

## HOOFDSTUK 4. — Slotbepalingen

**Art. 19.** De besluiten van de Waalse Regering van 11 december 1997 en 27 september 2000 houdende het huishoudelijk reglement van het "Institut scientifique de Service public" (Openbaar Wetenschappelijk Instituut) worden opgeheven.

Namen, 28 oktober 2021.

De Minister-President,  
E. DI RUPO

De Minister van Leefmilieu, Natuur, Bossen, Landelijke Aangelegenheden en Dierenwelzijn,  
C. TELLIER

## REGION DE BRUXELLES-CAPITALE — BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

## REGION DE BRUXELLES-CAPITALE

[C – 2021/22387]

**28 OCTOBRE 2021. — Arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte**

Le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale,

Vu l'ordonnance du 19 juillet 2001 relative à l'organisation du marché de l'électricité en Région de Bruxelles-Capitale, les articles 27, §§1 et 2, et 28, §§1, et 2;

Vu l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte;

Vu le test égalité des chances, comme défini par l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 22 novembre 2018 portant exécution de l'ordonnance du 4 octobre 2018 tenant à l'introduction du test égalité des chances, réalisé le 10 mars 2021;

Vu l'avis du Conseil de l'Environnement de la Région de Bruxelles-Capitale, donné le 10 juin 2021;

Vu l'avis du Conseil économique et social de la Région de Bruxelles-Capitale, donné le 17 juin 2021;

Vu l'avis de BRUGEL, donné le 4 juin 2021;

Vu l'avis du Conseil des usagers de l'électricité et du gaz, donné le 10 juin 2021;

Vu l'avis 69.949/1/V du Conseil d'Etat, donné le 1<sup>er</sup> septembre 2021, en application de l'article 84, § 1<sup>er</sup>, alinéa 1<sup>er</sup>, 2<sup>o</sup> des lois sur le Conseil d'Etat, coordonnées le 12 janvier 1973;

Considérant les propositions n<sup>o</sup> 20200902-26 et n<sup>o</sup> 20210209-27bis communiquées par BRUGEL respectivement en date du 2 septembre 2020 et du 9 février 2021, en vertu de l'article 21, § 2, de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte;

Sur la proposition du Ministre de l'Energie;

Après délibération,

Arrête :

**Article 1<sup>er</sup>.** Le présent arrêté transpose partiellement la Directive 2018/2001 (UE) 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.

**Art. 2.** Dans l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte, les mots « la Directive 2009/28/CE du Parlement Européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les Directives 2001/77/CE et 2003/30/CE » sont remplacés par les mots « la 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. ».

**Art. 3.** A l'article 2 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1<sup>o</sup> un point 8<sup>o</sup>bis est inséré, rédigé comme suit :

« 8<sup>o</sup>bis Biomasse : la fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales, de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets, notamment les déchets industriels et municipaux d'origine biologique;»

## BRUSSELS HOOFDSTEDELIJK GEWEST

[C – 2021/22387]

**28 OKTOBER 2021. — Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot wijziging van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit**

De Brusselse Hoofdstedelijke Regering,

Gelet op de ordonnantie van 19 juli 2001 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, artikels 27, §§1, en 2, en 28, §§1, en 2;

Gelet op het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit;

Gezien de gelijke kansentest, zoals bepaald in het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot uitvoering van de ordonnantie van 4 oktober 2018 tot invoering van de gelijke kansentest, uitgevoerd op 10 maart 2021;

Gelet op het advies van de Raad voor het Leefmilieu van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, gegeven op 10 juni 2021;

Gelet op het advies van de Economische en Sociale Raad voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, gegeven op 17 juni 2021;

Gelet op het advies van BRUGEL, gegeven op 4 juni 2021;

Gelet op het advies van de Raad van gebruikers van elektriciteit en gas, gegeven op 10 juni 2021;

Gelet op advies 69.949/1/V van de Raad van State, gegeven op 1 september 2021, in toepassing van artikel 84, §1, eerste lid, 2<sup>o</sup> van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973;

Overwegende de voorstellen nr. 20200902-26 en nr. 20210209-27bis respectievelijk op 2 september 2020 en op 9 februari 2021 meegedeeld door BRUGEL, krachtens artikel 21, §2 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit;

Op voordracht van de minister van Energie;

Na beraadslaging,

Besluit :

**Artikel 1.** Dit besluit strekt tot de gedeeltelijke omzetting van Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen.

**Art. 2.** Artikel 1 van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit, worden de woorden " Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG" vervangen door de woorden " Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen.".

**Art. 3.** In artikel 2 van hetzelfde, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1<sup>o</sup> Er wordt een punt 8<sup>o</sup>bis ingevoegd, luidende:

"8<sup>o</sup>bis Biomassa: de biologisch afbreekbare fractie van producten, afvalstoffen en residuen van biologische oorsprong uit de landbouw, met inbegrip van plantaardige en dierlijke stoffen, de bosbouw en aanverwante bedrijfstakken, met inbegrip van de visserij en de aquacultuur, alsmede de biologisch afbreekbare fractie van afval, met inbegrip van industrieel en huishoudelijk afval van biologische oorsprong;"

2° un point 10°bis est inséré, rédigé comme suit :

« 10°bis Biogaz : les combustibles gazeux produits à partir de la biomasse; »

3° le point 14° est remplacé par ce qui suit :

