ou de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [3]

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[3], [4], [5], [6]	$CO_{2_{captured,fossil,assoc}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile émis à l'issue du processus de captage qui est captée	Calculé à l'aide de l'équation [4]
[3], [5], [17]	$CO_{2_{captured,fossil,mixed}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile captée dans un flux mixte dans le cadre d'une activité de bioCSC	Calculé à l'aide de l'équation [5]
[4]	$CO_{2_{fossil,assoc,co-captured}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est co-captée avec le CO_2 atmosphérique ou biogénique	À surveiller ou à calculer
[4]	$CO_{2_{fossil,assoc,source}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 émis à l'issue du processus de captage qui est captée séparément	À surveiller
[5]	F_B	%	Pour une activité de bioCSC permettant de capter du CO_2 dans un flux mixte, la fraction du CO_2 capté qui est d'origine atmosphérique ou biogénique	À surveiller
[6], [27], [28], [35]	$CO_{2_{activity}}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 pour lequel les émissions liées au transport et/ou au stockage sont comptabilisées dans le terme $GHG_{associated}$	Calculé à l'aide de l'équation [6]
[6], [7], [8], [9]	F_{CRCF}	rapport	Fraction du CO_2 capté d'origine atmosphérique ou biogénique qui est comptabilisée dans l'absorption totale de carbone	
[17]	$GHG_{capture}$	$teqCO_2$	Émissions totales de GES associées au captage du CO_2	Calculé à l'aide de l'équation [17]
[17], [18]	$GHG_{facility}$	$teqCO_2$	Émissions totales de GES provenant de l'ensemble des activités pertinentes requises pour capter le CO_2 dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [18]
[17], [24]	GHG_{inputs}	$teqCO_2$	Émissions totales de GES associées aux intrants dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [24]
[18], [19]	GHG_{bio}	$teqCO_2$	Émissions dues à l'utilisation de biomasse supplémentaire pour produire de l'énergie consommée par le processus de captage	Calculé à l'aide de l'équation [19]
[18], [20]	$GHG_{bio-storage}$	$teqCO_2$	Émissions de CH_4 dues au stockage de la biomasse avant sa transformation dans l'installation dans laquelle le CO_2 est capté.	Calculé à l'aide de l'équation [20]
[18], [21]	$GHG_{on-site}$	$teqCO_2$	Émissions dues à la combustion de combustible et toute autre émission de GES dans l'installation de captage aux fins spécifiques du processus de captage, comprenant les émissions de CH_4 et de N_2O provenant de la combustion de biomasse supplémentaire, mais en appliquant un facteur d'émission de CO_2 égal à zéro pour la combustion de la biomasse	Calculé à l'aide de l'équation [21]

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[18], [22]	GHG_{elec}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette d'électricité dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [22]
[18], [23]	GHG_{heat}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de captage	Calculé à l'aide de l'équation [23]
[18], [73]	$GHG_{capital}$	$teqCO_2$	Émissions liées aux biens d'équipement	Calculé à l'aide de l'équation [73]
[18]	$GHG_{disposal}$	$teqCO_2$	Émissions provenant de l'élimination des déchets	À surveiller le cas échéant
[19]	$Q_{biomass}$	[unité appropriée]	Quantité de biomasse supplémentaire consommée au cours de la période de certification pour fournir toute chaleur et/ou électricité sur site utilisée aux fins spécifiques du processus de captage	À surveiller
[19]	$EF_{biomass}$	$teqCO_2$/ unité	Facteur d'émission pour cette biomasse supplémentaire consommée	
[20]	$Q_{feedstock}$	[unité appropriée]	Quantité de matière première	À surveiller le cas échéant
[20]	$C_{feedstock}$	%	Teneur en carbone de la matière première	À surveiller le cas échéant
[20]	$T_{storage}$	mois	Durée, exprimée en mois, du stockage de la matière première	À surveiller le cas échéant
[21]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[21]	EF_{fuel}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[21]	$CO_{2stored,fossil}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 fossile provenant de la combustion de combustible dans l'installation de captage qui est capté et stocké de manière permanente	À surveiller
[22]	Q_{elec}	[unité appropriée]	Quantité nette d'électricité provenant de chaque source qui est consommée au cours de la période de certification aux fins du processus de captage	À surveiller
[22]	EF_{elec}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour l'électricité consommée	

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[23]	Q_{heat}	[unité appropriée]	Quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification aux fins du processus de captage	À surveiller
[23]	EF_{heat}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour la chaleur consommée	
[24]	Q_{input}	[unité appropriée]	Quantité nette d'intrant consommé au cours de la période de certification aux fins du processus de captage	À surveiller
[24]	EF_{input}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour l'intrant consommé	
[73], [74]	$GHG_{materials}$	$teqCO_2$	Émissions provenant des matériaux utilisés pour construire l'installation	Calculé à l'aide de l'équation [74]
[74]	$Q_{materials}$	t	Quantité de matériaux utilisés pour construire l'installation	
[74]	$EF_{materials}$	$teqCO_2$/t de matériau	Facteur d'émission pour les matériaux utilisés	

2.1.7. *Transport du CO_2*

La présente section énonce les règles relatives à la quantification des émissions de GES associées aux activités de transport du CO_2 par pipeline, par route, par chemin de fer ou par voie d'eau et à leurs infrastructures, y compris de stockage intermédiaire, ainsi que des pertes de CO_2 qui surviennent au cours de ce processus.

Ces règles s'appliquent aux activités qui permettent de transporter du CO_2 capté sous forme de flux de CO_2 concentré depuis une installation de captage vers un ou plusieurs sites de stockage à l'aide d'un ou plusieurs modes de transport de CO_2. La voie de transport entre l'installation de captage et les sites de stockage est constituée d'un ou de plusieurs segments de l'infrastructure de transport au sens de l'article 3, point 29), du règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil ([4]), qui peuvent faire partie d'un ou de plusieurs réseaux de transport au sens de l'article 3, point 22, de la directive 2009/31/CE. Lorsque des données pertinentes sont disponibles dans les déclarations effectuées au titre du règlement d'exécution (UE) 2018/2066, ces données sont considérées comme fiables pour calculer les émissions liées au transport pour l'activité.

Des segments de l'infrastructure de transport sont désignés de manière à permettre l'allocation des émissions liées au transport lorsque du CO_2 provenant de plusieurs sources passe par des sections du même réseau de transport. Si le CO_2 capté par une seule activité d'absorption est le seul CO_2 qui passe par l'infrastructure de transport concernée, la totalité de la voie de transport peut être désignée comme un seul segment de l'infrastructure de transport. Sinon, la voie de transport est divisée en une série de segments d'infrastructure de transport. Un nouveau segment de l'infrastructure de transport est désigné au moins à chaque fois que deux flux de CO_2 ou plus sont fusionnés ou séparés. Des segments supplémentaires de l'infrastructure de transport peuvent être déterminés à la discrétion de l'exploitant ou de l'organisme de certification pour des raisons organisationnelles.

([4]) Règlement (UE) 2024/1735 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 relatif à l'établissement d'un cadre de mesures en vue de renforcer l'écosystème européen de la fabrication de produits de technologie «zéro net» et modifiant le règlement (UE) 2018/1724 (JO L, 2024/1735, 28.6.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1735/oj).

Une fraction d'allocation F_S est indiquée pour chaque segment de l'infrastructure de transport S comme étant la fraction du CO_2 passant par le segment au cours d'une période de certification qui provient de l'activité et qui est transférée en vue de son stockage (c'est-à-dire à l'exclusion de tout CO_2 provenant de l'activité qui est transféré en vue de son utilisation) conformément à l'équation [26].

$$F_S = CO_{2_{activity,S}} / CO_{2_{total,S}} \quad [26]$$

où:

$CO_{2\ total,S}$ = la quantité totale de CO_2, toutes sources confondues, qui passe par le segment de l'infrastructure de CO_2 S au cours de la période de certification, en tCO_2;

$CO_{2_{activity,S}}$ = la quantité de CO_2 provenant de l'activité, voir équation [6], qui est transférée en vue de son stockage permanent et passe par le segment de l'infrastructure de CO_2 S au cours de la période de certification, en tCO_2. Pour le premier segment de l'infrastructure sur la voie de transport, cette valeur correspond à la partie du CO_2 de l'activité ($CO_{2\ activity}$) mesurée comme étant transférée depuis l'installation de captage vers le segment de l'infrastructure), Pour les segments de l'infrastructure suivants, cette valeur est établie en déduisant de la quantité de CO_2 de l'activité entrant dans le segment d'infrastructure précédent toute perte de CO_2 survenant dans ce segment de l'infrastructure, et lorsque le flux de CO_2 est divisé à une bifurcation pour être envoyé vers plusieurs sites de stockage, le CO_2 de l'activité est réparti entre les segments de l'infrastructure quittant cette bifurcation;

S = un indice du segment de l'infrastructure de transport.

Les exploitants peuvent utiliser des valeurs F_S vérifiées de manière indépendante fournies par les gestionnaires de réseau de CO_2.

Dans le cas où le CO_2 passant par un segment de l'infrastructure de transport est un mélange de CO_2 atmosphérique ou biogénique et de CO_2 fossile émis à l'issue du processus de captage qui a été capté, toute perte est considérée comme consistant en un mélange proportionnel de CO_2 atmosphérique ou biogénique et de CO_2 fossile.

2.1.7.1. Quantification des émissions de CO_2 capté fugitives, de purge et dues aux fuites

En cas de pertes intentionnelles ou accidentelles de CO_2 transporté sur l'ensemble du réseau de transport, si la quantité AC_{total} est calculée sur la base de l'équation [8], ces pertes sont explicitement quantifiées. Les règles en matière de quantification sont fondées sur le règlement d'exécution (UE) 2018/2066, qui définit les deux méthodes suivantes pour quantifier les émissions de GES dues à l'exploitation du réseau de transport par pipeline: la méthode A, fondée sur le bilan massique global de tous les flux entrants et sortants sur un segment d'infrastructure ou une série de segments; et la méthode B, fondée sur la surveillance individuelle des sources d'émissions, comme indiqué ci-dessous. Les exploitants peuvent choisir laquelle des deux approches utiliser pour chaque segment d'infrastructure ou série de segments.

Les exploitants choisissent la méthode qui permet de réduire l'incertitude des émissions globales sans entraîner de coûts disproportionnés.

2.1.7.1.1. Pertes de CO_2: méthode A

Les exploitants quantifient $CO_{2transport,losses}$, les pertes intentionnelles et accidentelles de CO_2 atmosphérique ou biogénique transféré en vue de son stockage permanent pour générer des unités d'absorption de carbone sur le ou les segments de l'infrastructure de transport, conformément à l'équation [27].

$$CO_{2transport,losses} = \left(\frac{F_{CRCF} \times CO_{2captured,atmobio}}{CO_{2activity}} \right) \times \sum_S \left(F_S \times (CO_{2_{in,S}} - CO_{2_{out,S}}) \right) \quad [27]$$

où:

F_{CRCF}	=	correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2;
$CO_{2captured,atmobio}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [2];
$CO_{2activity}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [6];
F_S	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [26];
$CO_{2in,S}$	=	la quantité de CO_2 entrant dans le segment de l'infrastructure de transport S, déterminée conformément aux articles 40 à 46 et à l'article 49 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066, en tCO_2;
$CO_{2out,S}$	=	la quantité de CO_2 quittant le segment de l'infrastructure de transport S, déterminée conformément aux articles 40 à 46 et à l'article 49 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066, en tCO_2;
S	=	un indice des segments de l'infrastructure de transport.

2.1.7.1.2. Pertes de CO_2: méthode B

Les exploitants quantifient $CO_{2transport,losses}$, les pertes intentionnelles et accidentelles de CO_2 atmosphérique ou biogénique transféré en vue de son stockage permanent pour générer des unités d'absorption de carbone sur le ou les segments de l'infrastructure de transport, conformément à l'équation [28].

$$CO_{2transport,losses} = \frac{F_{CRCF} \times CO_{2captured,atmobio}}{CO_{2activity}} \times \sum_{S} \left(F_S \times (CO_{2fugitive,S} + CO_{2vented,S} + CO_{2leakage,S}) \right) \quad [28]$$

où:

F_{CRCF}	=	correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2;
$CO_{2captured,atmobio}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [2];
$CO_{2activity}$	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [6];
F_S	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [26];
$CO_{2fugitive,S}$	=	la somme des émissions fugitives dues au transport de CO_2 dans l'infrastructure de transport, notamment à partir des joints, des soupapes, des stations de compression intermédiaires dans les structures de pipeline et des sites de stockage intermédiaires, en tCO_2;
$CO_{2vented,S}$	=	la somme des émissions de purge dues au transport de CO_2 dans l'infrastructure de transport, en tCO_2;
$CO_{2leakage,S}$	=	la somme du CO_2 transporté dans l'infrastructure de transport, émis du fait d'une défaillance d'un ou de plusieurs des éléments du réseau, en tCO_2;
S	=	un indice des segments de l'infrastructure de transport.

2.1.7.1.2.1. Émissions fugitives

Les émissions fugitives survenant au cours du transport de CO_2 dans l'un des éléments suivants: a) joints; b) dispositifs de mesure; c) soupapes; d) stations de compression intermédiaires; e) sites de stockage intermédiaires, sont calculées conformément à l'équation [29].

$$CO_{2fugitive} = \sum_{S} \left(\sum_{c} (EF_{occur,c,S} \times N_{occur,c,S}) \right) \quad [29]$$

où:

F_S	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [26];
$EF_{occur,c,S}$	=	les facteurs d'émission moyens par élément et par période, exprimés en tCO_2/unité de temps. $EF_{occur,c}$ est déterminé pour chaque type d'élément c (*components*). Ces facteurs sont réexaminés au moins tous les cinq ans sur la base des nouvelles techniques et connaissances disponibles;
$N_{occur,c,S}$	=	le nombre de types d'élément c dans le système de transport, multiplié par le nombre de périodes;
c	=	type d'élément: joints; dispositifs de mesure; soupapes; stations de compression intermédiaires; et sites de stockage intermédiaires;
S	=	un indice des segments de l'infrastructure de transport.

Les systèmes de certification peuvent fournir des listes de facteurs d'émissions fugitives par défaut pour l'équipement concerné.

2.1.7.1.2.2. Émissions de purge

Les exploitants d'activité calculent $CO_{2vented}$ (émissions de purge) pour chaque segment de l'infrastructure de transport S comme étant la purge attendue déterminée pour ce segment de l'infrastructure de transport par l'exploitant du réseau de transport. Si l'exploitant du réseau de transport ne détermine pas d'émissions de purge au niveau détaillé du segment de l'infrastructure de transport, les émissions de purge sont allouées par segment sur une base raisonnable devant être convenue entre l'exploitant de l'activité et l'organisme de certification. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations précisant sur quelle base estimer les émissions de purge.

2.1.7.1.2.3. Fuites

Le règlement d'exécution (UE) 2018/2066 exige que chaque exploitant de réseau de transport surveille le réseau de transport et calcule la quantité de CO_2 émis par fuite lors du transport à l'aide d'une méthode appropriée décrite dans le plan de surveillance, sur la base des lignes directrices sur les meilleures pratiques publiées par l'industrie.

Les exploitants d'activité calculent $CO_{2leakage}$ (émissions dues aux fuites) pour chaque segment de l'infrastructure de transport S comme étant la quantité d'émissions dues aux fuites recensées par l'exploitant du réseau de transport pour ce segment de l'infrastructure de transport au cours de la période de certification. Si l'exploitant du réseau de transport ne déclare pas d'émissions dues aux fuites au niveau détaillé du segment de l'infrastructure de transport, les émissions dues aux fuites sont allouées par segment sur une base raisonnable devant être convenue entre l'exploitant de l'activité et l'organisme de certification.

2.1.7.2. Quantification des émissions de GES associées au transport

Les émissions de GES associées au transport de CO_2 (pour les véhicules et/ou dans l'infrastructure de soutien) sont calculées conformément à l'équation [30].

$$GHG_{transport} = \sum_{S} \left(F_S \times \left(\sum_{T} GHG_{T,S} + GHG_{infra,S} \right) \right) \quad [30]$$

où:

F_S	=	correspond à la définition donnée dans l'équation [26];
$GHG_{T,S}$	=	les émissions de GES dues à la consommation d'énergie aux fins du transport du CO_2 dans le mode de transport de type T dans le segment d'infrastructure S, en $teqCO_2$;
GHG_{infra}	=	les émissions de GES dues à la consommation d'énergie dans l'infrastructure de soutien raccordée au réseau de transport de CO_2 (y compris l'infrastructure d'exploitation des pipelines), en $teqCO_2$;
T	=	le type de transport pour le segment de l'infrastructure (routier, ferroviaire ou maritime);
S	=	un indice des segments de l'infrastructure de transport.