«14° kWc : unité de puissance théorique utilisée pour exprimer la puissance (mesurée en kW) générée par un panneau ou une installation photovoltaïque, lorsqu'il est exposé à un ensoleillement normalisé de 1.000 W/m<sup>2</sup>, à une température ambiante de 25°C.; »;

4° le point 16° est remplacé par ce qui suit :

«16° Date de mise en service : la date du rapport du contrôle de conformité aux prescriptions au règlement général pour les installations électriques (RGIE), concluant à la conformité; »;

5° les points 18° à 25° sont insérés, rédigés comme suit :

« 18° Installation photovoltaïque intégrée au bâtiment : installation photovoltaïque conçue pour faire partie intégrante du bâtiment qui a, au minimum, une double fonctionnalité en tant que générateur d'électricité et en tant qu'élément de construction, et qui est composée de panneaux de verre laminé dont les feuilles de verre ont une épaisseur supérieure à 2 mm dont l'épaisseur totale des différentes couches est supérieure à 5 mm et dont les modules sont conçus pour répondre à des normes de construction.. Si un panneau photovoltaïque intégré au bâtiment est démonté, il est remplacé par un élément de construction conventionnel équivalent ou par un autre panneau photovoltaïque intégré au bâtiment remplissant les mêmes fonctions;

19° Skylight : Toit partiellement ou totalement constitué d'un vitrage photovoltaïque laminé laissant passer la lumière dont la configuration des cellules permet d'assurer un contrôle adéquat de l'éclairage naturel et dont les structures répétitives sont exclues;

20° Garde-corps photovoltaïque : élément de construction qui assure une fonction de sécurité en plus de produire de l'énergie. Ces garde-corps peuvent être placés le long d'un escalier ouvert, d'un palier, d'une toiture terrasse, d'un balcon, d'une mezzanine ou de tout autre endroit afin d'empêcher une chute accidentelle dans le vide;

21° Brise-soleil photovoltaïque : dispositif externe rapporté en façade pour limiter l'arrivée des rayons du soleil majoritairement sur les baies vitrées des bâtiments, à l'exclusion des dispositifs qui ne s'appuient pas exclusivement sur la façade;

22° Façade ventilée photovoltaïque : solution constructive de l'enveloppe du bâtiment où la lame d'air est ouverte et permet la circulation de l'air à l'intérieur par effet cheminée. Elle permet la régulation thermique du bâtiment en été comme en hiver et évite les problèmes de condensation. Elle est composée des 5 éléments suivants:

- Mur porteur;
- Ossature de soutien;
- Couche isolante;
- Lame d'air;
- Revêtement photovoltaïque.

23° Structure répétitive : structure préfabriquée (ou adaptée d'un modèle préfabriqué) constituée d'éléments photovoltaïques en toiture ou en façade mais ne nécessitant pas l'intervention d'un ingénieur en stabilité, telle qu'une pergola ou un carport solaire;

24° Toiture intégrale : installation couvrant la totalité ou une partie de la toiture, dont la surface est exclusivement et spécifiquement conçue comme un collecteur solaire pour la production d'énergie, dont les modules photovoltaïques ne sont pas insérés dans une surface préalablement existante mais font partie intégrante de la toiture et pour laquelle des systèmes de montage et une procédure d'installation spécifiques sont définis afin de répondre à toutes les exigences du bâtiment.

25° Tuiles solaires : Tuiles constituées d'éléments photovoltaïques couvrant tout ou partie de la toiture, se substituant à des éléments conventionnels.».

**Art. 4.** A l'article 5, §2 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° au point 1°, les mots «une facture détaillée relative à l'installation. Dans le cas où la facture n'est pas établie au nom du propriétaire,» sont ajoutés avant les mots « une preuve de droit de propriété sur l'installation »;

2° un point 1°bis est inséré, rédigé comme suit : « 1°bis une copie d'un document d'identité du propriétaire de l'installation; »;

3° au point 2°, b) les mots « de l'installation » sont insérés entre les mots « un schéma unifilaire » et « électrique »;

4° au point 3°, le mot « ou » est remplacé par le mot « et ».

2° er wordt een punt 10°bis ingevoegd, luidende:

“10°bis Biogas: gasvormige brandstof die uit biomassa wordt geproduceerd;”

3° punt 14° wordt vervangen als volgt:

“14° kWp : theoretische vermogensseenheid die wordt gebruikt om het vermogen (gemeten in kW) uit te drukken dat wordt gegenereerd door een paneel of een fotovoltaiische installatie, wanneer deze wordt blootgesteld aan gestandaardiseerd zonlicht van 1.000 W/m<sup>2</sup>, bij een omgevingstemperatuur van 25°C.”;

4° punt 16° wordt vervangen als volgt:

“16° Inwerkingstellingsdatum: de datum van het rapport van de gelijkvormigheidscontrole van de installatie volgens de voorschriften van het Algemeen Reglement op de elektrische installaties (AREI), en dat het bewijs levert van de gelijkvormigheid van de installatie;”;

5° punten 18° tot 25° zijn ingevoegd, luidende:

“18° Fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwelementen: fotovoltaiische installatie ontworpen om in het gebouw te worden geïntegreerd, die ten minste een dubbele functionaliteit heeft als generator van elektriciteit en als bouwlement en die samengesteld is uit panelen bestaande uit gelaagd glas waarvan de glasbladen meer dan 2 mm dik zijn, waarvan de verschillende lagen een totale dikte van meer dan 5 mm hebben en waarvan de modules worden ontworpen om te voldoen aan bouwnormen. Als een fotovoltaiische paneel geïntegreerd met bouwelementen wordt verwijderd, moet het worden vervangen door een gelijkwaardig conventioneel constructie-element of door een ander fotovoltaiische installatie ontworpen om in het gebouw die dezelfde functies vervult.;

19° Skylight: Dak dat volledig of gedeeltelijk bestaat uit gelaagde fotovoltaiische beglazing die het licht doorlaat, waarvan de configuratie van de cellen een passende controle toelaat van de natuurlijke lichtinval te verzekeren en waarvan repetitieve structuren zijn uitgesloten;

20° Fotovoltaiische borstwering: bouwlement dat een veiligheidsfunctie heeft en dat ook energie produceert. Deze borstweringen kunnen worden geïnstalleerd langs een open trap, een overloop, een dakterras, een balkon, een mezzanine of eender waar om te voorkomen dat personen vallen;

21° Fotovoltaiische zonnewering: externe inrichting die aan de gevel wordt aangebracht om de inval van zonnestralen te beperken, vooral aan de beglaasde openingen van gebouwen. Dit omvat niet Inrichtingen die niet exclusief op de gevel steunen;

22° Fotovoltaiische geventileerde gevel: bouwtechnische oplossing van de gebouwschil waarbij de luchtspouw open is en de binnencirculatie van de lucht mogelijk maakt dankzij het schoorsteeneffect. Ze maakt de thermische regulering van het gebouw zowel 's zomers als 's winters mogelijk en helpt condensatieproblemen te voorkomen. Ze bestaat uit de 5 volgende elementen:

- Draagmuur;
- Ondersteunend geraamte;
- Isolerende laag;
- Luchtspouw;
- Fotovoltaiische bekleding.

23° Repetitieve structuur: geprefabriceerde structuur (of aangepast op basis van een geprefabriceerd model) die geen interventie van een stabiliteitsingenieur vereist en waarvan het dak (of de gevels) bestaat uit fotovoltaiische elementen, zoals een pergola of een zonnecarport;

24° Integraal dak: installatie die het volledige dak of een deel ervan beslaat, waarvan het opperolak exclusief en specifiek als een zonnecollector voor energieproductie wordt ontworpen, waarvan de fotovoltaiische modules niet geïntegreerd worden in een al bestaand opperolak, maar een volwaardig onderdeel van het dak zijn en waarvoor een specifiek montagesysteem evenals een specifieke installatieprocedure gedefinieerd worden om tegemoet te komen aan alle eisen van het gebouw.

25° Zonnetegel: tegels bestaande uit fotovoltaiische elementen die het hele dak of een deel ervan beslaan en conventionele elementen vervangen.”.

**Art. 4.** In artikel 5, §2 worden de volgende wijzigingen aangebracht :

1° in punt 1°, de woorden «een gedetailleerde factuur voor de installatie. In het geval de factuur niet is opgemaakt op naam van de eigenaar,» worden ingevoegd voor de woorden «een eigendomsbewijs van de installatie»;

2° een punt 1°bis wordt ingevoegd, luidende: «1°bis een kopie van een identiteitsdocument van de eigenaar van de installatie;»;

3° in punt 2°, b), worden de woorden «een schema van het elektrisch net» vervangen als volgt «een eendraadsschema van de elektrische installatie»;

4° in punt 3°, wordt het woord «of» vervangen door het woord «en».

5° le même point 3°, est complété avec les points c) et d), rédigés comme suit :

«c) la fiche technique de l'unité de production;

d) des documents justificatifs démontrant que les instruments de comptage respectent la Directive 2014/32/EU du 26 février 2014 sur les instruments de mesure (MID). »;

6° le point 4° est abrogé;

7° le point 5° est remplacé par ce qui suit : « 5° une copie du rapport de contrôle de conformité de l'installation aux prescriptions au règlement général pour les installations électriques (RGIE) dûment datée, et concluant à la conformité de l'installation; »;

8° un point 5°bis est ajouté, rédigé comme suit : «5°bis à défaut de la mention de l'index ou des index de production sur le rapport de contrôle de conformité de l'installation aux prescriptions au règlement général pour les installations électriques (RGIE), d'autres justificatifs permettant d'établir ceux-ci; »;

9° au point 6°, les mots « l'attestation » sont remplacés par les mots « l'attestation de production décentralisée »;

10° le point 8° est remplacé par ce qui suit : « le cas échéant, une copie du permis d'environnement ou du permis d'urbanisme; »;

11° un point 9° est inséré, rédigé comme suit : «9° Dans le cas où les documents précédents ne permettent pas de l'établir avec certitude, un/des document(s) permettant d'assurer qu'il s'agit bien d'une nouvelle installation. ».

**Art. 5.** À l'article 7, §1<sup>er</sup> du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° le point 2° est complété avec les mots «ainsi que la date de fin d'éligibilité»;

2° un point 6° et un point 7° sont ajoutés, rédigés comme suit :

«6° Le code EAN de prélèvement du point de raccordement électrique auquel est relié l'installation;

7° la référence d'identification unique, selon les règles de référencement établies par BRUGEL. ».