2.1.7.2.1. Émissions provenant du transport hors pipeline de CO_2

Conformément aux principes énoncés à la section 2.3.4.5, les émissions de GES associées au transport hors pipeline de CO_2 par un mode de transport T dans chaque segment de l'infrastructure de transport, $GHG_{T,S}$, sont soit calculées sur la base des données réelles relatives à la consommation de combustible conformément à l'équation [31], soit fondées sur l'efficacité des véhicules et les données réelles relatives à la distance parcourue par le véhicule conformément à l'équation [32]. Les exploitants sont autorisés à utiliser différentes approches pour différents modes de transport et segments de l'infrastructure.

$$GHG_{T,S} = \sum_{trips} (Q_{fuel,S} \times EF_{fuel}) \quad [31]$$

où:

$Q_{fuel,S}$ = la quantité de combustible consommé pour chaque trajet effectué dans le segment de l'infrastructure S, y compris les retours à vide, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission pour le combustible consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4;

trips = un indice des trajets effectués.

$$GHG_{T,S} = \left(\sum_{L=1}^{O} (K_{L,S} \times EF_{vehicle,loaded}) + \sum_{L=1}^{R} (K_{L,S} \times EF_{vehicle,unloaded}) \right) \quad [32]$$

où:

$K_{L,S}$ = la distance correspondant à chaque trajet dans le segment de l'infrastructure S, en kilomètres [km];

$EF_{vehicle,loaded}$ = les émissions de CO_2 par kilomètre du véhicule chargé, en tCO_2/km parcouru. Cette valeur peut être fondée sur un facteur d'émission par défaut prudent approprié si celui-ci a été fourni par le système de certification;

$EF_{vehicle,unloaded}$ = les émissions de CO_2 par kilomètre du véhicule à vide, en tCO_2/km parcouru. Cette valeur peut être fondée sur un facteur d'émission par défaut prudent approprié si celui-ci a été fourni par le système de certification. Si aucune donnée ni aucune valeur par défaut n'est disponible pour le véhicule à vide, mais qu'une valeur est disponible pour$EF_{vehicle,loaded}$, l'exploitant peut établir que $EF_{vehicle,unloaded} = EF_{vehicle,loaded}$;

O = le nombre total d'allers effectués;

R = le nombre total de retours à vide effectués;

L = un indice des trajets.

2.1.7.2.2. Émissions provenant de l'infrastructure de transport

Les émissions de GES dues à la consommation de combustible et d'électricité dans l'ensemble des processus, au sein des installations, nécessaires à l'exploitation du réseau de transport sont calculées conformément à l'équation [33]. Les exploitants peuvent utiliser des valeurs par défaut pour les émissions provenant de l'infrastructure de transport lorsque de telles valeurs par défaut sont fournies par des systèmes de certification.

$$GHG_{infra} = \sum_{S} \left(F_S \times \sum_{f} (Q_{stat,f} \times EF_f + Q_{mob,f} \times EF_f) + Q_{elec} \times EF_{elec} \right) \quad [33]$$

où:

$Q_{stat,f}$ = la quantité de combustibles de type f brûlés dans des sources fixes dans l'infrastructure installée, en gigajoules [GJ];

$Q_{mob,f}$ = la quantité de combustibles de type f brûlés dans des sources mobiles dans l'infrastructure installée, en GJ;

EF_f = le facteur d'émission dû à la combustion de combustibles de type f, en $teqCO_2/GJ$, choisi conformément à la section 2.3.4.4;

Q_{elec} = la quantité nette d'électricité importée du réseau et consommée dans l'infrastructure installée, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, en MWh;

EF_{elec} = le facteur d'émission pour la production d'électricité, en $teqCO_2/MWh$, choisi conformément à la section 2.3.4.1;

c = le type de combustible, comprenant ceux d'origine fossile et biogénique.

2.1.7.3. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 4. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 4

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[26]	F_S	%	Fraction d'allocation définie pour chaque segment de transport S comme étant la fraction du CO_2 provenant de l'activité qui passe par le segment au cours d'une période de certification et est transférée en vue de son stockage	Calculé à l'aide de l'équation [26]
[26]	$CO2_{activity,S}$	tCO_2	Quantité de CO_2 provenant de l'activité qui passe par le segment de l'infrastructure de CO_2 S au cours de la période de certification	À surveiller
[26]	$CO2_{total,S}$	tCO_2	Quantité totale de CO_2, toutes sources confondues, qui passe par le segment de l'infrastructure de CO_2 S au cours de la période de certification	À surveiller
[8], [27], [28]	$CO2_{transport,losses}$	$teqCO_2$	Quantité de pertes de CO_2 atmosphérique ou biogénique transféré en vue de son stockage permanent pour générer des unités d'absorption de carbone sur l'ensemble du réseau de transport	Calculé à l'aide de l'équation [27] ou de l'équation [28]
[27]	$CO2_{in,S}$	tCO_2	Quantité de CO_2 transféré vers le segment de l'infrastructure de transport S, déterminée conformément aux articles 40 à 46 et à l'article 49 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066	À surveiller

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[27]	$CO2_{out,S}$	tCO_2	Quantité de CO_2 transféré hors du segment de l'infrastructure de transport, déterminée conformément aux articles 40 à 46 et à l'article 49 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066	À surveiller
[28],[29]	$CO_{2fugitive,S}$	tCO_2	Somme des émissions fugitives dues au transport de CO_2 dans l'infrastructure de transport	Calculé à l'aide de l'équation [29]
[28]	$CO_{2vented,S}$	tCO_2	Somme des émissions de purge dues au transport de CO_2 dans l'infrastructure de transport	À fournir par l'exploitant du réseau de transport.
[28]	$CO_{2leakage,S}$	tCO_2	Somme du CO_2 transporté dans l'infrastructure de transport, émis du fait d'une défaillance de l'un ou de plusieurs des éléments du réseau	À fournir par l'exploitant du réseau de transport.
[29]	$EF_{occur,c,S}$	$teqCO_2$/unité de temps	Facteurs d'émission moyens par type d'élément et par élément	À surveiller
[29]	$N_{occur,c,S}$	nombre d'unités de temps/année	Nombre d'éléments dans le système de transport par type d'élément	À surveiller
[30]	$GHG_{transport}$	$teqCO_2$	Quantité totale d'émissions de GES résultant de la combustion de combustible pendant le transport de CO_2	Calculé à l'aide de l'équation [30]
[30], [31],[32]	$GHG_{T,S}$	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation d'énergie aux fins du transport du CO_2 dans le mode de transport de type T dans le segment d'infrastructure S	Calculé à l'aide de l'équation [31] ou [32]
[30],[33]	$GHG_{infra,S}$	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation d'énergie dans l'infrastructure de soutien raccordée au réseau de transport de CO_2	Calculé à l'aide de l'équation [33]
[31]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[31]	EF_{fuel}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[32]	$K_{L,S}$	km	Distance correspondant aux trajets effectués dans les segments de l'infrastructure S	À surveiller
[32]	$EF_{vehicle,loaded}$	$teqCO_2$/km	Émissions de CO_2 par kilomètre des véhicules de transport chargés	

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[32]	$EF_{vehicle,unloaded}$	$teqCO_2/km$	Émissions de CO_2 par kilomètre des véhicules de transport à vide	
[33]	$Q_{stat,f}$	GJ	Quantité de combustibles de type f brûlés dans des sources fixes dans l'infrastructure installée	À surveiller Le cas échéant, la densité et le pouvoir calorifique inférieur utilisés sont déclarés.
[33]	$Q_{mob,f}$	GJ	Quantité de combustibles de type f brûlés dans des sources mobiles dans l'infrastructure installée	À surveiller
[33]	Q_{elec}	MWh	Quantité d'électricité importée du réseau et consommée dans l'infrastructure installée	À surveiller
[33]	EF_f	$teqCO_2/GJ$	Facteur d'émission dû à la combustion de combustibles de type f	
[33]	EF_{elec}	$teqCO_2$/ MWh	Facteur d'émission pour la production d'électricité	

2.1.8. *Injection du CO_2 dans des sites de stockage*

Une activité de captage du CO_2 peut consister à transférer du CO_2 par l'intermédiaire d'une voie de transport vers un ou plusieurs sites de stockage en vue de son injection dans un site de stockage géologique.

Si du CO_2 provenant de sources autres que l'activité est stocké dans le même site, une fraction d'allocation est définie pour chaque site de stockage S comme étant la fraction du CO_2 stocké dans ce site au cours d'une période de certification qui provient de l'activité conformément à l'équation [34].

$$F_S = CO_{2_{activity.injected,S}} / CO_{2_{injected,S}} \quad [34]$$

où:

$CO_{2\ activity.injected,S}$ = la part de $CO_{2_{activity}}$, voir équation [6], qui est stockée dans le site S. Dans le cas d'un flux de CO_2 non séparé, cette quantité est indiquée sur la base du bilan massique;

$CO_{2\ injected,S}$ = la quantité totale de CO_2, toutes sources confondues, qui est stocké sur le site S au cours de la période de certification;

S = un indice des sites de stockage.

2.1.8.1. Quantification du CO_2 entrant dans le site de stockage

La quantité de CO_2 entrant dans le site de stockage est déterminée au point ou aux points d'entrée selon une approche fondée sur la mesure conformément aux articles 40 à 45 et à l'article 49 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066.

2.1.8.2. Application des règles du bilan massique

Sauf dans le cas où le flux de CO_2 est entièrement séparé et où AC_{total} est déterminé en application des règles énoncées à la section 2.1.3.3, un système de bilan massique fondé sur les principes suivants est utilisé pour tracer le CO_2 dans l'infrastructure de transport, depuis l'installation de captage jusqu'au site de stockage:

a) toute quantité de CO_2 entrant dans le système de transport ou de stockage ne peut être considérée comme ayant été stockée ou, à défaut, éliminée du système (en raison de pertes ou de sa fourniture pour une application autre que le stockage) que lorsque;

b) la somme des quantités de CO_2 qui entrent dans tout segment de l'infrastructure de transport ou site de stockage pour stockage intermédiaire, ou qui en sortent, au cours d'une période donnée est égale à la somme des quantités de CO_2 recensées comme quittant ce segment de l'infrastructure ou ce site de stockage ou comme y étant stockées de manière intermédiaire ou permanente au cours de la même période (compte tenu de tout écart lié à la quantité de CO_2 activement en transit ou faisant l'objet de processus liés au stockage à la fin de la période, ainsi que de l'incertitude de la mesure);

c) lorsqu'une quantité de CO_2 provenant d'une activité est mélangée avec une quantité de CO_2 provenant d'autres sources et que ce flux de CO_2 mixte est ensuite transféré vers plusieurs segments de l'infrastructure de transport ou sites de stockage, l'exploitant peut convenir avec d'autres parties intéressées des quantités de CO_2 transférées qu'il convient de considérer comme étant issues ou partiellement issues de cette activité;

d) lorsqu'une quantité de CO_2 est transférée vers un réseau de transport interconnecté et est, de ce fait, mélangée avec une quantité de CO_2 provenant d'autres sources, l'exploitant n'est pas tenu de modéliser le temps de transit du CO_2 provenant de l'activité à travers le réseau de transport: toute quantité correspondante de CO_2 transférée hors du réseau de transport après l'entrée du CO_2 provenant de l'activité dans le réseau de transport peut être considérée comme du CO_2 provenant de l'activité, avec pour contrainte qu'il ne peut être considéré que le CO_2 s'est déplacé dans le sens inverse de la direction du débit dans un segment de l'infrastructure de transport;

e) sous réserve des principes exposés aux points a) à d), il peut être recouru à des dispositions contractuelles pour associer une quantité de CO_2 injectée dans un site de stockage à une quantité équivalente de CO_2 provenant d'une installation de captage (compte tenu des pertes en transit selon les règles prévues par cette méthode) qui a été transférée dans un système d'infrastructure partagée, même si l'emplacement physique réel des molécules de CO_2 captées par l'activité n'est pas nécessairement connu. Aucune autre quantité de CO_2 qui est stockée par ce système d'infrastructure partagée ou qui en sort ne peut être assimilée à la quantité de CO_2 captée par l'activité d'absorption de carbone;

f) les exploitants fournissent des éléments adéquats (ou font en sorte que les entités réalisant les services de transport et/ou de stockage fournissent des éléments adéquats) démontrant que les exigences susmentionnées en matière de bilan massique et toute exigence supplémentaire imposée par le système de certification ont été respectées.

2.1.8.3. Quantification des émissions fugitives et de purge du CO_2 capté

En cas de perte intentionnelle ou accidentelle de CO_2 avant son entrée dans le système de stockage permanent, si la quantité AC_{total} est calculée sur la base de l'équation [8], ces pertes sont explicitement quantifiées.

Les émissions fugitives et de purge survenant au cours de l'injection sur le site de stockage sont calculées conformément à l'annexe IV, section 23, sous-section B.1, du règlement d'exécution (UE) 2018/2066. Pour le stockage géologique, les données relatives aux émissions fugitives et de purge sont fondées sur les données enregistrées par l'entité exploitant le site de stockage au titre du règlement d'exécution (UE) 2018/2066. La perte totale de CO_2 résultant de l'activité au cours du stockage est calculée conformément à l'équation [35].

$$CO_{2storage,losses} = F_{CRCF} \times \frac{CO_{2captured,atmobio}}{CO_{2activity}} \times \sum_{S} \left(F_S \times (CO_{2fugitive,S} + CO_{2vented,S}) \right) \quad [35]$$

où:

F_{CRCF} = correspond à la définition donnée dans la section 2.1.3.2;

$CO_{2captured,atmobio}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [2];

$CO_{2activity}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [6];

F_S = la fraction du CO_2 stocké sur le site *S* qui provient de l'activité, en %;

$CO_{2fugitive,S}$ = les émissions fugitives de CO_2 provenant du site S, en tonnes de CO_2;

$CO_{2vented,S}$ = les émissions de purge de CO_2 provenant du site S, en tonnes de CO_2.

Dans chaque site S, la somme des émissions fugitives et de purge est égale à la différence entre la quantité mesurée de CO_2 entrant dans le site et la quantité mesurée de CO_2 injecté dans le réservoir de stockage, conformément à l'équation [36].

$$CO_{2fugitive,S} + CO_{2vented,S} = CO_{2IN,S} - CO_{2injected,S} \quad [36]$$

où:

$CO_{2IN,S}$ = la quantité totale mesurée de CO_2 entrant dans le site S, en tonnes de CO_2;

$CO_{2injected,S}$ = la quantité totale mesurée de CO_2 injecté en vue de son stockage permanent dans le site S, en tonnes de CO_2.

2.1.8.4. Quantification des émissions de GES associées

Les émissions de GES associées à l'injection dans un site de stockage sont calculées conformément à l'équation [37].

$$GHG_{storage} = \sum_{S} \left(F_S \times (GHG_{storage\ site} + GHG_{inputs}) \right) \quad [37]$$

où:

$GHG_{storage\ site}$ = les émissions de GES associées à la consommation d'énergie et à l'exploitation du site de stockage, en tonnes équivalent CO_2, définies à l'équation [38];

GHG_{inputs} = les émissions de GES associées à la production et à la consommation d'autres intrants utilisés dans le site de stockage, en tonnes équivalent CO_2.

2.1.8.4.1. Émissions provenant du site de stockage

Les émissions de GES dans chaque site de stockage sont calculées conformément à l'équation [38].

$$GHG_{storage\ site} = GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} \quad [38]$$

où:

$GHG_{combustion}$ = les émissions de GES dues à la consommation de combustible dans le site de stockage, en tonnes équivalent CO_2, calculées conformément à l'équation [39] ci-dessous;

GHG_{elec} = les émissions de GES dues à la consommation nette d'électricité dans le site de stockage, en tonnes équivalent CO_2, calculées conformément à l'équation [40] ci-dessous;

GHG_{heat} = les émissions de GES dues à la consommation nette de chaleur utile dans le site de stockage, en tonnes équivalent CO_2, calculées conformément à l'équation [41] ci-dessous;

$GHG_{capital}$ = les émissions liées aux biens d'équipement provenant de la construction et de la mise en place du site de stockage, en tonnes équivalent CO_2, calculées conformément aux principes exposés à la section 2.3.5.

$$GHG_{combustion} = \sum_{fuels} Q_{fuel} \times EF_{fuel} + CO_{2stored,fossil} \quad [39]$$

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ source} Q_{elec} \times EF_{elec} \quad [40]$$

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} \times EF_{heat} \quad [41]$$

où:

Q_{fuel} = la quantité de combustible consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission pour le combustible consommé, exprimé en teqCO2/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.4;

$CO_{2stored,fossil}$ = moins la quantité de CO_2 fossile provenant de la combustion de combustible dans le site de stockage qui est capté et stocké de manière permanente, en tonnes de CO_2. Cette valeur est calculée en déduisant la quantité mesurée de CO_2 capté à partir de sources fossiles dans le site de stockage et en ajoutant les éventuelles pertes de CO_2 survenues avant le stockage;

Q_{elec} = la quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{elec} = le facteur d'émission pour l'électricité consommée, exprimé en teqCO_2/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.1;

Q_{heat} = la quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{heat} = le facteur d'émission pour la chaleur consommée, exprimé en teqCO_2/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.2.

2.1.8.4.2. Émissions provenant des intrants

Lorsque des intrants sont consommés dans le site de stockage, les émissions associées à la consommation de ces intrants au cours de la période de certification sont calculées conformément à l'équation [42].

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} \quad [42]$$

où:

Q_{input} = la quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{input} = le facteur d'émission pour l'intrant consommé, exprimé en teqCO_2/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4.

L'exploitant peut regrouper tout nombre d'intrants dont les émissions collectives sont considérées comme n'étant pas importantes sur la base d'une évaluation de l'importance relative et leur substituer un terme d'émissions égal à $2\,\% \times AC_{total}$, c'est-à-dire un groupe d'intrants qui, en prenant une estimation haute des émissions associées éventuelles, est conforme à l'équation [43].

$$\sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} < 2\,\% \times AC_{total} \qquad [43]$$

2.1.8.5. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés pour la période de certification faisant l'objet de l'audit figurant dans le tableau 5. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est «à surveiller», celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 5

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[34]	F_S	%	Fraction d'allocation du CO_2 stocké dans le site S qui provient de l'activité et qui est utilisée pour générer des unités d'absorption de carbone	
[34]	$CO2_{activity,injected,S}$	$teqCO_2$	Part de $CO2_{activity}$ stockée dans le site S	À déterminer selon les règles du bilan massique dans le cas de flux de CO_2 non séparés
[34], [36]	$CO2_{injected,S}$	$teqCO_2$	Quantité totale de CO_2 injecté en vue de son stockage permanent dans chaque site de stockage concerné	À surveiller
[8], [35]	$CO2_{storage,losses}$	$teqCO_2$	Quantité de pertes de CO_2 atmosphérique ou biogénique transféré en vue de son stockage permanent pour générer des unités d'absorption de carbone au cours de l'activité de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [35]
[35], [36]	$CO2_{vented,S}$	$teqCO_2$	Quantité d'émissions de purge de CO_2 dans chaque site de stockage concerné	À surveiller
[35], [36]	$CO2_{fugitive,S}$	$teqCO_2$	Quantité d'émissions fugitives de CO_2 dans chaque site de stockage concerné	À surveiller ou à calculer à l'aide de l'équation [36]
[36]	$CO2_{IN,S}$	$teqCO_2$	Quantité de CO_2 entrant dans le site de stockage S	À surveiller

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[37]	$GHG_{storage}$	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à l'injection dans un site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [37]
[37], [38]	$GHG_{storage\ site}$	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à la consommation d'énergie et à l'exploitation dans le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [38]
[37], [42]	GHG_{inputs}	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à la production et à la consommation d'autres intrants utilisés dans le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [42]
[38], [39]	$GHG_{combustion}$	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation de combustible dans le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [39]
[38], [40]	GHG_{elec}	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation nette d'électricité dans le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [40]
[38], [41]	GHG_{heat}	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation nette de chaleur utile dans le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [41]
[38], [73]	$GHG_{capital}$	$teqCO_2$	Émissions liées aux biens d'équipement	À fournir par l'exploitant. Calculé à l'aide de l'équation [73]
[39]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustibles utilisés pour la combustion dans chaque site de stockage	À surveiller
[39]	EF_{fuel}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[40]	Q_{elec}	MWh	Quantité nette d'électricité consommée dans chaque site de stockage	À surveiller
[40]	EF_{elec}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour l'électricité consommée	
[41]	Q_{heat}	MWh	Quantité nette de chaleur utile consommée dans le site de stockage, pour l'ensemble des sites de stockage concernés	À surveiller
[41]	EF_{heat}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour la chaleur consommée	
[42]	Q_{input}	[unité appropriée]	Quantité d'intrant consommé	À surveiller
[42]	EF_{input}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour l'intrant consommé	
[73], [74]	$GHG_{materials}$	$teqCO_2$	Émissions provenant des matériaux utilisés pour construire le site de stockage	Calculé à l'aide de l'équation [74]
[74]	$Q_{materials}$	tonnes	Quantité de matériaux utilisés pour construire le site de stockage	À surveiller
[74]	$EF_{materials}$	$teqCO_2$/ tonne de matériau	Facteur d'émission pour les matériaux utilisés	

2.2. **Activité de BCR**

2.2.1. *Sources et puits de GES*

Les activités de BCR tiennent compte des sources et puits de GES inclus dans le tableau 6.

Tableau 6

Puits et sources à inclure pour une activité de BCR

Phase de l'exploitation	Sources/puits d'émissions	Gaz inclus
Production du biocharbon	Installation de production de biocharbon: équipement utilisé pour produire du biocharbon.	Gaz à effet de serre
	Installation de production de biocharbon: tout équipement de transformation du biocharbon utilisé pour traiter le biocharbon avant son transfert en vue de son application ou de son intégration.	Gaz à effet de serre
	Installation de production de biocharbon: tout équipement associé de production d'énergie qui est géographiquement contigu à l'installation.	Gaz à effet de serre
	Installation de production de biocharbon: tout équipement de traitement servant à transformer les déchets ou les sous-produits du processus de production de biocharbon.	Gaz à effet de serre
	Émissions liées à l'approvisionnement en biomasse et en combustibles issus de la biomasse: production, collecte et transport de la biomasse et des combustibles issus de la biomasse utilisés par l'installation de production de biocharbon.	Gaz à effet de serre
	Émissions liées aux intrants: production et fourniture d'intrants utilisés par l'installation de production de biocharbon.	Gaz à effet de serre
	Traitement des déchets: transformation et traitement de tout déchet (y compris des eaux usées et des effluents gazeux) produit par l'installation de production de biocharbon.	Gaz à effet de serre
	Émissions liées aux biens d'équipement: émissions associées à la construction et à la mise en place de l'installation de production de biocharbon.	Gaz à effet de serre
Transport du biocharbon	Transport: combustion de combustible et consommation d'électricité dans le transport terrestre (par exemple, camions-citernes, chemins de fer), le transport maritime (par exemple, navires-citernes) et d'autres véhicules.	Gaz à effet de serre
Application aux sols ou intégration dans des produits	Quantité de CO_2 stocké de manière permanente sous forme de biocharbon.	CO_2 uniquement
	Site d'application/d'intégration: toute consommation et/ou production d'énergie associée au processus d'application ou d'intégration.	Gaz à effet de serre

2.2.2. *Niveau de référence*

Un niveau de référence normalisé fixé à 0 tCO_2/an s'applique aux activités de BCR.

Lorsque l'activité est financée par une combinaison de fonds publics et privés, afin de prouver qu'il n'y a pas surcompensation des coûts, les exploitants indiquent toute forme de financement public reçu ou demandé au titre de l'activité lorsqu'ils soumettent le plan d'activité au système de certification. Ces informations sont incluses dans le certificat de conformité.

2.2.3. Quantification des absorptions totales de l'activité

L'exploitant calcule les absorptions totales de carbone (AC_{total}) conformément à l'équation [44].

$$AC_{total} = -3.664 \times F_{perm} \times C_{org} \times Q_{biochar} \quad [44]$$

où:

F_{perm}	=	la fraction permanente du biocharbon calculée selon les règles énoncées à la section 2.2.7.1, en pourcentage;
C_{org}	=	la teneur en carbone organique du biocharbon, C_{org}, qui est établie par analyse en laboratoire comme étant le rapport entre la masse de carbone organique du biocharbon et la masse totale du biocharbon. Les systèmes de certification peuvent recenser les cas spécifiques dans lesquels les exploitants peuvent considérer la teneur en carbone inorganique du biocharbon comme égale à zéro sans exiger qu'elle ne doive faire l'objet d'une évaluation directe;
$Q_{biochar}$	=	la masse de biocharbon appliquée ou intégrée au cours de la période de certification, en tonnes sur la base de la matière sèche. La masse de biocharbon exclut toute fraction provenant de matériau non biogénique également transformé dans le cadre du processus de production du biocharbon. Si la matière première du biocharbon est susceptible de contenir une fraction de carbone non biogénique supérieure à 2 % en masse de la matière première totale de carbone, la fraction de carbone biogénique du biocharbon produit est établie au moyen d'essais au carbone 14 (^{14}C);
3,664		le rapport de masse entre une molécule de CO_2 et un atome de carbone.

2.2.4. *Quantification des gaz à effet de serre associés à l'activité*

Les gaz à effet de serre associés sont calculés conformément à l'équation [45].

$$GHG_{associated} = GHG_{biochar} + GHG_{transport} + GHG_{use} \quad [45]$$

où:

$GHG_{biochar}$	=	les émissions de GES associées à la production de biocharbon, calculées selon les règles énoncées à la section 2.2.5.4;
$GHG_{transport}$	=	les émissions de GES associées au transport du biocharbon depuis l'installation de production jusqu'au site d'application ou d'intégration, calculées selon les règles énoncées à la section 2.2.6.1;
GHG_{use}	=	les émissions de GES associées à l'application ou à l'intégration du biocharbon, calculées selon les règles énoncées à la section 2.2.7.2.

2.2.5. *Production du biocharbon*

2.2.5.1. Lots de production

La quantité de biocharbon produite est mesurée et affectée à des lots de production qui présentent le même mélange de matières premières et des conditions de transformation communes, c'est-à-dire que le même processus sous-jacent est utilisé et que la température cible de production du biocharbon, le temps de séjour du biocharbon et toutes les techniques utilisées pour gérer la concentration d'oxygène sont constants dans l'ensemble du lot. Le mélange commun de matières premières requiert que les parts de chaque type de matière première contenu dans le mélange soient similaires dans l'ensemble du lot. Les lots de production ne peuvent pas contenir de biocharbon produit au cours de plus d'une période de certification.

Au cours de la période de renouvellement de la certification, des unités peuvent être délivrées pour tous les lots de production appliqués ou intégrés au cours de la période de certification concernée. Si seulement une partie d'un lot de production a été appliquée ou intégrée au moment du renouvellement de la certification, des unités sont délivrées pour la partie qui a été appliquée ou intégrée, et des unités peuvent être délivrées pour le reste si celui-ci a été appliqué ou incorporé au moment du renouvellement ultérieur de la certification.

Un lot de production peut être interrompu et redémarré ultérieurement. Si du biocharbon produit à partir de la même matière première, dans les mêmes conditions, est divisé en plusieurs envois afin d'être vendu pour des utilisations finales différentes, il est tout de même possible de considérer qu'il s'agit d'un seul lot de production aux fins de la quantification.

Les systèmes de certification peuvent établir des exigences supplémentaires relatives à la définition d'un lot de production afin de limiter la variation autorisée du biocharbon dans le lot. Les systèmes de certification peuvent fixer une taille maximale autorisée pour un seul lot de production.

2.2.5.2. Propriétés du biocharbon

Les exploitants effectuent des essais en laboratoire sur chaque lot de production de biocharbon. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations sur la liste des propriétés devant être déclarées aux organismes de certification lors des audits de renouvellement de la certification, qui incluent au moins les propriétés requises pour suivre cette méthode:

a) la teneur en carbone organique du biocharbon, C_{org}, conformément à l'équation [44];

b) le rapport molaire entre l'hydrogène et le carbone organique dans le biocharbon (rapport H/C_{org}), conformément à la section 3.2 et lorsqu'il est recouru à la fonction de dégradation pour évaluer la fraction permanente du biocharbon (section 2.2.7.1.2);

c) la densité énergétique du biocharbon sur la base d'un pouvoir calorifique inférieur;

d) lorsqu'une évaluation de la réflectance est réalisée pour évaluer la fraction permanente du biocharbon (section 2.2.7.1.1), la fraction du biocharbon ayant une valeur de réflectance R_o égale ou supérieure à 2 % et les mesures associées;

e) le respect des seuils maximaux pour les substances limitées indiqués aux sections, 4.4.1, 4.4.2 et 4.4.3.

2.2.5.3. Échantillonnage du biocharbon

Tous les lots de production du biocharbon sont échantillonnés. Les échantillons sont représentatifs des propriétés moyennes du lot de production faisant l'objet de l'échantillonnage. Les exploitants incluent une description du protocole d'échantillonnage dans le plan de surveillance pour examen par l'organisme de certification lors de l'audit de certification et suivent ce protocole pendant la période d'activité. Le protocole d'échantillonnage peut être modifié au cours de la période d'activité lorsque les exploitants démontrent que les données de l'échantillon sont représentatives des lots dans une mesure au moins égale. Les protocoles d'échantillonnage sont conformes à l'article 33 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066, à l'exception de la dernière phrase du paragraphe 1 de cet article.

Le biocharbon à échantillonner est bien mélangé et les exploitants prélèvent un nombre adéquat d'échantillons pour s'assurer que les données tirées des échantillons sont représentatives du lot de production. Lorsqu'un lot de production est produit pendant une certaine période (en un ou plusieurs cycles de production), l'échantillonnage est effectué soit une fois que le biocharbon produit pendant la totalité de la période de production a été mélangé, soit sur des sous-ensembles du lot, et un nombre suffisant d'échantillons est prélevé pour établir de manière solide les propriétés moyennes du biocharbon dans l'ensemble du lot de production. Un organisme de certification ou un système de certification peut exiger une analyse des échantillons modèles si celle-ci est jugée nécessaire pour établir une caractérisation représentative d'un lot de production ou pour confirmer le caractère représentatif des mesures effectuées.

Les protocoles d'échantillonnage peuvent autoriser une réduction de la fréquence d'échantillonnage au fil du temps s'il est démontré qu'un processus produit de manière fiable du biocharbon présentant des caractéristiques constantes à partir d'une matière première donnée.

Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations supplémentaires sur les protocoles d'échantillonnage autorisés, qui peuvent différencier le degré d'échantillonnage requis en fonction du contexte de production et du type de biocharbon lorsque cette différenciation est techniquement justifiée.

Le producteur de biocharbon prélève des échantillons modèles du biocharbon produit qui sont mis, sur demande, à la disposition de l'organisme de certification, du système de certification ou des représentants concernés des autorités nationales compétentes. Des échantillons modèles d'un litre sont prélevés pour chaque lot de production chaque jour de production de biocharbon et peuvent être agrégés sur un mois civil en vue du stockage en séparant les échantillons de chaque lot de production. Les échantillons modèles sont stockés pendant au moins deux ans.

2.2.5.4. Quantification des émissions de GES associées

Les émissions associées à l'exploitation de l'installation de production de biocharbon sont calculées conformément à l'équation [46].

$$GHG_{biochar} = F_{alloc} \times (GHG_{facility} + GHG_{inputs}) \quad [46]$$

où:

F_{alloc} = la fraction d'allocation pour le biocharbon, calculée conformément à l'équation [47]. Le biocharbon est considéré comme un résidu d'un autre processus si l'énergie chimique du biocharbon produit (PCI) est inférieure à 10 % de l'énergie totale des coproduits. Dans ce cas, F_{alloc} est égal à zéro et il n'est pas nécessaire de calculer les termes $GHG_{facility}$ et GHG_{inputs} de l'équation;

$GHG_{facility}$ = les émissions totales de GES résultant de l'exploitation et de la construction de l'installation de production de biocharbon, calculées conformément à la section 2.2.5.4.1;

GHG_{inputs} = les émissions totales associées aux intrants dans l'installation de production de biocharbon, calculées à l'aide de l'équation [54].

$$F_{alloc} = \begin{cases} 0 \text{ if the biochar is treated as a residue} \\ E_{biochar}/(E_{biochar} + \sum_{co-products} E_{co-products}) \text{ otherwise} \end{cases} \quad [47]$$

où:

$E_{biochar}$ = l'énergie chimique du biocharbon, exprimée en mégajoules par kg [MJ/kg] de biocharbon produit, évaluée par des essais en laboratoire sur la base d'un pouvoir calorifique inférieur;

$co-products$ = un indice des coproduits contenant de l'énergie issus du processus de production du biocharbon. Les matières produites dans le cadre du processus qui sont exportées depuis l'installation pour être utilisées ailleurs et qui contiennent au moins 10 % de l'énergie totale de l'ensemble des matières produites dans le cadre du processus sont des coproduits. L'électricité, la chaleur utile et les matières contenant de l'énergie chimique (évaluée sur la base d'un pouvoir calorifique inférieur) exportées depuis l'installation sont considérées comme des coproduits si elles satisfont à ces conditions. L'électricité ou la chaleur utilisée par l'activité, y compris pour sécher la biomasse, ne sont pas comptabilisées comme étant exportées depuis l'installation et ne sont donc pas des coproduits. Les coproduits qui subissent une nouvelle transformation avant d'être exportés depuis l'installation sont pris en compte sur la base de la valeur énergétique qu'ils possédaient avant cette transformation supplémentaire. Les matières produites qui n'ont pas de valeur calorifique (telles que les cendres) ou les matières produites transférées pour élimination ne sont pas prises en compte dans le calcul de l'allocation;

$E_{co-products}$ = en cas de coproduits sous forme de matière, l'énergie chimique de chaque coproduit, exprimée en MJ/kg de biocharbon produit, évaluée par des essais en laboratoire sur la base d'un pouvoir calorifique inférieur; en cas de coproduits sous forme d'électricité et de chaleur, la quantité d'électricité ou de chaleur utile fournie à un réseau ou à un utilisateur extérieur à l'activité, la chaleur utile étant définie comme la chaleur produite pour répondre à une demande en chaleur justifiable du point de vue économique à des fins de chauffage et de refroidissement [voir annexe V, partie C, paragraphe 1, de la directive (UE) 2018/2001].

2.2.5.4.1. Émissions provenant de l'installation de production de biocharbon

Les émissions $GHG_{biochar}$ associées à l'installation de production de biocharbon, y compris les émissions associées à la préparation et au conditionnement du biocharbon, doivent être calculées conformément à l'équation [48].

$$GHG_{facility} = GHG_{bio} + GHG_{bio-storage} + GHG_{combustion} + CH_{4release} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{capital} + GHG_{disposal} \quad [48]$$

où:

GHG_{bio} désigne les émissions associées à la production et à la fourniture de biomasse et de combustibles issus de la biomasse utilisés dans l'installation de production de biocharbon, calculées conformément à l'équation [49].

$$GHG_{bio} = \sum_{fuels} Q_{biomass} \times EF_{biomass} \quad [49]$$

où:

$Q_{biomass}$	=	la quantité de biomasse ou de combustibles issus de la biomasse consommée par l'installation de production de biocharbon au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée, à l'exclusion de toute contamination par un matériau autre que la biomasse (par exemple, sol, roches);
$EF_{biomass}$	=	le facteur d'émission, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.3.