**Art. 6.** A l'article 8 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° au paragraphe 2 de cet article, les mots «de l'attestation de conformité au» sont remplacés par les mots «du rapport de contrôle de conformité aux prescriptions du» et les mots «exempte de remarques pour» sont remplacés par les mots «concluant à la conformité de »;

2° les paragraphes 4 et 5 sont ajoutés, rédigés comme suit :

« § 4. Un remplacement par une nouvelle installation fait l'objet d'une demande de certification conformément aux dispositions de la section 2. Le remplacement d'une installation existante doit être techniquement justifié par l'âge ou l'inopérabilité auprès de Brugel et accepté au préalable par Brugel pour pouvoir prétendre à l'octroi de certificats verts.

§ 5. Dans le cas d'une éventuelle nouvelle certification suivant le retrait de l'attestation de certification initiale suite à l'application de l'article 10 ou de l'article 42, les modalités et les règles de calcul d'octroi de certificats en vigueur pour l'installation avant le retrait de l'attestation de certification initiale restent d'application. ».

**Art. 7.** Dans l'article 10 du même arrêté, le paragraphe 4 est remplacé par ce qui suit : «§4. En cas de rapport de contrôle concluant au retrait de l'attestation de certification, BRUGEL notifie au titulaire de l'installation le retrait de l'attestation, à défaut de régularisation, au plus tard trois mois après la réception de la notification. Pendant cette période, l'octroi de certificats vert est suspendu. Si pendant le délai imparti, la situation est régularisée, l'installation doit faire l'objet d'une nouvelle visite de contrôle, aux frais du titulaire de l'installation. Le rapport de contrôle doit confirmer la régularisation. A défaut de régularisation, BRUGEL retire l'attestation de certification et arrête l'octroi de certificats verts à la date de la suspension de l'octroi.

En cas de régularisation dans le délai de trois mois visé à l'alinéa 1er, les certificats verts dont l'octroi avait été suspendu sont octroyés.».

**Art. 8.** A l'article 12 du même arrêté les modifications suivantes sont apportées :

§ 1<sup>er</sup> Au paragraphe 3, les mots « non-transférable et » sont insérés entre les mots « est » est « directement annulée ».

5° hetzelfde punt 3° wordt aangevuld met de punten c) en d), luidende:

“c) een technische fiche van de productie-eenheid;

d) bewijsdocumenten die aantonen dat de meetinstrumenten in overeenstemming zijn met Richtlijn 2014/32/EU van 26 februari 2014 betreffende de meetinstrumenten (MID).”;

6° het punt 4° wordt opgeheven;

7° het punt 5° wordt vervangen als volgt: « 5° een kopie van het rapport van de gelijkvoormigheidscontrole van de installatie volgens de voorschriften van het Algemeen Reglement op de elektrische installaties (AREI), naar behoren gedateerd, en dat het bewijs levert van de gelijkvoormigheid van de installatie; »;

8° een punt 5°bis wordt ingevoegd, luidende : «5°bis indien er geen productiemeterstand(en) is (zijn) vermeld in het rapport van de gelijkvoormigheidscontrole van de installatie volgens de voorschriften van het Algemeen Reglement op de elektrische installaties (AREI), andere bewijsstukken die toelaten om ze vast te stellen; »;

9° in punt 6°, wordt het woord «attest» vervangen door het woord «attest van gedecentraliseerde productie »;

10° het punt 8° wordt vervangen als volgt: “desgevallend, een kopie van de milieuvergunning of van de stedenbouwkundige vergunning”

11° een punt 9° wordt ingevoegd, luidende: «9° Als de voornoemde documenten niet toelaten dit met zekerheid vast te stellen, een of meer documenten die bewijzen dat het om een nieuwe installatie gaat. ».

**Art. 5.** In artikel 7, §1 van hetzelfde besluit worden de volgende wijzigingen aangebracht :

1° punt 2° wordt aangevuld met de woorden «evenals de einddatum van de ontvankelijkheid»;

2° punten 6° en 7° worden toegevoegd, luidende :

«6° de EAN-code van het afnamepunt waarmee de installatie verbonden is;

7° de referentie van de unieke identificatie volgens de referentieregels opgesteld door BRUGEL.»;

**Art. 6.** In artikel 8 van hetzelfde besluit, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° in paragraaf 2, worden de woorden «het attest van conformiteit met» vervangen door de woorden «het conformiteitsverslag met de voorschriften van» en de woorden «vrij van opmerkingen voor» door de woorden «dat het bewijs levert van de conformiteit van»;

2° paragrafen 4 en 5 worden toegevoegd, luidende: «

§ 4. Een vervanging door een nieuwe installatie maakt het voorwerp uit van een certificeringsaanvraag in overeenstemming met de bepalingen van afdeling 2. De vervanging van een bestaande installatie moet tegenover Brugel technisch gerechtvaardigd worden door de ouderdom of het onwerkbare karakter en voorafgaandelijk door Brugel goedgekeurd worden om in aanmerking te komen voor de toekenning van groenestroomcertificaten.

§5. In het geval van een eventuele nieuwe certificering na een intrekking van het initiële certificeringsattest ingevolge de toepassing 10 of van artikel 42, blijven de modaliteiten en de berekeningsregels voor de toekenning van groenestroomcertificaten die golden voor de intrekking van het initiële certificeringsattest van toepassing. ».

**Art. 7.** In artikel 10 van hetzelfde besluit, wordt paragraaf 4 vervangen als volgt: «§4. Besluit het controlerapport tot de intrekking van het certificeringsattest, dan stelt BRUGEL de houder van de installatie in kennis van de intrekking van het attest bij ontstentenis van regularisatie binnen de drie maanden na de ontvangst van de kennisgeving. Tijdens deze periode wordt de toekenning van groenestroomcertificaten opgeschort. Als de situatie binnen de gestelde termijn wordt geregulariseerd, moet er een nieuw controlebezoek plaatsvinden van de installatie, op kosten van de houder van de installatie. Het controleverslag moet de regularisatie bevestigen. Indien er geen regularisatie plaatsvindt, dan trekt BRUGEL het certificeringsattest in en staakt de toekenning van groenestroomcertificaten op de datum van de schorsing van de toekenning.

In geval van regularisatie binnen de in de eerste alinea bedoelde termijn van drie maanden worden de groene certificaten waarvoor de toekenning was opgeschort, toegekend.».

**Art. 8.** In artikel 12 van hetzelfde besluit worden de volgende wijzigingen aangebracht:

§ 1 In paragraaf 3, worden de woorden “is niet overdraagbaar en” ingevoegd tussen de woorden “het compensatiebeginsel genieten,” en de woorden “wordt rechtstreeks geannuleerd”.

§ 2. Au paragraphe 4, les modifications suivantes sont apportées :

1° les mots « librement transmissible et négociable » sont remplacés par le mot « transférable »;

2° les mots « transmissibles et négociables » sont remplacés par le mot « transférables ».

§3 Au paragraphe 5, les mots «transmissibles et négociables» sont remplacés par le mot « transférables »

**Art. 9.** A l'article 13, § 2 du même arrêté est complété avec les mots : « *Brugel annule toute garantie d'origine au plus tard six mois après sa date de validité.* »

**Art. 10.** Dans la section 1 du chapitre III du même arrêté, il est inséré un article 13bis, rédigé comme suit : « *Art. 13bis. Lorsqu'une erreur dans le calcul et/ou l'octroi du nombre de garanties d'origines est avérée, BRUGEL procède aux régularisations et corrections qui s'imposent. Sauf si l'erreur résulte d'une fraude commise par le titulaire ou le gestionnaire de l'installation, ces régularisations et corrections interviennent dans un délai maximal de 10 mois suivant la date de la fin de la période de production concernée.* ».

**Art. 11.** §1. A l'article 16, §1 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° les mots « *l'Etat belge, par* » sont insérés entre les mots « *octroyés par* » et « *les autres Régions* »;

2° les mots « *selon des modalités similaires au présent chapitre* » sont remplacés par les mots « *avec lesquels l'Union européenne a conclu un accord en vue de la reconnaissance mutuelle des garanties d'origine* ».

§2. A l'article 16, §2, les modifications suivantes sont apportées :

1° les mots « *de l'Etat belge,* » sont insérés entre les mots « *peuvent être importées* » et les mots « *d'une autre Région* »;

2° les mots « *avec lequel l'Union européenne a conclu un accord en vue de la reconnaissance mutuelle des garanties d'origine* » sont ajoutés après les mots « *ou d'un autre pays* ».

**Art. 12.** A l'article 17, alinéa 2 du même arrêté, les mots « *de puissance électrique inférieure ou égale à 10 kW crête* » sont abrogés.

**Art. 13.** A l'article 18, du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° le point 2° du paragraphe 1 est complété avec les mots « *ou via un système tel qu'établi conformément à l'annexe 1ere* »;

2° le paragraphe 2 est abrogé;

3° le paragraphe 3 est remplacé par ce qui suit : « *§3 Le Ministre peut préciser les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre visés à l'annexe 1 ainsi que les modalités d'audit et de contrôle du respect des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre. Le Ministre peut en outre préciser les modalités de preuve et de vérification des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, ainsi que les valeurs remplaçant les valeurs par défaut, conformément aux décisions arrêtées par la Commission européenne en vertu des articles 29, §§ 3 et 8, 30, §§5, 6, 8 et 10, et 31, §4, de la Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables.* »;

4° Au paragraphe 7, la référence « 2009/28/CE » est remplacée par la référence « (UE) 2018/2001 ».

**Art. 14.** L'alinéa 2 de l'article 21, §1<sup>er</sup> du même arrêté est remplacé par ce qui suit : « *Tant que le Ministre ne fixe pas de valeurs différentes pour le coefficient multiplicateur, les valeurs suivantes s'appliquent :*

1° *4.6 si la puissance électrique totale de ou des installations est inférieure ou égale à 15 kW;*

2° *2.8 si la puissance électrique totale de ou des installations est supérieure à 15 mais inférieure ou égale à 50 kW;*

3° *1.8 si la puissance électrique totale de ou des installations est strictement comprise entre 50 et 200 kW;*

4° *1.5 si la puissance électrique totale de ou des installations est supérieure ou égale à 200 kW.* »

§ 2. In paragraaf 4, worden de woorden " *vrij overdraagbaar en verhandelbaar* " vervangen door het woord " *overdraagbaar* "

§ 3. In paragraaf 5 worden de woorden " *vrij overdraagbare en verhandelbare* " vervangen door het woord " *overdraagbare* ".