$GHG_{bio-storage}$ désigne les émissions de CH_4 dues au stockage de la biomasse avant sa transformation dans l'installation de production de biocharbon. Cette valeur est calculée pour chaque quantité de matière première d'un type donné qui est récoltée ou recueillie au même moment et stockée de la même manière. $GHG_{bio-storage}$ est fixé à zéro pour une quantité de matière première si une ou plusieurs des pratiques suivantes sont appliquées pour toute la biomasse utilisée:

a) la biomasse stockée en vue de son utilisation dans le processus de production de biocharbon se compose de matériaux ligneux grossiers qui restent naturellement bien aérés;

b) la biomasse stockée sous une forme qui ne reste pas nécessairement aérée naturellement:

   i) est stockée pendant une période maximale de quatre semaines avant sa transformation; ou

   ii) est stockée avec un taux d'humidité résiduelle maximal de 30 %;

c) la biomasse est transformée en granulés en vue de son stockage;

d) les exploitants démontrent sinon que la biomasse est stockée d'une manière qui évite des émissions importantes de méthane provenant de la décomposition anaérobie compte tenu de la nature de la matière première et des conditions locales.

À défaut, $GHG_{bio-storage}$ est calculé conformément à l'équation [50]:

$$GHG_{bio-storage} = \sum_{feedstock} \left(1,335 \times 0,0013 \times Q_{feedstock} \times C_{feedstock} \times (T_{storage} - 1) \right) \times GWP_{CH_4} \quad [50]$$

où:

$Q_{feedstock}$	=	la quantité de matière première stockée pendant plus de quatre semaines dans des conditions potentiellement anaérobies;
$C_{feedstock}$	=	la teneur en carbone de la matière première, exprimée en pourcentage massique;
$T_{storage}$	=	la durée en mois du stockage de la matière première dans des conditions potentiellement anaérobies;
feedstock	=	un indice des matières premières consommées;
GWP_{CH_4}	=	le potentiel de réchauffement planétaire du méthane sur 100 ans;
0,0013	=	la perte fractionnaire mensuelle présumée de carbone issu de la biomasse au cours du stockage;
1,335	=	le rapport de masse entre une molécule de méthane et un atome de carbone.

$GHG_{combustion}$ désigne les émissions dues à la consommation de combustible dans l'installation de production de biocharbon, comprenant les émissions de CH_4 et de N_2O résultant de la combustion de biomasse, de biogaz et de bioliquides pour produire de l'énergie, que ces émissions proviennent de l'extérieur de l'installation ou soient coproduites par le procédé, calculées conformément à l'équation [51]:

$$GHG_{combustion} = \sum_{fuels} (Q_{fuel} \times EF_{fuel}) + CO_{2stored,fossil} \quad [51]$$

où:

Q_{fuel}	=	la quantité de combustible consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée, comprenant, dans le cas d'un mélange de matières premières biogéniques et non biogéniques, toute matière fossile à base de carbone contenue dans l'intrant qui est transformée en CO_2 par combustion;
EF_{fuel}	=	le facteur d'émission, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4;
$CO_{2\ stored,fossil}$	=	moins la quantité de CO_2 fossile provenant de la combustion de combustible dans l'installation de production de biocharbon qui est capté et stocké de manière permanente dans un site autorisé au titre de la directive 2009/31/CE;
fuels	=	un indice des combustibles consommés.

$CH_{4release}$ désigne toute émission dans l'atmosphère de méthane généré par le processus de production du biocharbon. Les émissions de CH_4 sont mesurées au moins deux fois par unité de production au cours de la première période de certification à un intervalle d'au moins un tiers de la période de certification et mesurées en grammes d'émission de méthane par kilogramme de production de biocharbon. Le système de certification peut préciser davantage les exigences relatives à l'échantillonnage du méthane et fournir des orientations sur la déduction prudente des émissions de méthane à partir de mesures associées telles que celles des hydrocarbures ou du CO.

Si ces mesures sont constantes, leur moyenne peut être considérée comme caractéristique de l'unité de production. Les mesures des émissions de CH_4 sont considérées comme constantes si:

a) les deux mesures démontrent que le CH_4 est uniquement émis à l'état de traces, défini comme un niveau d'émissions de CH_4 qui représenterait moins de 1 % d'AC_{total} s'il se maintenait pendant toute la période de certification et exprimé en $teqCO_2$ sur la base d'un PRP de 100; ou si

b) le niveau mesuré est similaire pour les deux mesures, en ce sens que la plus élevée des deux mesures n'excède pas de plus de 40 % la mesure la plus basse.

Si les mesures ne sont pas constantes, des mesures supplémentaires sont effectuées jusqu'à ce qu'une estimation fiable des émissions moyennes de CH_4 soit établie. Dans le cas où des émissions de CH_4 dépassant l'état de traces sont détectées, l'exploitant élabore et met en œuvre un plan de réduction du CH_4 afin d'éliminer ces émissions, qui sont de nouveau mesurées au cours de la période de certification suivante. S'il est constaté que le CH_4 est uniquement émis à l'état de traces, ce niveau mesuré peut être considéré comme étant représentatif de cette unité de production pendant les cinq années suivantes, après quoi les émissions de CH_4 sont à nouveau mesurées.

GHG_{elec} désigne les émissions dues à la consommation d'électricité dans l'installation de production de biocharbon, calculées conformément à l'équation [52].

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ source} Q_{elec} \times EF_{elec} \qquad [52]$$

où:

Q_{elec}	=	la quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;
EF_{elec}	=	le facteur d'émission pour l'électricité consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.1;
electricity source	=	un indice de l'ensemble des sources d'électricité.

GHG_{heat} désigne les émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de production de biocharbon, calculées conformément à l'équation [53].

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} \times EF_{heat} \quad [53]$$

où:

Q_{heat} = la quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification pour le processus de production du biocharbon, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{heat} = le facteur d'émission pour la chaleur consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.2;

heat source = un indice de l'ensemble des sources de chaleur externes utilisées.

$GHG_{capital}$ désigne les émissions liées aux biens d'équipement provenant de la construction et de la mise en place de l'installation de production de biocharbon, calculées conformément aux principes exposés à la section 2.3.5.

$GHG_{disposal}$ désigne les émissions résultant du traitement ou de l'élimination de tout déchet produit par l'installation de production de biocharbon. Il s'agit notamment des émissions associées à la fourniture de l'énergie et des intrants consommés au cours de l'élimination des déchets et de toute autre émission de GES associée au processus d'élimination, comprenant les émissions de N_2O et/ou de CH_4 dues à la dégradation aérobie ou anaérobie de déchets biogéniques. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations pour permettre aux exploitants d'estimer les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque la mesure directe compliquerait indûment la tâche, et les exploitants peuvent utiliser des valeurs par défaut pour les émissions provenant des procédés d'élimination lorsque de telles valeurs par défaut sont fournies par le système de certification pour des types d'activité spécifiques.

2.2.5.5. Émissions provenant des intrants

Lorsque des intrants, y compris des produits chimiques, mais à l'exclusion de tout élément relevant des émissions liées aux biens d'équipement, sont consommés par l'installation de production de biocharbon, sauf pour les combustibles qui sont pris en compte dans le terme $GHG_{combustion}$, les émissions associées à la consommation de ces intrants au cours de la période de certification sont calculées conformément à l'équation [54].

$$GHG_{inputs} = \sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} \quad [54]$$

où:

Q_{input} = la quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{input} = le facteur d'émission pour l'intrant consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.4.

L'exploitant peut regrouper tout nombre d'intrants dont les émissions collectives sont considérées comme n'étant pas importantes sur la base d'une évaluation de l'importance relative et leur substituer un terme d'émissions égal à $2\,\% \times AC_{total}$ (voir section 2.2.3), c'est-à-dire un groupe d'intrants qui, en prenant une estimation haute des émissions associées attendues, est conforme à l'équation [55].

$$\sum_{inputs} Q_{input} \times EF_{input} < 2\,\% \times AC_{total} \quad [55]$$

2.2.5.5.1. Captage du CO_2 dans l'installation de production de biocharbon

Lorsque le captage de CO_2 biogénique est mis en œuvre dans l'installation de production de biocharbon, ce mécanisme n'est pas pris en compte en tant qu'émission négative dans $GHG_{associated}$, mais peut être admissible à une certification en tant qu'activité d'absorption de carbone bioCSC.

2.2.5.6. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 7. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Si une quantité de biocharbon est produite au cours d'une période de certification, mais appliquée ou intégrée au cours d'une période de certification ultérieure, les émissions et absorptions associées à cette quantité de biocharbon sont enregistrées au cours de la période de certification ultérieure.

Tableau 7

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[45], [46]	$GHG_{biochar}$	$teqCO_2$	Émissions associées à l'exploitation de l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [46]
[46], [47]	F_{alloc}	%	Fraction d'allocation du biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [47]
[46], [48]	$GHG_{facility}$	$teqCO_2$	Émissions totales de GES provenant de l'exploitation et de la construction de l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [48]
[46], [54]	GHG_{inputs}	$teqCO_2$	Émissions totales de GES associées aux intrants dans l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [54]
[47]	$E_{biochar}$	MJ/kg de biocharbon produit	Énergie chimique du biocharbon	À surveiller
[47]	$E_{co-products}$	MJ/kg de biocharbon produit	Énergie chimique de chaque coproduit en cas de coproduits sous forme de matière	À surveiller
[48], [49]	GHG_{bio}	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à la production et à la fourniture de biomasse et de combustibles issus de la biomasse utilisés dans l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [49]
[48], [50]	$GHG_{bio-storage}$	$teqCO_2$	Émissions de CH_4 dues au stockage de la biomasse avant sa transformation dans l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [50]
[48], [51]	$GHG_{combustion}$	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation de combustible dans l'installation de production de biocharbon, comprenant les émissions de CH_4 et de N_2O résultant de la combustion de biomasse et de combustibles issus de la biomasse pour produire de l'énergie	Calculé à l'aide de l'équation [51]

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[48]	$CH_{4release}$	$teqCO_2$	Quantité de méthane émise dans le cadre du processus de production du biocharbon	À surveiller
[48], [52]	GHG_{elec}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette d'électricité dans l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [52]
[48], [53]	GHG_{heat}	$teqCO_2$	Émissions dues à la consommation nette de chaleur utile dans l'installation de production de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [53]
[48], [73]	$GHG_{capital}$	$teqCO_2$	Émissions liées aux biens d'équipement	Calculé à l'aide de l'équation [73]
[48]	$GHG_{disposal}$	$teqCO_2$	Émissions résultant du traitement ou de l'élimination de tout déchet produit par l'installation de production de biocharbon	À surveiller le cas échéant
[49]	$Q_{biomass}$	[unité appropriée]	Quantité de biomasse et/ou de combustibles issus de la biomasse consommée pour le processus de production du biocharbon	À surveiller
[49]	$EF_{biomass}$	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour cette biomasse et/ou ce combustible issu de la biomasse	
[50]	$Q_{feedstock}$	[unité appropriée]	Quantité de matière première stockée pendant plus de quatre semaines dans des conditions potentiellement anaérobies	À surveiller le cas échéant
[50]	$C_{feedstock}$	%	Teneur en carbone de cette matière première	À surveiller le cas échéant
[50]	$T_{storage}$	mois	Durée du stockage de la matière première dans des conditions potentiellement anaérobies	À surveiller le cas échéant
[51]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[51]	EF_{fuel}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[51]	$CO_{2\ stored,fossil}$	tCO_2	Quantité de CO_2 fossile provenant de la combustion de combustible dans l'installation de production de biocharbon qui est capté et stocké de manière permanente dans un site	À surveiller
[52]	Q_{elec}	[unité appropriée]	Quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification	À surveiller
[52]	EF_{elec}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour l'électricité consommée	
[53]	Q_{heat}	[unité appropriée]	Quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification	À surveiller

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[53]	EF_{heat}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour la chaleur consommée	
[54]	Q_{input}	[unité appropriée]	Quantité d'intrant consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[54]	EF_{input}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour l'intrant consommé	
[73], [74]	$GHG_{materials}$	$teqCO_2$	Émissions provenant des matériaux utilisés pour construire l'installation	Calculé à l'aide de l'équation [74]
[74]	$Q_{materials}$	t	Quantité de matériaux utilisés pour construire l'installation	À surveiller
[74]	$EF_{materials}$	$teqCO_2$/t de matériau	Facteur d'émission pour les matériaux utilisés	

2.2.6. *Transport du biocharbon*

La présente section énonce les règles relatives à la quantification des émissions de GES associées au transport de biocharbon. Les émissions associées au transport de biomasse ou de combustibles issus de la biomasse depuis le point de récolte/collecte jusqu'à l'installation de production de biocharbon ne relèvent pas de la présente section, mais sont comptabilisées dans le terme GHG_{bio} dans l'équation [49].

2.2.6.1. Quantification des émissions de gaz à effet de serre associées au transport

Conformément aux principes énoncés à la section 2.3.4.5, les émissions de GES associées au transport de biocharbon ($GHG_{transport}$) sont soit calculées sur la base des données réelles relatives à la consommation de combustible conformément à l'équation [56], soit fondées sur l'efficacité du véhicule et les données réelles relatives à la distance parcourue par le véhicule conformément à l'équation [57]. Les exploitants sont autorisés à utiliser différentes approches pour différents modes de transport, auquel cas $GHG_{transport}$ est calculé comme étant la somme des émissions calculées au moyen de chaque approche.

$$GHG_{transport} = \sum_{trips} (Q_{fuel} \times EF_{fuel}) \quad [56]$$

où:

Q_{fuel} = la quantité de combustible consommé pour chaque trajet, y compris les retours à vide, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission pour le combustible consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément aux règles énoncées à la section 2.3.4.4;

trips = un indice des trajets effectués.

$$GHG_{transport} = \left(\sum_{L=1}^{O} (K_L \times EF_{vehicle,loaded}) + \sum_{L=1}^{R} (K_L \times EF_{vehicle,unloaded}) \right) \quad [57]$$

où:

K_L = la distance correspondant à chaque trajet en kilomètres;

$EF_{vehicle,loaded}$ = les émissions de CO_2 par kilomètre du véhicule chargé, en $teqCO_2$/km parcouru. Cette valeur peut être fondée sur un facteur d'émission par défaut prudent approprié si celui-ci a été fourni par le système de certification;

$EF_{vehicle,unloaded}$ = les émissions de CO_2 par kilomètre du véhicule à vide, en grammes équivalent CO_2/km parcouru. Cette valeur peut être fondée sur un facteur d'émission par défaut prudent approprié si celui-ci a été fourni par le système de certification. Si aucune donnée ni aucune valeur par défaut n'est disponible pour le véhicule à vide, mais qu'une valeur est disponible pour$EF_{vehicle,\ loaded}$, l'exploitant peut établir que$EF_{vehicle,unloaded} = EF_{vehicle,\ loaded}$;

O = le nombre total d'allers effectués;

R = le nombre total de retours à vide effectués;

L = un indice des trajets.

2.2.6.2. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 8. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 8

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[56], [57]	$GHG_{transport}$	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation d'énergie aux fins du transport de biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [56] ou [57]
[56]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[56]	EF_{fuel}	$teqCO_2$	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[57]	K_L	km	Distances correspondant aux trajets	À surveiller
[57]	$EF_{vehicle,loaded}$	$teqCO_2$/km	Émissions de CO_2 par kilomètre des véhicules de transport chargés	
[57]	$EF_{vehicle,unloaded}$	geq CO_2/km	Émissions de CO_2 par kilomètre des véhicules de transport à vide	

2.2.7. *Application du biocharbon*

La présente section énonce les règles relatives à la quantification de la fraction permanente des absorptions de CO_2 générées par l'activité de BCR et des émissions de GES associées à l'application de biocharbon aux sols ou à son intégration dans des produits.

2.2.7.1. Calcul de la fraction permanente

La fraction permanente du biocharbon, F_{perm}, peut être calculée à l'aide de l'une des approches décrites ci-dessous.

Les exploitants peuvent choisir, pour chaque lot de production, l'approche à utiliser pour calculer la fraction permanente, mais ils ne peuvent pas combiner des éléments de ces deux approches pour évaluer la fraction permanente d'un seul lot de production.

2.2.7.1.1. Évaluation de la réflectance

Les exploitants recourant à cette option soumettent au moins trois échantillons aléatoires de chaque lot de production de biocharbon à une évaluation aléatoire de la réflectance dans un laboratoire homologué. L'évaluation de la réflectance doit comporter deux éléments analytiques:

a) une partie de chaque échantillon est soumise à une analyse thermochimique afin de déterminer la fraction de carbone organique réactif, $F_{reactive}$. Cette analyse consiste à chauffer l'échantillon afin de déterminer la fraction du matériau qui subit une décomposition thermique lorsqu'elle est chauffée à haute température. Le laboratoire doit utiliser une méthode conforme aux meilleures pratiques. Les systèmes de certification peuvent fixer des exigences supplémentaires pour cette analyse en laboratoire;

b) une partie de chaque échantillon est analysée par microscopie optique à lumière incidente afin de mesurer la valeur de réflectance de la fraction solide non réactive et de déterminer la fraction de l'échantillon dont la valeur de réflectance, R_o, est d'au moins 2 %. Le système de certification peut exiger de l'exploitant qu'il utilise une méthode de laboratoire spécifique pour cette analyse, qui devrait être conforme aux connaissances scientifiques les plus récentes et aux meilleures pratiques. Si le système de certification ne prévoit pas de méthode, l'exploitant a recours à une méthode en laboratoire qui satisfait aux spécifications énoncées ci-dessous.