**Art. 9.** Artikel 13, § 2 van hetzelfde besluit wordt aangevuld met de woorden: " *Brugel annuleert elke garantie van oorsprong uiterlijk zes maanden na haar geldigheidsdatum.* "

**Art. 10.** In afdeling 1 van hoofdstuk III van hetzelfde besluit wordt een artikel 13bis ingevoegd, luidende : " *Art. 13bis. Wanneer een fout in de berekening en/of toekenning van het aantal garanties van oorsprong wordt vastgesteld, gaat BRUGEL over tot regularisatie en de nodige correcties. Behalve indien de fout het gevolg is van fraude door de houder of de beheerder van de installatie, worden deze regularisaties en correcties uiterlijk binnen een termijn van 10 maanden na de einddatum van de desbetreffende productieperiode toegepast.* "

**Art. 11.** § 1. In artikel 16, §1 van hetzelfde besluit, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° de woorden " *die op gelijkaardige manier als in dit hoofdstuk werden toegekend door* " worden vervangen door de woorden « *werden toegekend door de Belgische staat, door* »;

2° de woorden « *waarmee de Europese Unie een overeenkomst heeft gesloten over de wederzijdse erkenning van garanties van oorsprong* » worden ingevoegd tussen de woorden « *andere landen* » en de woorden « *worden erkend* ».

§2. In artikel 16, §2 worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° de woorden « *de Belgische staat,* » worden ingevoegd tussen de woorden « *garanties van oorsprong van* » en de woorden « *ander Gewest* »;

2° de woorden « *waarmee de Europese Unie een overeenkomst heeft gesloten over de wederzijdse erkenning van garanties van oorsprong* » worden ingevoegd tussen de woorden « *ander land* » en de woorden « *invoeren kan* ».

**Art. 12.** In artikel 17, 2de lid van hetzelfde besluit, worden de woorden « *waarvan het elektrische vermogen kleiner is dan of gelijk is aan 10 kW piek,* » opgeheven.

**Art. 13.** In artikel 18 van hetzelfde besluit, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° punt 2° van paragraaf 1 wordt aangevuld met de woorden " *of gecontroleerd door middel van een systeem overeenkomstig bijlage 1 vastgesteld* ";

2° paragraaf 2 wordt opgeheven;

3° paragraaf 3 wordt vervoegen als volgt: " *§3 De Minister kan de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria van bijlage 1 en de procedures van de audit en de controle voor het naleven van de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria preciseren. De Minister kan bovendien de bewijs- en verificatieregelingen van de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria preciseren, overeenkomstig de door de Europese Commissie opgelegde beslissingen krachtens 29, §§ 3 en 8, 30, §§5, 6, 8 et 10, en 31, §4, van Richtlijn (EU) 2018/2001 van het Europees Parlement en de Raad van 11 december 2018 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen.* ";

4° in paragraaf 7, wordt de verwijzing "2009/28/EG" vervangen door de verwijzing "(EU) 2018/2001".

**Art. 14.** Artikel 21, §1, lid 2 van hetzelfde besluit wordt vervangen als volgt: " *Zolang de Minister geen afwijkende waarden voor de vermenigvuldigingscoëfficiënt vaststelt, gelden de volgende waarden:*

1° *4.6 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) kleiner is dan of gelijk is aan 15 kW;*

2° *2.8 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) hoger is dan 15 kW en lager dan of gelijk aan 50 kW;*

3° *1.8 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) tussen 50 en 200 kW is;*

4° *1.5 indien het totale elektrische vermogen van de installatie(s) hoger is dan of gelijk aan 200 kW.* "

**Art. 15.** A l'article 21, §1<sup>er</sup> du même arrêté les modifications suivantes sont apportées :

1° A l'alinéa 3, la formule est remplacée par ce qui suit :

$$\text{coef} = \frac{\frac{(\text{invest}_c - \text{primes}_c)}{(5 * \frac{\text{durée}}{\mu_{\text{elec}}})} - (\mu_{\text{elec}} * (\text{prix}_{\text{elec}} + \text{prix}_{\text{GO}})) + \alpha_{\text{gaz}} * \text{prix}_{\text{gaz}}}{\text{octroi}_{\text{CV}} * \text{prix}_{\text{CV}}}$$

2° au point 2° de l'alinéa 4, les mots « , la somme des éventuels frais récurrents d'opération et d'entretien » sont insérés entre les mots « compteur bi-directionnel » et les mots « et les frais administratifs »;

3° au point 4° de l'alinéa 4, les mots « fixé à 20% » sont abrogés et les mots « fixée à 80% » sont remplacés par les mots « calculés par Brugel selon une méthodologie publiée sur son site internet »;

4° l'alinéa 4 est complété avec les points 7°, 8°, 9°, 10° et 11°, rédigés comme suit :

7° « durée » est le nombre moyen d'heures de fonctionnement annuelles d'une installation de cogénération au gaz naturel;

8° «  $\mu_{\text{elec}}$  » est le rendement électrique moyen d'une installation de cogénération au gaz naturel;

9° « prix GO » est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre « prix<sub>elec</sub> »;

10° «  $\alpha_{\text{gaz}}$  » est la surconsommation moyenne de gaz naturel d'une installation de cogénération au gaz naturel par rapport à l'installation de référence;

11° « octroi<sub>CV</sub> » est le taux d'octroi de base de certificat vert pour une installation de cogénération au gaz naturel. ».