Dans le cadre de l'analyse, chaque échantillon est préparé en intégrant des particules broyées de l'échantillon dans une résine, en meulant et en polissant l'une des faces du granulé obtenu et en évaluant la réflectance par la prise de 500 mesures pour chaque échantillon, distribuées uniformément sur la surface polie. Ces points de mesure doivent être ajustés en une distribution à l'aide d'une estimation par noyau avec noyau gaussien à une variable, où, étant donné un ensemble de valeurs R_o mesurées x_1, x_2, x_3,..., x_{500}, la fonction ajustée doit être définie comme suit:

$$\widehat{f}(x) = \frac{1}{500\ h}\sum_{i=1}^{500} K\frac{(x - x_i)}{h} \qquad [58]$$

où:

$\widehat{f}(x)$ = la fonction de densité de probabilité estimée au point x;

h = la largeur de bande, un paramètre de lissage qui détermine la largeur du noyau et doit être calculé $h = 0,9 \times \min\left(\sigma_{Ro}, \frac{IQR}{1,34}\right) \times 500^{-0,2}$ où σ_{Ro} est l'écart type des valeurs R_o et leur intervalle interquartile (IQR);

K(u) = la fonction de noyau gaussien $K(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u^2}{2}}$ où $u = \frac{(x - x_i)}{h}$.

La fraction de matériau non réactive pour laquelle la valeur R_o est supérieure à 2 %, $F_{Ro\ >\ 2\ \%}$, est ensuite calculée par intégration numérique de la fonction ajustée à l'aide de la méthode composite de Simpson 1/3 afin d'estimer la valeur de l'intégrale de la fonction de probabilité pour R_o > 2 %.

$$F_{Ro>2\%} = \int_{2\%}^{\infty} \widehat{f}(x)dx \qquad [59]$$

La fraction permanente dans chaque échantillon *i* de biocharbon concerné est ensuite calculée comme suit:

$$F_{perm_i} = (1 - F_{reactive_i}) \times F_{Ro > 2\,\%_i} \quad [60]$$

Pour un certain nombre *n* d'échantillons analysés, la fraction permanente estimée du biocharbon échantillonné est calculée comme étant la moyenne arithmétique des fractions permanentes mesurées pour chaque échantillon:

$$F_{perm} = \frac{\sum_1^n F_{perm_i}}{n} \quad [61]$$

Aux fins de l'évaluation de l'incertitude requise à la section 2.3.6, l'évaluation de F_{perm} par la méthode de réflectance doit être considérée comme présentant une incertitude associée calculée conformément à l'équation [62].

$$\text{Incertitude}_{F_{perm}} = 1,65 \times \frac{\sigma_{\overline{R_o}}}{\psi_{\overline{R_o}} \times \sqrt{n}} + 2,5\,\% \quad [62]$$

où:

$\sigma_{\overline{R_o}}$	=	l'écart type de la valeur moyenne de R_o pour chacun des *n* échantillons;
$\psi_{\overline{R_o}}$	=	la moyenne arithmétique de la valeur moyenne de R_o pour chacun des *n* échantillons;
2,5 %	=	un facteur de prudence.

2.2.7.1.2. Fonction de dégradation

Cette approche consiste à appliquer une fonction de dégradation paramétrée par le rapport H/C_{org} du biocharbon, qui est toujours inférieur ou égal à 0,7, et par la température annuelle moyenne sur le site d'application ou d'intégration, c'est-à-dire la température du sol pour l'application aux sols et la température de l'air pour l'intégration dans des produits. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations supplémentaires ou des valeurs par défaut spécifiques à la localisation pour l'évaluation de la température.

Les exploitants qui recourent à cette option pour évaluer la permanence utilisent le rapport H/C_{org} du biocharbon et la température moyenne attendue sur le site d'application ou d'intégration du biocharbon (température du sol en cas d'application, température de l'air en cas d'intégration) pour calculer F_{perm} conformément à l'équation [63] en utilisant les paramètres m et c appropriés tirés du tableau 9 et en arrondissant la température à l'intervalle de 5 °C supérieur. Cette méthode estime le carbone restant après 200 ans au moyen des données sur la dégradation consignées par Woolf et al. (2021) ([5]).

$$F_{perm} = m \times H/C_{org} + c \quad [63]$$

où:

H/C_{org}	=	le rapport hydrogène/carbone organique du lot de production de biocharbon;
m	=	un paramètre pour la partie linéaire de la relation modélisée entre le rapport H/C_{org} et la permanence;
c	=	un paramètre pour la partie constante de la relation modélisée entre le rapport H/C_{org} et la permanence;

([5]) Woolf, D., Lehmann, J., Ogle, S., Kishimoto-Mo, A. W., McConkey, B., et Baldock, J., «Greenhouse gas inventory model for biochar additions to soil» (Modèle d'inventaire des gaz à effet de serre pour les ajouts de biocharbon dans le sol), *Environmental Science & Technology*, 55(21), 2021, p. 14795 à 14805, https://doi.org/10.1021/acs.est.1c02425.

Tableau 9

Paramètres de calcul de F_{perm}

Température (°C)	m	C
5	– 0,5	1,108
10	– 0,650	1,001
15	– 0,653	0,896
20	– 0,636	0,829
25	– 0,621	0,789

Aux fins de l'évaluation de l'incertitude requise à la section 2.3.6, l'évaluation de F_{perm} par la méthode de la fonction de dégradation doit être considérée comme présentant une incertitude associée égale à zéro, étant donné que la fonction de dégradation est déjà considérée comme une base prudente pour l'estimation.

2.2.7.2. Quantification des émissions de GES associées

Les émissions de GES associées à l'application de biocharbon aux sols et/ou à l'intégration de biocharbon dans des produits sur un ou plusieurs sites d'application ou d'intégration sont calculées conformément à l'équation [64]. Seules les émissions directement liées à l'utilisation du biocharbon sont comptabilisées. Si le biocharbon est mélangé avec un autre matériau, par exemple avec un engrais, avant son application ou intégration, les émissions associées à la production et à la manipulation de ces matériaux secondaires ne sont pas comptabilisées et les émissions résultant de l'application ou de l'intégration sont allouées sur une base massique.

Le système de certification peut prévoir des orientations détaillées concernant l'évaluation des émissions de gaz à effet de serre associées pour des types d'activité spécifiques.

$$GHG_{use} = \sum_{S}(F_S \times GHG_{biochar\ site,S}) \quad [64]$$

où:

F_S = la fraction massique du biocharbon provenant de l'activité dans la masse totale d'amendement du sol appliquée aux sols ou de matériau intégré dans des produits sur chaque site. La masse totale comprend le biocharbon issu de l'activité, tout biocharbon obtenu à partir d'autres activités en vue de son utilisation sur le même site et tout autre matériau mélangé avec le biocharbon;

$GHG_{biochar\ site,S}$ = correspond à la définition donnée dans l'équation [65].

2.2.7.2.1. Émissions résultant de l'application ou de l'intégration

Les émissions de GES associées à l'application ou à l'intégration sur chaque site sont calculées conformément à l'équation [65]:

$$GHG_{biochar\ site} = GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} \quad [65]$$

où:

$GHG_{combustion}$ = les émissions de GES dues à la consommation de combustible sur le site d'application ou d'intégration, y compris par les véhicules et l'équipement mobile, en $teqCO_2$, calculées conformément à l'équation [66];

GHG_{elec} = les émissions de GES dues à la consommation d'électricité sur le site d'application ou d'intégration, en $teqCO_2$, calculées conformément à l'équation [67];

GHG_{heat} = les émissions de GES dues à la consommation de chaleur sur le site d'application ou d'intégration, en $teqCO_2$, calculées conformément à l'équation [68].

$$GHG_{combustion} = \sum_{fuels} Q_{fuel} \times EF_{fuel} \quad [66]$$

$$GHG_{elec} = \sum_{electricity\ source} Q_{elec} \times EF_{elec} \quad [67]$$

$$GHG_{heat} = \sum_{heat\ source} Q_{heat} \times EF_{heat} \quad [68]$$

où:

Q_{fuel} = la quantité de combustible consommé au cours de la période de certification, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{fuel} = le facteur d'émission pour le combustible consommé, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.4;

Q_{elec} = la quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{elec} = le facteur d'émission pour l'électricité consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.1;

Q_{heat} = la quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification, sélectionnée conformément à la section 2.3.2, exprimée dans une unité appropriée;

EF_{heat} = le facteur d'émission pour la chaleur consommée, exprimé en $teqCO_2$/unité, sélectionné conformément à la section 2.3.4.2.

Les exploitants peuvent utiliser des valeurs par défaut par tonne de matériau appliqué ou intégré dans le cas de méthodes d'application ou d'intégration spécifiées pour l'une ou l'autre des quantités Q_{fuel}, Q_{elec} et Q_{heat}, lorsque de telles valeurs par défaut sont fournies par le système de certification.

2.2.7.3. Surveillance et déclaration

Conformément à la section 1.3.3, les exploitants incluent dans le rapport de surveillance, avant chaque audit de renouvellement de la certification, les paramètres mesurés ou calculés figurant dans le tableau 10. Lorsqu'il est indiqué qu'un paramètre est à surveiller, celui-ci est inclus dans le plan de surveillance conformément à la section 1.3.2.

Tableau 10

Paramètres à inclure dans le rapport de surveillance

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[44]	$Q_{biochar}$	t	Quantité de biocharbon dans le lot de production	À surveiller
[44]	C_{org}	%	Teneur fractionnaire en carbone organique du lot de production de biocharbon	À surveiller
[44], [61], [63]	F_{perm}	%	Fraction permanente de chaque lot de production de biocharbon déterminée à l'aide de la méthode d'évaluation de la réflectance ou de la méthode de la fonction de dégradation	Calculé à l'aide de l'équation [61] ou [63]
[59]	$F_{Ro>2\%}$	%	Fraction non réactive de biocharbon dans un échantillon ayant une valeur de réflectance supérieure à 2 %	À surveiller

Équation	Paramètre	Unité	Définition	Notes
[63]	H/C_{org}	sans unité	Rapport hydrogène/carbone organique du lot de production de biocharbon. Le rapport H/C_{org} doit être mesuré pour chaque lot de production.	À surveiller
[64]	GHG_{use}	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à l'application de biocharbon aux sols ou à l'intégration de biocharbon dans des produits sur un ou plusieurs sites d'application/ intégration	À surveiller
[64]	F_S	%	Fraction massique du biocharbon provenant de l'activité dans la masse totale d'amendement du sol appliquée aux sols ou de matériau intégré dans des produits sur chaque site.	À surveiller
[64], [65]	$GHG_{biochar\ site,S}$	$teqCO_2$	Émissions de GES associées à la consommation d'énergie et à l'exploitation aux fins de l'application ou de l'intégration du biocharbon ou de la matrice contenant du biocharbon	Calculé à l'aide de l'équation [65]
[65], [66]	$GHG_{combustion}$	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation de combustible sur le site d'application ou d'intégration	Calculé à l'aide de l'équation [66]
[65], [67]	GHG_{elec}	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation d'électricité sur le site d'application ou d'intégration	Calculé à l'aide de l'équation [67]
[65], [68]	GHG_{heat}	$teqCO_2$	Émissions de GES dues à la consommation de chaleur sur le site d'application ou d'intégration	Calculé à l'aide de l'équation [68]
[66]	Q_{fuel}	[unité appropriée]	Quantité de combustible consommé au cours de la période de certification	À surveiller
[66]	EF_{fuel}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour le combustible consommé	
[67]	Q_{elec}	[unité appropriée]	Quantité nette d'électricité consommée au cours de la période de certification	À surveiller
[67]	EF_{elec}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour l'électricité consommée	
[68]	Q_{heat}	[unité appropriée]	Quantité nette de chaleur utile consommée au cours de la période de certification	À surveiller
[68]	EF_{heat}	$teqCO_2$/unité	Facteur d'émission pour la chaleur consommée	

2.3. Éléments communs pour la quantification

2.3.1. *Exhaustivité et importance relative*

La quantification des émissions de GES associées est exhaustive et couvre la totalité des émissions de procédé et de combustion issues de l'ensemble des sources et flux d'émissions importants relevant des activités d'absorption permanente de carbone ainsi que toutes les autres émissions pertinentes.

Lorsqu'un exploitant ou un organisme de certification détecte des émissions provenant d'une source, ou d'un groupe de sources, associée à une activité qui sont importantes mais qui ne sont pas couvertes par la présente méthode, l'exploitant veille à ce que ces émissions soient comptabilisées dans le calcul des émissions de GES associées.

Sauf indication contraire, toutes les sources d'émissions répertoriées dans les présentes règles doivent être évaluées et comptabilisées dans le calcul de $GHG_{associated}$, même si elles n'atteignent pas le seuil d'importance relative décrit ici. Ce principe connaît deux exceptions potentielles: les cas où une évaluation de l'importance relative peut être effectuée et où les émissions considérées comme étant inférieures au seuil d'importance relative ne doivent pas faire l'objet d'une évaluation directe. Ces cas sont les émissions liées aux biens d'équipement (section 2.3.5) et les émissions liées aux intrants (sections 2.1.5.2.2, 2.1.6.3.2 et 2.1.8.4.2).

Une évaluation de l'importance relative peut également être requise, comme indiqué ci-dessus, si l'exploitant ou l'organisme de certification a détecté des émissions provenant d'une source qui est associée à l'activité, mais qui n'est pas explicitement répertoriée dans la présente méthode. Lorsqu'une évaluation de l'importance relative est requise pour une source d'émissions donnée ou un groupe de sources d'émissions donné, l'exploitant doit présenter à l'organisme de certification une estimation de la fourchette potentielle des émissions associées à cette source tout au long de la période d'activité. Si les émissions situées en haut de cette fourchette sont égales ou supérieures à 2 % des absorptions brutes de carbone réalisées, ou devant être réalisées, au cours de la période d'activité, les émissions provenant de cette source sont considérées comme potentiellement importantes et doivent faire l'objet d'une évaluation directe. Lors de l'audit de certification, les exploitants effectuent l'évaluation de l'importance relative sur la base des émissions et absorptions attendues au cours de la période d'activité, et la base sur laquelle il peut être conclu que les émissions ne sont pas importantes est décrite dans le plan d'activité. Lors des audits de renouvellement de la certification, l'organisme de certification évalue si un écart considérable est apparu par rapport aux conditions d'exploitation déclarées lors de l'audit de certification. Si un tel écart est constaté, les exploitants effectuent à nouveau l'évaluation de l'importance relative.

2.3.2. *Consommation nette de chaleur utile ou d'électricité*

Toute valorisation énergétique résultant de configurations de procédé peut entraîner une réduction de la consommation nette supplémentaire d'un type d'énergie donné ou un transfert de la demande nette d'un type d'énergie à un autre. Par conséquent, pour calculer la consommation nette d'électricité ou de chaleur utile, les exploitants évaluent l'évolution globale de la demande après la mise en œuvre de ces procédés de valorisation. Le calcul de la consommation nette exclut toute électricité ou chaleur à la fois produite et consommée sur site dans l'installation de captage ou le site de stockage ou pour l'infrastructure de transport. Les émissions associées à l'électricité ou à la chaleur produite sur site dans une installation sont comptabilisées séparément selon le combustible consommé. L'évolution globale de la demande correspond à la différence entre la quantité d'électricité ou de chaleur importée depuis l'extérieur de l'installation pour être directement utilisée par l'activité et la quantité d'électricité ou de chaleur exportée en vue d'autres utilisations qui a été récupérée à partir de procédés directement requis pour l'activité, y compris les procédés en aval tels que la liquéfaction du CO_2. Le calcul de la consommation nette d'électricité ou de chaleur utile n'inclut pas la chaleur ou l'électricité produite spécifiquement pour être exportée depuis l'installation plutôt que récupérée à partir d'un procédé nécessaire.

Lorsque la quantité nette de chaleur ou d'électricité consommée est inférieure à la quantité brute et que cette chaleur ou cette électricité provient de plusieurs sources, la consommation nette de chaque source est calculée proportionnellement de manière à ce que:

$$Q_{heat/elec,net,source} = Q_{heat/elec,gross,source} \times \frac{\sum_{sources} Q_{heat/elec,net,source}}{\sum_{sources} Q_{heat/elec,gross,source}} \quad [69]$$

où:

$Q_{heat/elec,gross,source}$ = la quantité brute d'électricité ou de chaleur utile provenant d'une source donnée consommée au cours de la période de certification;

sources = un indice des sources de chaleur ou d'électricité.