**Art. 16.** A l'article 21, §2 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° dans la formule de l'alinéa 2, les mots "prix<sub>elec</sub>" sont remplacés par les mots " (prix<sub>elec</sub> + prix<sub>GO</sub>) ";

2° au point 4° de l'alinéa 3, les mots « selon une méthodologie publiée sur son site internet » sont insérés entre les mots « calculé par Brugel » et les mots « (EUR/MWh) »;

3° l'alinéa 3 est complété avec un point 7°, rédigé comme suit :

7° « prix GO » est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre « prix<sub>elec</sub> »;

4° à l'alinéa 4, le point 6° est abrogé;

5° l'alinéa 5 est remplacé par ce qui suit : « Le Ministre peut adapter les gammes de puissance électriques des installations photovoltaïques afin de maintenir le temps de retour visé à l'alinéa 2 et uniquement dans le cadre de l'application des alinéas 6 et 7 du présent paragraphe. ».

6° à l'alinéa 8, le point 6° est abrogé.

**Art. 17.** A l'article 21, un §2bis est intégré, rédigé comme suit : « §2bis. Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment certifiées bénéficient d'un coefficient multiplicateur appliqué au nombre de certificats verts calculés selon l'article 20.

Ce coefficient multiplicateur est calculé de manière à maintenir un temps de retour forfaitaire de sept années selon la formule suivante :

$$\text{Coef} = \frac{\frac{(\text{invest}_{\text{BIPV}} - \text{primes}_{\text{BIPV}})}{(7 * \text{productivité}_{\text{BIPV}})} - (\text{prix}_{\text{elec}} + \text{prix}_{\text{GO}})}{(\text{prix}_{\text{CV}}/0,55)}$$

Les paramètres de la formule sont définis de la manière suivante :

1° " coef " est le coefficient multiplicateur du nombre de certificats verts octroyés;

2° " invest<sub>BIPV</sub> " est le coût moyen unitaire pour une catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment y compris les frais de connexion au réseau de distribution, les coûts du compteur bi-directionnel, les éventuels frais d'opération et d'entretien et les frais administratifs afférents à l'installation (euro/kW crête);

3° " primes<sub>BIPV</sub> " sont les aides financières à l'investissement (euro/kW crête) disponibles pour une catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment;

**Art. 15.** In artikel 21, eerste paragraaf, van hetzelfde besluit worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° de formule in het derde lid wordt vervangen als volgt:

$$\text{coef} = \frac{\frac{(\text{invest}_c - \text{primes}_c)}{(5 * \frac{\text{looptijd}}{\mu_{\text{elek}}})} - (\mu_{\text{elek}} * (\text{prijs}_{\text{GSC}} + \text{prijs}_{\text{GO}})) + \alpha_{\text{gas}} * \text{prijs}_{\text{gas}}}{\text{toekenning}_{\text{GSC}} * \text{prijs}_{\text{GSC}}}$$

2° in punt 2° van het vierde lid, worden de woorden "de som van de mogelijke terugkerende operationele en onderhoudskosten" ingevoegd tussen de woorden "bidirectionele meter" en de woorden "en de administratieve kosten";

3° in punt 4° van het vierde lid, worden de woorden "vastgesteld op 20%" opgeheven en de woorden "vastgesteld op 80%" vervangen door "berekend door Brugel volgens een methodologie gepubliceerd op haar website".

4° lid 4 wordt aangevuld met punten 7°, 8°, 9°, 10° en 11°, luidende:

7° "looptijd" staat voor het gemiddelde aantal uren per jaar dat een warmtekrachtkoppelinginstallatie op aardgas in werking is;

8° " $\mu_{\text{elek}}$ " staat voor het gemiddelde elektrische rendement van een aardgas-warmtekrachtkoppelinginstallatie;

9° "prijs GO" staat voor de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van de overdraagbare garanties van oorsprong op de markt, rekening houdend met een percentage van eigen verbruik identiek aan dat van de parameter "prijs<sub>elek</sub>";

10° " $\alpha_{\text{gas}}$ " staat voor het gemiddelde aardgasoververbruik van een aardgas-warmtekrachtkoppelinginstallatie in vergelijking met de referentie-installatie;

11° "toekenning<sub>GSC</sub>" staat voor de basis hoeveelheid toekenningen voor een aardgas-warmtekrachtkoppelinginstallatie."

**Art. 16.** In artikel 21, §2 van hetzelfde besluit, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° in het tweede lid, wordt de term "prijs<sub>elek</sub>" vervangen in de formula door " (prijs<sub>elek</sub> + prijs<sub>GO</sub>) ";

2° het punt 4° van de derde lid wordt aangevuld met de woorden "volgens een methodologie gepubliceerd op haar website";

3° het derde lid wordt aangevuld met een punt 7°, luidende:

" 7° "prijs GO" is de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van de overdraagbare garanties van oorsprong op de markt, rekening houdend met een percentage van eigen verbruik identiek aan dat van de parameter "prijs<sub>elek</sub> ";

4° in het vierde lid, wordt het punt 6° opgeheven;

5° het vijfde lid wordt vervangen als volgt: "De Minister kan de gamma's van elektrisch vermogen van de fotovoltaïsche installaties aanpassen, om de in lid 2 bedoelde forfaitaire returntijd te handhaven, in het kader van de toepassing van leden 6 en 7 van deze paragraaf".