En cas d'augmentation nette de la disponibilité d'un type d'énergie à la suite de la valorisation énergétique, la quantité (Q_{heat} ou Q_{elec}) peut être déclarée en tant que valeur négative. Les exploitants veillent à ce que toute quantité négative susvisée soit justifiée par des hypothèses correctes sur le procédé. Si l'un des termes ou les deux termes Q_{heat} ou Q_{elec} calculés pour un élément du procédé sont négatifs, le facteur d'émission correspondant (EF_{heat} ou EF_{elec}) est fixé à zéro (c'est-à-dire que le terme GHG_{heat} ou GHG_{elec} n'est jamais négatif).

2.3.3. *Consommation de biomasse supplémentaire*

La consommation de biomasse supplémentaire désigne la biomasse, les biocombustibles, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse consommés spécifiquement pour fournir de l'énergie aux fins d'un processus de captage du carbone. Dans le cas où de la chaleur est récupérée à partir d'un procédé existant basé sur la biomasse dont l'objectif principal n'est pas de produire de la chaleur ou de l'électricité et où cette chaleur est utilisée par l'installation de captage, ce mécanisme n'est pas considéré comme une forme de consommation de biomasse supplémentaire, mais est évalué au moyen d'un facteur d'émission pour la chaleur consommée conformément à la section 2.3.4.3.

2.3.3.1. Installations de bioénergie produisant uniquement de l'électricité

Dans le cas où du carbone est capté dans une installation de bioénergie produisant uniquement de l'électricité et où une partie de cette électricité propre est consommée pour alimenter le processus de captage du carbone, la consommation de biomasse supplémentaire $Q_{biomass}$ est calculée à partir de la quantité nette d'électricité propre consommée conformément à l'équation [70].

$$Q_{biomass} = \frac{Q_{elec}}{\eta_{elec}} \quad [70]$$

où:

Q_{elec} = la consommation nette d'électricité propre;

η_{elec} = le rendement électrique de l'installation, défini comme l'électricité produite au cours de la période de certification, y compris l'électricité consommée pour le captage du carbone, divisée par l'apport de combustible au cours de la période de certification sur la base de sa valeur énergétique.

2.3.3.2. Installations de bioénergie produisant uniquement de la chaleur

Dans le cas où du carbone est capté dans une installation de bioénergie produisant uniquement de la chaleur et où une partie de cette chaleur propre est consommée pour alimenter le processus de captage du carbone, la consommation de biomasse supplémentaire $Q_{biomass}$ est calculée à partir de la quantité nette de chaleur propre consommée conformément à l'équation [71].

$$Q_{biomass} = \frac{Q_{heat}}{\eta_{heat}} \quad [71]$$

où:

Q_{heat} = la consommation nette de chaleur propre;

η_{heat} = le rendement thermique de l'installation, défini comme la chaleur produite au cours de la période de certification, y compris la chaleur consommée pour le captage du carbone, divisée par l'apport de combustible au cours de la période de certification sur la base de sa valeur énergétique.

2.3.3.3. Installations de bioénergie produisant un mélange de chaleur et d'électricité

Dans le cas où du carbone est capté dans une installation de bioénergie produisant à la fois de l'électricité et de la chaleur, la consommation de biomasse supplémentaire $Q_{biomass}$ est calculée à partir de la quantité nette d'électricité propre et de chaleur propre consommée conformément à l'équation [72], la valeur $Q_{biomass}$ étant > 0.

$$Q_{biomass} = \frac{(C_{elec} \times Q_{elec} + C_{heat} \times Q_{heat})}{(C_{elec} \times \eta_{elec} + C_{heat} \times \eta_{heat})} \quad [72]$$

où:

Q_{elec} = la consommation nette d'électricité propre;

η_{elec} = le rendement électrique de l'installation dans des conditions de fonctionnement typiques. Il peut soit être calculé comme l'électricité produite au cours de la période de certification, y compris l'électricité consommée pour le captage du carbone, divisée par l'apport de combustible au cours de la période de certification sur la base de sa valeur énergétique, soit être fixé pour l'ensemble de la période d'activité sur la base de la documentation technique (valeurs de conception) de l'installation;

Q_{heat} = la consommation nette de chaleur propre;

η_{heat} = le rendement thermique de l'installation dans des conditions de fonctionnement typiques. Il peut soit être calculé comme la chaleur produite au cours de la période de certification, y compris la chaleur consommée pour le captage du carbone, divisée par l'apport de combustible au cours de la période de certification sur la base de sa valeur énergétique, soit être fixé pour l'ensemble de la période d'activité sur la base de la documentation technique (valeurs de conception) de l'installation;

C_{elec} = la fraction d'exergie dans l'électricité, fixée à 1;

C_{heat} = le rendement de Carnot (fraction d'exergie dans la chaleur utile), défini comme $C_{heat} = \frac{(T_{heat} - T_0)}{T_{heat}}$, où T_{heat} correspond à la température moyenne de la chaleur consommée en K (kelvin) et où T_0 est de 273,15 K.

Les deux paramètres η_{elec} et η_{heat} doivent être définis de manière cohérente, soit par calcul, soit par référence à la documentation technique. Si les valeurs sont fondées sur la documentation technique, elles doivent être fixées sur la même base que si elles avaient été calculées (c'est-à-dire, électricité et chaleur produites attendues divisées, respectivement, par la consommation de combustible attendue dans un mode de fonctionnement représentatif) et l'organisme de certification doit vérifier que les valeurs utilisées sont systématiquement réalisables dans le cadre du fonctionnement nominal de l'installation et que le mode de fonctionnement utilisé pour fixer les valeurs est une représentation raisonnable de la manière dont l'installation fonctionne effectivement.

2.3.4. *Facteurs d'émission*

2.3.4.1. Électricité

Le facteur d'émission appliqué au calcul des émissions associées à toute consommation nette d'électricité (EF_{elec}) est calculé conformément à la partie A, points 5 et 6, de l'annexe du règlement délégué (UE) 2023/1185 de la Commission ([6]).

Par dérogation au premier alinéa:

a) la période de calcul du facteur d'émission pour l'électricité peut être inférieure à une année civile et peut s'étendre sur deux années civiles; la période de certification ne couvre qu'une partie d'une ou de deux années civiles:

   i) si la période de certification est entièrement comprise dans une seule année civile, le facteur d'émission pour l'électricité est calculé en fonction soit des données relatives à la période de certification exacte, soit des données relatives à l'année civile complète;

   ii) si la période de certification s'étend sur deux années civiles, un facteur d'émission pour l'électricité est calculé pour l'électricité consommée au cours de chacune de ces années civiles en fonction soit des données relatives à la partie exacte de la période de certification comprise dans chaque année, soit des données relatives aux années civiles complètes;

([6]) Règlement délégué (UE) 2023/1185 de la Commission du 10 février 2023 complétant la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil en établissant un seuil minimal de réduction des émissions de gaz à effet de serre pour les carburants à base de carbone recyclé et en précisant la méthode d'évaluation des réductions des émissions de gaz à effet de serre réalisées grâce aux carburants liquides et gazeux renouvelables destinés aux transports, d'origine non biologique, et aux carburants à base de carbone recyclé (JO L 157 du 20.6.2023, p. 20, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2023/1185/oj).

b) pour toute activité fondée sur une nouvelle installation de captage ou une nouvelle installation de production de biocharbon pour laquelle une décision finale d'investissement est prise et la construction a débuté au plus tard le 31 décembre 2029, et pour laquelle l'exploitant demande à appliquer un facteur d'émission égal à zéro pour l'électricité consommée au motif que l'électricité est entièrement renouvelable, si l'exploitant est tenu de démontrer une corrélation temporelle entre la consommation et la production d'électricité renouvelable, cette corrélation temporelle peut être évaluée sur une base annuelle au lieu d'une base horaire jusqu'au 31 décembre 2044 ou jusqu'à la fin de la première période d'activité, la date la plus proche étant retenue.

Les exploitants peuvent choisir de manière indépendante la méthode d'attribution de valeurs d'émissions de gaz à effet à l'électricité pour chaque source d'électricité consommée, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas tenus d'utiliser la même méthode pour fixer le facteur d'émission pour l'électricité consommée dans différents endroits.

Les systèmes de certification peuvent fournir des listes de valeurs actualisées d'intensité des émissions liées à l'électricité au niveau de la zone de dépôt des offres. En cas d'exportation nette d'électricité (soit une valeur négative pour $Q_{élec}$), le facteur d'émission est égal à zéro.

2.3.4.2. Chaleur

Les facteurs d'émission suivants sont appliqués pour calculer les émissions associées à toute consommation nette de chaleur:

a) pour la chaleur récupérée à partir d'un procédé relevant de l'activité: il n'existe pas d'émissions supplémentaires;

b) pour la chaleur produite par la combustion de combustibles fossiles: les facteurs d'émission tout au long du cycle de vie pour la fourniture et la combustion de combustibles fossiles définis dans la dernière version du document du Centre commun de recherche intitulé *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation* (Définition de données d'entrée pour évaluer les émissions par défaut de GES provenant des biocombustibles dans la législation de l'Union) ([7]), divisés par l'efficacité thermique du processus de production de chaleur;

c) pour la chaleur produite à partir de biomasse, de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse dans les cas autres que celui de la consommation de chaleur propre par une installation captant du CO_2 issu de la consommation de biomasse aux fins de la production d'énergie: les facteurs d'émission pour la fourniture et la combustion (à l'exclusion du CO_2 issu de la combustion) de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse utilisés, calculés conformément à l'annexe VI de la directive (UE) 2018/2001, divisés par l'efficacité thermique du processus de production de chaleur;

d) pour la chaleur produite à partir de sources renouvelables non issues de la biomasse: le facteur d'émission est égal à zéro;

e) pour la chaleur issue de la production d'énergie nucléaire: le facteur d'émission est égal à zéro;

f) pour la chaleur récupérée à partir d'un procédé n'ayant pas déjà permis de récupérer de la chaleur, jusqu'à trois mois maximum avant le début de l'activité: le facteur d'émission est égal à zéro;

g) pour la chaleur récupérée à partir d'un procédé ayant déjà permis de récupérer de la chaleur ou à partir d'un nouveau procédé, c'est-à-dire d'un procédé mis en service moins de six mois avant le début de l'activité, lorsque ce procédé n'est pas directement lié à l'activité: le facteur d'émission est fixé à la valeur du facteur d'émission de référence du SEQE de l'UE pour la chaleur;

h) pour la chaleur fournie par un réseau de chaleur: le facteur d'émission est fixé à la valeur du facteur d'émission de référence du SEQE de l'UE pour la chaleur.

En cas d'exportation nette de chaleur (soit une valeur négative pour Q_{heat}), le facteur d'émission est égal à zéro.

([7]) Edwards, R., O'Connell, A., Padella, M., Giuntoli, J., Koeble, R., Bulgheroni, C., Marelli, L. et Lonza, L., *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*, version 1d — 2019, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2019, https://data.europa.eu/doi/10.2760/69179.

2.3.4.3. Biomasse

Lorsque de la biomasse, des biocombustibles ([8]), des bioliquides ([9]) ou des combustibles issus de la biomasse ([10]) satisfaisant aux exigences de durabilité énoncées à l'article 29 de la directive (UE) 2018/2001 sont consommés pour une activité (voir sections 2.1.6.3.1 et 2.2.5.4.1), tout CO_2 produit par des processus chimiques à partir des atomes de carbone qui y sont contenus est comptabilisé avec un facteur d'émission de CO_2 égal à zéro, mais les émissions provenant de la chaîne d'approvisionnement de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse sont comptabilisées et toutes les émissions autres que les émissions de CO_2 associées à la combustion de la biomasse (principalement de CH_4 et de N_2O) sont comptabilisées.

Le facteur d'émission appliqué au calcul des émissions provenant de la chaîne d'approvisionnement associées à toute consommation de biomasse, de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse aux fins de l'activité est calculé conformément aux règles de calcul des émissions de GES associées à l'approvisionnement en biomasse, en biocombustibles, en bioliquides ou en combustibles issus de la biomasse, énoncées à l'annexe V et à l'annexe VI de la directive (UE) 2018/2001, en tenant compte des émissions se produisant jusqu'au moment de la consommation associées aux termes e_{ec}, e_l et e_p tels que définis dans ces annexes, auxquelles s'ajoutent les émissions associées au transport (voir alinéa suivant), et en convertissant, le cas échéant, les émissions par unité d'énergie produite par une installation de bioénergie en émissions par unité de matière première consommée. Comme le prévoit la directive (UE) 2018/2001, les déchets et résidus sont considérés comme des matériaux ne dégageant aucune émission de gaz à effet de serre au cours du cycle de vie jusqu'à leur collecte. En ce qui concerne les déchets municipaux, les déchets de bois post-consommation et les boues d'épuration, la «collecte» aux fins du calcul des émissions au titre du règlement (UE) 2024/3012 ne commence que lorsque le matériau est déposé dans l'installation dans laquelle l'activité de captage du CO_2 sera mise en œuvre (par exemple dans une installation de valorisation énergétique).

Les émissions liées au transport de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse vers l'installation de captage sont calculées sur la base de la distance réelle parcourue et du mode de transport, les facteurs d'émissions par défaut détaillés qui sont indiqués pour le terme e_{td} n'étant pas utilisés. En ce qui concerne les émissions liées aux changements indirects dans l'affectation des sols, les exigences énoncées à la section 4.3.1 préviennent toute hausse de la consommation de cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale ou de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse produits à partir de cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale pour fournir de la chaleur ou de l'électricité sur site utilisée aux fins du processus de captage du CO_2, de sorte que les émissions liées aux changements indirects dans l'affectation des sols sont fixées à zéro.

Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations sur le calcul des matières premières pour lesquelles les annexes de la directive (UE) 2018/2001 ne prévoient pas de valeurs par défaut détaillées.

2.3.4.4. Intrants et combustibles

Lorsque les règles en matière de quantification exigent de calculer les émissions associées à l'utilisation d'intrants dans cette activité, y compris de combustibles fossiles et de matériaux utilisés pour construire des biens d'équipement, les facteurs d'émission tout au long du cycle de vie pour ces intrants sont tirés soit des listes de facteurs par défaut fournies par les systèmes de certification, soit de la liste de sources hiérarchisées suivante, en obtenant le facteur d'émissions dans la première source de la liste dans laquelle il est disponible et en utilisant, lorsqu'elle est disponible, la version la plus récente des sources:

a) la partie B de l'annexe du règlement délégué (UE) 2023/1185;

b) la version la plus récente de la base de données «Empreinte environnementale» ou de bases de données conformes EE;

c) le document du Centre commun de recherche, *Definition of input data to assess GHG default emissions from biofuels in EU legislation*;

d) le rapport «du puits à la roue» du JEC ([11]);

e) la base de données ECOINVENT, version 3.5 ou une version plus récente, ou toute autre base de donnée commerciale comparable;

f) les sources officielles, telles que le groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC), l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ou les gouvernements;

g) d'autres sources examinées ou d'autres publications évaluées par des pairs.

([8]) Combustible liquide destiné au transport et produit à partir de biomasse.
([9]) Combustible liquide destiné à des usages énergétiques autres que le transport et produit à partir de biomasse.
([10]) Combustible gazeux ou solide produit à partir de biomasse.
([11]) Prussi, M., Yugo, M., De Prada, L., Padella, M., et Edwards, R., rapport «du puits à la roue» du JEC, v5, Office des publications de l'Union européenne, Luxembourg, 2020, https://data.europa.eu/doi/10.2760/100379.

Lorsqu'il n'est pas possible d'accéder aux bases de données visées au point e), les exploitants peuvent recourir aux sources visées aux points f) ou g) ci-dessus.

Les facteurs d'émission tout au long du cycle de vie tiennent compte des émissions associées à la fourniture de ces intrants jusqu'à leur utilisation par l'activité. Si nécessaire, les facteurs d'émissions tirés de ces sources sont ajustés de manière à exclure tout carbone contenu dans le matériau entrant en tant que tel. Si ce carbone est oxydé et émis à la suite de processus associés à l'activité, ce mécanisme est directement comptabilisé en tant que source d'émissions. L'utilisation de données provenant de sources divergentes peut entraîner de légères incohérences dans la portée de la comptabilité du cycle de vie appliquée à différents intrants. Les exploitants ne sont pas tenus de recalculer les données provenant de ces sources pour rendre la portée du cycle de vie parfaitement cohérente pour toutes les données d'entrée utilisées.

Les systèmes de certification peuvent fournir des listes de facteurs d'émission prudents par défaut. Il peut s'agir de facteurs d'émission provenant des sources indiquées dans la liste de sources hiérarchisées visée ci-dessus. En cas d'incertitude quant à la meilleure estimation de ces valeurs ou si l'on peut s'attendre à une certaine variabilité de celles-ci, de tels facteurs d'émission par défaut sont fixés de manière prudente, c'est-à-dire qu'ils doivent être fixés de façon que leur utilisation soit susceptible de conduire à une sous-estimation marginale des absorptions nettes de carbone réalisées. Lorsqu'un écart type est indiqué pour une valeur, la valeur par défaut est fixée en ajoutant une fois l'écart type à la valeur moyenne. Lorsqu'un intervalle de confiance de 95 % est indiqué pour une valeur, la valeur par défaut est fixée à mi-chemin entre la valeur moyenne et le seuil de confiance de 95 %. Ces ajustements sont toujours effectués dans le sens qui réduit le bénéfice net d'absorption de carbone estimé pour une activité. Les facteurs d'émission par défaut sont considérés comme ne présentant pas d'incertitude associée dans le calcul spécifié à la section 2.3.6.

2.3.4.5. Transport

Les émissions dues au transport, tant de CO_2 que de matériaux en vrac, peuvent être calculées soit sur la base d'une évaluation de la consommation de combustible et des émissions qui en résultent associées aux véhicules et itinéraires spécifiques utilisés, soit sur la base de facteurs par défaut prudents fournis par le système de certification. Les systèmes de certification peuvent fournir des facteurs d'émission par défaut prudents supplémentaires pour des formes spécifiques de transport de CO_2, à condition que la base sur laquelle reposent ces valeurs soit clairement décrite et qu'il soit démontré qu'il s'agit de valeurs prudentes.

Si des valeurs par défaut ne sont pas utilisées, les exploitants peuvent estimer les émissions soit en consignant la consommation réelle de combustible des véhicules et autres infrastructures utilisés; soit en multipliant les émissions moyennes de GES associées à l'exploitation du véhicule ou de l'infrastructure spécifique (en $geqCO_2$/km) par la distance parcourue. Les facteurs d'émission de GES pour les combustibles consommés sont fixés sur la base du cycle de vie (c'est-à-dire en incluant les émissions en amont) conformément à la section 2.3.4.4. Les facteurs d'émission de GES pour les véhicules transportant du CO_2 tiennent compte de la masse des équipements de confinement du CO_2 et des dépenses énergétiques visant à comprimer et liquéfier le CO_2 et à le maintenir dans cet état. Les exploitants comptabilisent les émissions associées au trajet de retour des véhicules utilisés pour transporter du CO_2 ou des matériaux en vrac en considérant qu'ils sont à vide, à moins qu'ils démontrent que le trajet de retour est utilisé pour fournir un autre service de transport. Dans ce cas, les émissions liées au retour allouées à l'activité peuvent être fixées à zéro pour ces trajets.

2.3.5. *Émissions liées aux biens d'équipement*

Si les règles en matière de quantification exigent de tenir compte des émissions liées aux biens d'équipement qui sont associées à une ou plusieurs installations, les principes suivants s'appliquent:

a) si une installation a été mise en service, agrandie ou réaménagée dans les 15 ans précédant la date de certification de l'activité, ou s'il est prévu qu'elle soit agrandie ou réaménagée au cours de la période d'activité, les émissions liées aux biens d'équipement qui sont associées à cette construction, à cet agrandissement ou à ce réaménagement sont prises en considération;

b) pour toute autre installation, les émissions liées aux biens d'équipement sont considérées comme étant égales à zéro;

c) une évaluation de l'importance relative est effectuée pour la somme de toutes les émissions liées aux biens d'équipement, toutes installations concernées confondues. Si l'organisme de certification conclut, sur la base de cette évaluation, que les émissions liées aux biens d'équipement sont potentiellement importantes, celles-ci sont évaluées;

d) les émissions liées aux biens d'équipement qui sont associées aux équipements de production d'énergie renouvelable non issue de la biomasse sont exclues du calcul;

e) les émissions liées aux biens d'équipement ne sont évaluées que pour la partie des installations ou des équipements directement nécessaire à la réalisation de l'activité (c'est-à-dire spécifiquement nécessaire pour le captage du CO_2 et non uniquement pour l'activité sous-jacente au cours de laquelle le CO_2 est capté).

Si les émissions liées aux biens d'équipement doivent être évaluées, les émissions totales liées aux biens d'équipement pour chaque installation sont calculées en dressant un inventaire des matériaux de construction utilisés, ainsi que des combustibles et de l'énergie consommés lors de la construction de l'installation et en additionnant les émissions associées. Les facteurs d'émission utilisés pour évaluer les émissions liées aux biens d'équipement tiennent compte de l'ensemble du cycle de vie des matériaux et de l'énergie utilisés. Les émissions liées aux biens d'équipement calculées pour chaque installation sont amorties en étant réparties sur quinze ou vingt ans. Dans le cas où le CO_2 manipulé dans l'installation n'est pas intégralement associé à l'activité certifiée au titre du règlement (UE) 2024/3012 (par exemple si une partie du CO_2 est transférée en vue de son utilisation), une fraction proportionnelle des émissions liées aux biens d'équipement est allouée à l'activité. Dans le cas où une installation présente des exigences en matière de matériaux de construction égales ou inférieures à celles d'une installation de même type construite précédemment, les exploitants peuvent se servir des émissions liées aux biens d'équipement de cette installation antérieure en tant qu'estimation des émissions liées aux biens d'équipement de la nouvelle installation.

Les systèmes de certification peuvent fournir des facteurs prudents d'émissions liées aux biens d'équipement pour des types d'activité, phases d'activité ou tailles d'installation spécifiques afin de permettre de ne pas procéder à une évaluation de l'importance relative spécifique à l'activité ou à un calcul complet. De telles valeurs prudentes sont fixées de sorte qu'elles soient raisonnablement susceptibles de dépasser les émissions liées aux biens d'équipement réelles de l'installation concernée dans au moins 95 % des cas. S'il propose une option reposant sur les valeurs par défaut, le système de certification décrit clairement la base sur laquelle les valeurs fournies sont considérées comme étant prudentes.

Ces émissions amorties sont ajoutées aux émissions de GES associées à l'activité pour chaque année jusqu'à la quinzième ou la vingtième année (en fonction de la période d'amortissement choisie) suivant celle au cours de laquelle l'installation a été mise en service, agrandie ou réaménagée, selon le cas, conformément à l'équation [73].

$$GHG_{capital} = \frac{Q_{activity}}{Q_{total}} \times \frac{(GHG_{combustion} + GHG_{elec} + GHG_{heat} + GHG_{materials})}{T} \quad [73]$$

Si T est la période d'amortissement de 15 ou 20 ans, $Q_{activity}$ l'utilisation de biens d'équipement par l'activité dans une unité pertinente, Q_{total} la moyenne annuelle attendue de l'utilisation totale de biens d'équipement sur leur durée de vie opérationnelle dans la même unité (de sorte que $Q_{activity}/Q_{total} = 1$ si l'équipement n'est utilisé que par l'activité) et, en fonction de l'étape du processus dans l'activité d'absorption de carbone, $GHG_{combustion}$ doit être calculé comme dans l'équation [39] ou [51], GHG_{elec} doit être calculé comme dans l'équation [13], [22], [40] ou [52], GHG_{heat} doit être calculé comme dans l'équation [14], [23], [41] ou [53], et $GHG_{materials}$ doit être calculé conformément à l'équation [74].

$$GHG_{materials} = \sum_{materials} Q_{materials} \times EF_{materials} \quad [74]$$

où:

$Q_{materials}$ = la quantité de matériaux utilisés pour construire l'installation, exprimée en t;

$EF_{materials}$ = le facteur d'émission pour les matériaux utilisés, exprimé en $teqCO_2/t$ de matériau, sélectionné conformément à la section 2.3.4.4.

2.3.6. *Données mesurées et incertitudes*

Les mesures, y compris celles des flux de CO_2, sont effectuées dans le respect des exigences prévues à l'article 42 du règlement d'exécution (UE) 2018/2066. Les systèmes de certification peuvent fournir des lignes directrices supplémentaires pour des types de mesure spécifiques.

Lorsque des données mesurées, estimées ou par défaut sont utilisées comme base de calcul pour les sources ou les puits, l'exploitant évalue l'incertitude introduite dans le calcul des absorptions nettes de carbone. Les exploitants suivent les principes régissant la combinaison des incertitudes énoncés à la section 3 du chapitre 6 («Quantification des incertitudes en pratique») du document du GIEC intitulé *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre* ([12]). L'incertitude est évaluée sur la base de l'intervalle de confiance de 95 %.

Si l'estimation de l'incertitude totale obtenue est inférieure à ± 2,5 %, aucun ajustement n'est effectué (c'est-à-dire que $F_c = 1$).

Dans le cas contraire, le facteur de prudence F_C est fixé à 100 % moins l'estimation de l'incertitude totale.

Si l'estimation de l'incertitude totale obtenue est supérieure à ± 20 %, aucune unité n'est délivrée pour cette période de certification.

Les systèmes de certification peuvent fournir des instructions plus détaillées sur le calcul de l'incertitude pour des types d'activité spécifiques.

2.3.7. *Confirmation de l'origine du flux de CO_2*

Pour les activités d'absorption de carbone avec captage de CO_2 et stockage permanent de carbone, si l'installation dans laquelle le CO_2 est capté ne fait pas l'objet d'une surveillance au titre du SEQE en ce qui concerne la quantité de CO_2 biogénique, les exploitants donnent accès, immédiatement sur demande, aux représentants des organismes de certification, des systèmes de certification ou des autorités nationales compétentes pour permettre la réalisation d'essais aléatoires inopinés au C_{14} sur le flux de CO_2 quittant l'installation avant le moment où il quitte l'installation (et, le cas échéant, avant qu'il soit mélangé avec un flux de CO_2 fossile capté séparément) de manière à confirmer son origine atmosphérique ou biogénique. Si l'origine atmosphérique ou biogénique ne peut être confirmée, aucune unité ne peut être délivrée pour la période de certification correspondante et le système de certification doit examiner si d'autres mesures s'imposent.

3. STOCKAGE DU CARBONE ET RESPONSABILITÉ

3.1. **Activités de DACCS et de bioCSC**

Le CO_2 capté par l'activité est injecté dans un site de stockage géologique opérationnel autorisé au titre de la directive 2009/31/CE et les exploitants de sites de stockage utilisés par les activités de DACCS et de bioCSC sont responsables de tout rejet de CO_2 hors du site de stockage géologique permanent conformément aux règles énoncées à l'article 16 de la directive 2009/31/CE.

3.2. **Activité de BCR**

Le rapport H/C_{org} de chaque lot de biocharbon est mesuré. Aucune unité d'absorption de carbone ne peut être délivrée pour les lots de biocharbon dont le rapport H/C_{org} mesuré est supérieur à 0,7.

L'utilisation du biocharbon produit est surveillée jusqu'au moment de son application au sol ou de son intégration dans un produit et les unités d'absorption de carbone sont délivrées en fonction de la quantité de biocharbon appliquée ou intégrée. Le biocharbon provenant d'activités certifiées est séparé, dans la chaîne d'approvisionnement, de tout biocharbon produit par des activités non certifiées jusqu'au moment de l'application ou de l'intégration. Le biocharbon certifié et le biocharbon non certifié peuvent alors être mélangés, puis appliqués ou intégrés. Si du biocharbon de plusieurs lots de production produit par des activités certifiées est mélangé avant son application ou son intégration, il est bien mélangé et le matériau mélangé est considéré comme étant constitué de fractions des lots d'origine proportionnelles aux quantités mélangées au départ. Un approvisionnement séparé pour chaque lot de production est obligatoire, sauf s'il peut être démontré que les lots de production sont bien mélangés. La chaîne de contrôle garantit en particulier que le biocharbon n'est utilisé que d'une manière adaptée à sa production et à ses caractéristiques.

([12]) Penman, J., Kruger, D., Galbally, I., Hiraishi, T., Nyenzi, B., Emmanuel, S., Buendia, L., Hoppaus, R., Martinsen, T., Meijer, J., Miwa, K., et Tanabe, K. (éd.), *Recommandations du GIEC en matière de bonnes pratiques et de gestion des incertitudes pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre*, Programme relatif aux inventaires nationaux de gaz à effet de serre du GIEC, Institute for Global Environmental Strategies, 2000, https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/french/.

Lorsque le biocharbon est appliqué aux sols et que cette application n'est pas directement supervisée par un représentant d'un organisme de certification, les exploitants donnent accès au site de l'application aux systèmes de certification, aux organismes de certification ou aux autorités nationales compétentes concernées, sur demande, pendant la période de surveillance, pour permettre la réalisation d'essais sur le sol de manière à confirmer que du biocharbon a été appliqué. L'application du biocharbon est ensuite considérée comme ayant été démontrée.

Les exploitants ne sont soumis à aucune autre exigence en matière de surveillance après la fin de la période de surveillance, étant donné que le risque d'inversion est déterminé par l'évaluation de la fraction permanente du biocharbon et qu'il n'est pas possible dans la pratique de détecter directement les inversions après l'application ou l'intégration.

4. DURABILITÉ

4.1. **Exigences minimales de durabilité**

4.1.1. *Atténuation du changement climatique*

Les exigences d'admissibilité énumérées à la section 1.1 préviennent la certification d'activités qui causent un préjudice important à l'objectif d'atténuation du changement climatique.

4.1.2. *Adaptation au changement climatique*

Les exploitants respectent les critères relatifs à l'adaptation au changement climatique énoncés à l'annexe 1, appendice A, du règlement délégué (UE) 2021/2139 de la Commission ([13]).

4.1.3. *Utilisation durable et protection des ressources hydriques et marines*

Les exploitants évaluent et traitent tout risque potentiel de l'activité pour le bon état ou le bon potentiel écologique des masses d'eau, y compris les eaux de surface et les eaux souterraines, ou pour le bon état écologique des eaux marines. Dans le cas où des polluants éliminés des effluents gazeux par épuration dans le but de réduire la pollution atmosphérique peuvent être rejetés dans une masse d'eau, le bénéfice en matière de réduction de la pollution atmosphérique et la disponibilité d'autres stratégies de rejet sont pris en considération lors de l'évaluation de l'incidence sur la qualité de l'eau.

4.1.4. *Transition vers une économie circulaire, y compris utilisation efficace de matériaux biosourcés d'origine durable*

Les exploitants évaluent et traitent tout risque potentiel de l'activité pour les objectifs de l'économie circulaire, en tenant compte des types de préjudices importants potentiels définis à l'article 17, paragraphe 1, point d), du règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil ([14]).

Les exploitants respectent les exigences énoncées aux sections 4.2 et 4.3.

4.1.5. *Prévention et réduction de la pollution*

Les exploitants évaluent et traitent tout risque potentiel découlant de l'activité d'entraîner une augmentation notable des émissions de polluants dans l'air, l'eau ou le sol. Lorsque des installations relèvent du champ d'application de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil ([15]), elles doivent satisfaire à toutes les exigences découlant de ladite directive.

([13]) Règlement délégué (UE) 2021/2139 de la Commission du 4 juin 2021 complétant le règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil par les critères d'examen technique permettant de déterminer à quelles conditions une activité économique peut être considérée comme contribuant substantiellement à l'atténuation du changement climatique ou à l'adaptation à celui-ci et si cette activité économique ne cause de préjudice important à aucun des autres objectifs environnementaux (JO L 442 du 9.12.2021, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg_del/2021/2139/oj).

([14]) Règlement (UE) 2020/852 du Parlement européen et du Conseil du 18 juin 2020 sur l'établissement d'un cadre visant à favoriser les investissements durables et modifiant le règlement (UE) 2019/2088 (JO L 198 du 22.6.2020, p. 13, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj).

([15]) Directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles et aux émissions de l'élevage (prévention et réduction intégrées de la pollution) (JO L 334 du 17.12.2010, p. 17, ELI: http://data.europa.eu/eli/dir/2010/75/oj).

4.1.5.1. BCR

Les exploitants d'activités de BCR dans le cadre desquelles du biocharbon est appliqué à des sols agricoles, forestiers ou urbains démontrent que:

a) le biocharbon respecte les valeurs limites applicables aux métaux lourds et aux contaminants organiques présentées à la section 4.4.1;

b) le biocharbon satisfait à toutes les exigences relatives aux matériaux de pyrolyse et de gazéification énoncées dans le règlement (UE) 2019/1009, y compris aux limites applicables aux intrants admissibles.

4.1.6. *Protection et restauration de la biodiversité et des écosystèmes, y compris santé des sols ainsi que prévention de la dégradation des terres*

Les exploitants évaluent et traitent tout risque potentiel de l'activité pour le bon état ou la résilience des écosystèmes ou pour l'état de conservation des habitats et des espèces, y compris ceux qui présentent un intérêt pour l'Union, ou pour la réalisation des objectifs ou obligations fixés dans les plans nationaux de restauration établis en vertu du règlement (UE) 2024/1991 du Parlement européen et du Conseil ([16]).

4.1.6.1. BCR

Les exploitants d'activités de BCR dans le cadre desquelles du biocharbon est appliqué à des sols agricoles et forestiers démontrent que le contexte local a été pris en considération et qu'il est raisonnable de ne s'attendre à aucune incidence négative globale sur la production de biomasse, sur les conditions du site ou sur la santé des sols, ni à aucune réduction notable du stockage d'une autre forme de carbone organique du sol en raison des effets activateurs positifs de l'application du biocharbon. Lorsque l'organisme de certification considère qu'il est probable qu'une perte importante d'une autre forme de carbone organique du sol ou que des effets néfastes sur la productivité agricole, la biodiversité, les écosystèmes recevant le biocharbon et ceux situés en aval dans le bassin hydrographique, la santé des sols ou tout autre aspect environnemental se produisent, aucune unité d'absorption de carbone n'est délivrée pour la quantité appliquée. Les systèmes de certification peuvent fournir des orientations supplémentaires sur les meilleures pratiques ou sur la surveillance de la santé des sols en ce qui concerne l'application de biocharbon aux sols.

Afin de promouvoir le progrès scientifique et de faciliter les progrès collectifs dans le domaine des absorptions de carbone par le biocharbon, les exploitants partagent les données et informations pertinentes qui ne sont pas sensibles d'un point de vue commercial sur demande des systèmes de certification, des autorités nationales compétentes ou de la Commission européenne, tout en évitant de créer une charge administrative excessive pour les agriculteurs. Les systèmes de certification facilitent le partage des connaissances entre les exploitants en mettant à disposition des plateformes de diffusion des données recueillies dans le cadre d'éventuelles activités de surveillance réalisées après l'application par les exploitants.

4.2. **Durabilité de la biomasse**

a) Toute biomasse, biocombustible, bioliquide ou combustible issu de la biomasse utilisé pour générer le CO_2 capté par l'activité ou comme matière première pour la production de biocharbon et toute biomasse, biocombustible, bioliquide ou combustible issu de la biomasse supplémentaire consommé pour produire de l'énergie aux fins de l'activité est conforme aux exigences suivantes:

i) lorsque l'article 29 de la directive (UE) 2018/2001 fixe des exigences devant être satisfaites pour que les biocombustibles, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse soient pris en considération aux fins visées à l'article 29, paragraphe 1, points a), b) et c), de ladite directive, l'organisme de certification applique également ces exigences à la biomasse, au biocombustible, au bioliquide ou au combustible issu de la biomasse consommé dans le cadre d'une activité visant à générer des unités d'absorption de carbone, même si l'activité ne produit pas d'énergie renouvelable prise en considération au titre de la directive (UE) 2018/2001;

ii) les exploitants publient dans les orientations nationales et dans les normes industrielles pertinentes les matières premières issues de la biomasse ou le mélange de matières premières consommés par l'activité, ainsi que les matières premières issues de la biomasse ou le mélange de matières premières utilisés pour produire les biocombustibles, les bioliquides ou les combustibles issus de la biomasse consommés, en ventilant les matières premières au niveau requis dans la directive (UE) 2018/2001;

([16]) Règlement (UE) 2024/1991 du Parlement européen et du Conseil du 24 juin 2024 relatif à la restauration de la nature et modifiant le règlement (UE) 2022/869 (JO L, 2024/1991, 29.7.2024, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1991/oj).

iii) les organismes de certification sont tenus de vérifier que les exigences de l'article 29, paragraphe 10, de la directive (UE) 2018/2001 ne sont satisfaites que dans le cas où une activité de captage ou de production de biocharbon a lieu dans une installation produisant de la chaleur, de l'électricité, un biocombustible, un bioliquide ou un biogaz et en ce qui concerne la chaleur, l'électricité, le biocombustible le bioliquide ou le biogaz produit;

iv) la biomasse, les biocombustibles, les bioliquides ou les combustibles issus de la biomasse produits à partir de déchets et de résidus, autres que les résidus de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la foresterie ne sont pas soumis aux exigences énoncées à l'article 29, paragraphes 2 à 7, de la directive (UE) 2018/2001.

Les systèmes volontaires approuvés par la Commission conformément à l'article 30, paragraphe 4, de la directive (UE) 2018/2001 et les systèmes nationaux reconnus par la Commission conformément à l'article 30, paragraphe 6, de la directive (UE) 2018/2001 sont considérés comme fournissant des données précises pour démontrer la conformité aux exigences de durabilité de la biomasse pour les activités d'absorption permanente de carbone couvertes par le présent règlement. De même, tout autre système reconnu par les autorités nationales compétentes dans l'État dans lesquels l'installation de captage est située est considéré comme fournissant des données précises pour démontrer la conformité à ces exigences.

En ce qui concerne les installations réglementées par la directive (UE) 2018/2001, les évaluations périodiques de la conformité aux exigences de durabilité effectuées par les autorités compétentes des États membres n'empêchent pas les organismes de certification d'approuver la délivrance d'unités. Toutefois, si une telle évaluation conduit ultérieurement à constater un manque de conformité à l'article 29 de cette directive, la non-conformité est notifiée aux organismes de certification.

b) Lorsque le CO_2 capté par l'activité est produit au cours d'un processus qui génère de l'énergie prise en considération en vertu de la directive (UE) 2018/2001:

i) l'organisme de certification vérifie que la mise en œuvre de la directive (UE) 2018/2001 au niveau national s'applique à l'entité exploitant le processus et que celle-ci se conforme à cette mise en œuvre nationale;

ii) l'organisme de certification vérifie que l'entité exploitant le processus respecte toute mesure introduite dans le cadre de la mise en œuvre de la directive (UE) 2018/2001 au niveau national pour garantir que la biomasse ligneuse est utilisée conformément à la liste de priorités établie à l'article 3, paragraphe 3, de la directive (UE) 2018/2001, y compris toute dérogation introduite par les États membres au titre de l'article 3, paragraphe 3 *bis*, de la directive (UE) 2018/2001, si l'entité exploitant le processus bénéficie d'un régime d'aide pertinent pour la production d'énergie;

iii) l'organisme de certification vérifie que l'entité exploitant ce processus ne reçoit pas de soutien financier direct de la part des États membres pour l'utilisation de grumes de sciage, de grumes de placage, de bois rond de qualité industrielle, de souches et de racines afin de produire de l'énergie, conformément à l'article 3, paragraphe 3 *quater*, de la directive (UE) 2018/2001.

c) La biomasse, les biocombustibles, les bioliquides ou les combustibles issus de la biomasse dans lesquels le CO_2 émis est capté, ou à partir desquels sont produits les biocombustibles, les bioliquides ou les combustibles issus de la biomasse dans lesquels le CO_2 émis est capté, ne sont pas considérés comme une matière première présentant un risque élevé d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols au titre de la directive (UE) 2018/2001 ou comme étant produits à partir d'une telle matière première.

d) Si la biomasse provient de zones affectées à la conservation par l'autorité nationale compétente, y compris de zones couvertes par le plan national de restauration au titre du règlement (UE) 2024/1991, ou d'habitats protégés, l'approvisionnement est effectué conformément aux objectifs de conservation et de restauration pour ces zones.

4.3. **Prévention d'une demande non durable de matières premières issues de la biomasse**

4.3.1. *Exigences applicables au bioCSC*

Toute biomasse, tout biocombustible, tout bioliquide ou tout combustible issu de la biomasse dans lesquels le CO_2 émis est capté sont consommés dans l'objectif principal de générer un produit autre que du CO_2 à capter et le processus n'est pas ajusté de manière à accroître la production de CO_2 par unité de production si cet ajustement est opéré dans le seul but d'accroître la quantité de CO_2 pouvant être captée. Cela ne signifie pas que les ajustements effectués pour accroître la part de la production de l'installation pouvant être soumise au captage de CO_2 (par exemple, si une installation dispose de deux unités de combustion dont l'une est pourvue d'une unité de captage du carbone, l'installation peut chercher à maximiser l'utilisation de l'unité dotée du captage du carbone même si l'efficacité thermique globale de l'installation s'en voit légèrement réduite) ou effectués pour accroître l'efficacité globale d'un système de production sont exclus.

Afin d'éviter une demande non durable de matières premières issues de la biomasse, les exigences supplémentaires suivantes s'appliquent aux installations dont l'objectif principal de la consommation de biomasse, de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse est de produire de la chaleur ou de l'électricité:

a) lorsque l'installation produisant de la chaleur ou de l'électricité est une installation construite récemment qui a été mise en service au plus tard un an avant le début de la période d'activité, ou une installation qui consommait auparavant des matières premières issues de combustibles fossiles, en partie ou en totalité, et qui a été adaptée pour augmenter la part de biomasse, de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse dans le mélange de matières premières au plus tard un an avant le début de la période d'activité, les exploitants démontrent que l'installation demeurerait économiquement viable sans l'activité d'absorption du carbone, c'est-à-dire que la valeur actuelle nette serait positive pour une version de l'installation ne supportant pas de coûts du captage du carbone et privée des revenus générés par les unités d'absorption de carbone ou de tout autre soutien conditionné à la réalisation d'absorptions de carbone;

b) dans tous les autres cas, l'exploitant démontre que la capacité nominale de production d'énergie de l'installation n'a pas augmenté de plus de la quantité nécessaire pour fournir de l'énergie aux fins du processus de captage par rapport à la capacité nominale disponible à la date à laquelle l'installation a été mise en service ou trois ans avant le début de la période d'activité, la date la plus tardive étant retenue.

Ces exigences ne s'appliquent pas aux installations de valorisation énergétique des déchets ou résidus autres que les résidus de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la foresterie, ni aux installations qui utilisent de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse pour des applications non énergétiques ou pour des applications énergétiques dans le cadre desquelles la chaleur ou l'électricité ne constituent pas le produit principal (par exemple, la production de biocombustibles ou de biogaz), ni aux installations dans lesquelles la biomasse, les biocombustibles, les bioliquides ou les combustibles issus de la biomasse sont utilisés dans le cadre d'une réaction chimique dans un procédé industriel visant à produire un produit autre que de la chaleur ou de l'électricité, même si de l'énergie est également extraite de la biomasse, des biocombustibles, des bioliquides ou des combustibles issus de la biomasse lors ce processus.

Lorsque les matières premières transformées dans l'installation dans laquelle le CO_2 est capté comprennent des cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale ou des biocombustibles, bioliquides ou combustibles issus de la biomasse produits à partir de cultures destinées à l'alimentation humaine ou animale, il n'est pas permis que l'énergie produite à partir de ces matières premières soit utilisée pour effectuer le processus de captage, sauf dans le cas où de la chaleur est récupérée.

4.3.2. *Exigences applicables à l'activité de BCR*

Tout lot de production de biocharbon dans lequel le biocharbon produit devrait représenter 50 % ou plus de la production énergétique totale des coproduits de l'installation de production de biocharbon (voir équation [47], section 2.2.5.4) est uniquement produit à partir de matières premières issues de déchets ou de résidus, ou à partir de biocombustibles, de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse produits à partir de matières premières issues de déchets ou de résidus au sens de l'article 2, point 23) («déchets») et point 43) («résidu»), de la directive (UE) 2018/2001.

4.3.3. *Compensation volontaire de la biomasse utilisée par des activités d'absorption de carbone*

Afin de favoriser la régénération des stocks naturels de carbone utilisés pour générer des absorptions permanentes de carbone, les exploitants d'activités d'absorption de carbone fondées sur la consommation de matières premières issues de la biomasse peuvent acheter des unités de séquestration du carbone par stockage agricole.

La quantité d'unités de séquestration par agrostockage de carbone achetées par l'exploitant est déclarée dans le certificat de conformité.

4.4. **Exigences relatives aux risques de pollution associés au biocharbon**

Les exploitants respectent les exigences fixées par les systèmes de certification afin d'établir le respect des niveaux seuils fixés dans la présente section. Lorsqu'ils fixent ces exigences, les systèmes de certification adoptent une approche fondée sur les risques en ce qui concerne le niveau d'échantillonnage et d'essai nécessaire, en exigeant au minimum, dans le cas du biocharbon destiné à être appliqué aux sols agricoles et forestiers, une fréquence d'échantillonnage conforme aux exigences du règlement (UE) 2019/1009. Les systèmes de certification exigent des essais en laboratoire pour vérifier le respect des valeurs seuils pour chaque lot de production, à moins qu'un régime d'essais réduit ne soit justifié par la prise en considération des propriétés de la matière première et du procédé, ou par référence à la distribution des échantillons historiques pour des lots de production comparables.

Si un matériau non biogénique est cotransformé dans le cadre du processus de production du biocharbon, les résidus charbonneux produits ne sont pas appliqués aux sols agricoles et forestiers.

4.4.1. *Valeurs limites applicables aux métaux lourds et aux contaminants organiques pour le biocharbon appliqué aux sols agricoles et forestiers*

Les exploitants démontrent, par analyse en laboratoire, que le biocharbon ne possède pas plus que les concentrations indiquées des substances suivantes, exprimées en grammes par tonne de matière sèche [g/t ms]:

a) le plomb, 120 g/t ms;

b) le cadmium, 1,5 g/t ms;

c) le cuivre, 100 g/t ms;

d) le nickel, 50 g/t ms;

e) le mercure, 1 g/t ms;

f) le zinc, 400 g/t ms;

g) le chrome, 90 g/t ms;

h) l'arsenic, 13 g/t ms;

i) le benzo[e]pyrène, 1 g/t ms;

j) le benzo[j]fluoranthène, 1 g/t ms;

k) le PCB, 0,2 g/t ms;

l) les PCDD/PCDF, 0,000020 g TE/t ms (OMS-TEQ 2005);

m) le HAP_{16} ([17]), 6 g/t ms;

n) le HAP_8 ([18]), 1 g/t ms;

En outre, le biocharbon est conforme à toute exigence nationale ou locale pertinente.

4.4.2. *Exigences supplémentaires applicables au biocharbon intégré dans une matrice avant son application aux sols agricoles et forestiers*

Le biocharbon peut être appliqué aux sols directement sans être mélangé avec aucun autre matériau, après intégration dans un mélange, en étant mélangé avec le digestat issu de la digestion anaérobie à la suite de l'utilisation du biocharbon en tant qu'additif pour le processus de digestion anaérobie, ou dans le fumier des animaux d'élevage qui ont été nourris avec du biocharbon sous la forme d'additif pour l'alimentation animale. Les mélanges sont composés de biocharbon et d'autres matières constitutives qui respectent les exigences de la catégorie de matières constitutives concernée en vertu du règlement (UE) 2019/1009. Ces matières peuvent comprendre du fumier, du compost, des engrais liquides, du digestat anaérobie et d'autres substrats. Ces mélanges sont recensés dans une catégorie fonctionnelle de produits et satisfont aux exigences applicables à cette catégorie fonctionnelle de produits en vertu du règlement (UE) 2019/1009. Les exploitants peuvent supposer que l'utilisation du biocharbon en tant qu'additif pour la digestion anaérobie ou additif pour l'alimentation animale n'a pas d'incidence sur sa fraction permanente F_{perm}.

([17]) Somme de naphthalène, acénaphtylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo[a]anthracène, chrysène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, benzo[a]pyrène, indéno[1,2,3-cd]pyrène, dibenzo[a,h]anthracène et benzo[ghi]perylène.

([18]) Un sous-ensemble de HAP_{16} constituant la somme de benzo[a]pyrène, benz[a]anthracène, chrysène, benzo[b]fluoranthène, benzo[k]fluoranthène, dibenzo[a,h]anthracène, indéno[1,2,3-cd]pyrène et benzo[ghi]perylène.

Si du biocharbon est appliqué aux sols sous la forme de fumier après avoir été utilisé en tant qu'additif pour l'alimentation des animaux d'élevage, les exploitants satisfont aux exigences suivantes, en plus de celles énoncées à la section 4.4.1, en ce qui concerne le biocharbon utilisé:

a) la matière première du biocharbon se compose uniquement de biomasse végétale pure ou de combustible issu de la biomasse produit à partir de biomasse végétale pure;

b) les exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux prévues par le règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil ([19]) sont respectées;

c) le rapport H/C_{org} du biocharbon n'est pas supérieur à 0,4;

d) il est démontré, par analyse en laboratoire, que le biocharbon ne possède pas plus que les concentrations indiquées des substances suivantes, exprimées en grammes par tonne sur une base de 88 % de matière sèche [g/t 88 % ms]:

   i) le plomb, 10 g/t 88 % ms;

   ii) le cadmium, 0,8 g/t 88 % ms;

   iii) le mercure, 0,1 g/t 88 % ms;

   iv) l'arsenic, 2 g/t 88 % ms;

   v) les PCDD/PCDF, 0,00000075 g TE/t 88 % ms (OMS-TEQ 2005);

   vi) les PCDD/PCDF + le PCB de type dioxine, 0,00000125 g TE/t 88 % ms (OMS-TEQ 2005);

   vii) la somme de 6 PCB DIN ([20]), 0,00001 g/t 88 % ms;

   viii) le fluor; 150 g/t 88 % ms.

Les exploitants veillent à ce que tout fumier produit par les animaux recevant le produit alimentaire pour animaux amendé avec du biocharbon soit naturellement appliqué aux sols par l'animal in situ ou collecté et appliqué au sol. Les exploitants peuvent supposer que l'utilisation du biocharbon dans l'alimentation destinée aux animaux d'élevage n'a pas d'incidence sur sa fraction permanente F_{perm}.

4.4.3. *Valeurs limites applicables aux métaux lourds et aux contaminants organiques pour le biocharbon intégré dans des produits ou appliqué à des sols autres que les sols agricoles et forestiers*

Seules les activités de BCR qui intègrent du biocharbon dans le ciment, le béton ou l'asphalte sont admissibles à une certification.

Les exploitants démontrent, par analyse en laboratoire, que le biocharbon ne possède pas plus que les concentrations indiquées des substances suivantes, exprimées en grammes par tonne de matière sèche [g/t ms]:

a) le HAP_8, 4 g/t ms;

b) le benzo[e]pyrène, 1 g/t ms;

c) le benzo[j]fluoranthène, 1 g/t ms;

d) le PCB, 0,2 g/t ms;

e) les PCDD/PCDF, 0,000020 g/t ms (OMS-TEQ 2005).

En outre, le biocharbon est conforme à toute exigence nationale ou locale pertinente.

([19]) Règlement (CE) n° 183/2005 du Parlement européen et du Conseil du 12 janvier 2005 établissant des exigences en matière d'hygiène des aliments pour animaux (JO L 35 du 8.2.2005, p. 1, ELI: http://data.europa.eu/eli/reg/2005/183/oj).

([20]) PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-153, et PCB-180.