6° in het achtste lid, wordt het punt 6° opgeheven.

**Art. 17.** In artikel 21, wordt een §2bis ingevoegd, luidende "§2bis. De gecertificeerde fotovoltaïsche installaties geïntegreerd met bouwelementen krijgen een vermenigvuldigingscoëfficiënt toebedeeld van het aantal groenestroomcertificaten berekend volgens artikel 20.

Deze vermenigvuldigingscoëfficiënt wordt volgens de volgende formule berekend en handhaaft door haar berekeningswijze een forfaitaire returntijd van zeven jaar :

$$\text{Coef} = \frac{\frac{(\text{invest}_{\text{BIPV}} - \text{primes}_{\text{BIPV}})}{(7 * \text{productiviteit}_{\text{BIPV}})} - (\text{prijs}_{\text{elek}} + \text{prijs}_{\text{GO}})}{(\text{prijs}_{\text{GSC}}/0,55)}$$

De parameters van de formule worden op de volgende manier gedefinieerd :

1° " coef " staat voor de vermenigvuldigingscoëfficiënt van het aantal toegekende groenestroomcertificaten;

2° " invest<sub>BIPV</sub> " staat voor de gemiddelde eenheidskost van een categorie van fotovoltaïsch installatie geïntegreerd met bouwelementen, met inbegrip van de kosten voor de aansluiting op het distributienet, de kosten voor de bidirectionele meter en de administratieve kosten die verbonden zijn aan de installatie (euro/kW piek);

3° " primes<sub>BIPV</sub> " staat voor de financiële investeringshulp (euro/kW piek) die beschikbaar is voor een categorie van fotovoltaïsch installatie geïntegreerd met bouwelementen;

4° "prix<sub>elec</sub>" est la valeur moyenne de l'électricité produite tenant compte d'un taux d'autoconsommation calculé par Brugel selon une méthodologie publiée sur son site internet (euro/MWh);

5° "prix<sub>CV</sub>" est le prix moyen pondéré de revente des certificats verts sur le marché (euro/CV);

6° "Productivité<sub>BIPV</sub>" est la production électrique (en kWh) par unité de puissance installée (en kWc) dépendant de la catégorie d'installation photovoltaïque intégrée au bâtiment concernée;

7° "Prix<sub>GO</sub>" est le prix moyen pondéré de revente des garanties d'origine transférables sur le marché, en tenant compte d'un taux d'autoconsommation identique à celui considéré pour le paramètre «prix<sub>elec</sub>».

Les valeurs de ces paramètres sont fixées par BRUGEL pour les catégories d'installations suivantes:

1° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type Skylight;

2° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type garde-corps photovoltaïque;

3° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type brise-soleil photovoltaïque;

4° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type façade ventilée photovoltaïque;

5° Les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de types structure répétitive, toiture intégrale et tuiles solaires.

Pour le 1<sup>er</sup> septembre de l'année en cours, la valeur de ces paramètres par catégorie est communiquée par BRUGEL au Ministre qui applique ces valeurs mises à jour à la formule pour chacune des catégories. S'il résulte de ce calcul un coefficient multiplicateur qui diffère de plus de 5% du coefficient en vigueur, le Ministre l'adapte avant le 1<sup>er</sup> octobre de l'année en cours et avec effet au 1<sup>er</sup> janvier de l'année suivante, avec une valeur arrondie à trois décimales.

Si la variation des paramètres en cours d'année conduit à une variation du nombre de certificats verts à octroyer selon la formule ci-dessus supérieure ou égale à 20% par rapport au nombre octroyé actuel, BRUGEL communique les valeurs des paramètres mises à jour au Ministre qui adapte dans le mois le coefficient multiplicateur de chaque catégorie avec effet 4 mois après publication au Moniteur belge.

Tant que le Ministre ne fixe pas de valeurs différentes pour le coefficient multiplicateur, les valeurs suivantes s'appliquent :

1° 1.485 pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type Skylight;

2° 1.485 pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type garde-corps photovoltaïque;

3° 1.375 pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type brise-soleil photovoltaïque;

4° 1.87 pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de type façade ventilée photovoltaïque;

5° pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment de types structure répétitive, toiture intégrale et tuiles solaires, la valeur fixée au §2 pour la catégorie d'installations dont la gamme de puissance correspond à celle de l'installation en question. »

**Art. 18.** A l'article 21, §4 du même arrêté, les mots «, aux installations photovoltaïques intégrées au bâtiment ou éoliennes» sont insérés entre les mots «installations photovoltaïques» et le mot «certifiées».

**Art. 19.** A l'article 21, §5 du même arrêté, les mots « et aux installations photovoltaïques intégrées au bâtiment ou éoliennes » sont insérés entre les mots « installations photovoltaïques » et le mot « certifiées ».

**Art. 20.** A l'article 21, §6 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° les mots « des installations photovoltaïques intégrées au bâtiment qui nécessitent l'introduction d'un permis d'urbanisme et » sont insérés entre les mots « A l'exception » et les mots « des installations »;

2° un alinéa 2 est ajouté, rédigé comme suit : « Pour les installations photovoltaïques intégrées au bâtiment qui nécessitent l'introduction d'un permis d'urbanisme, à l'exclusion des installations de types structure répétitive, toiture intégrale et tuiles solaires, les règles du calcul d'octroi de certificats verts y compris les coefficients multiplicateurs sont celles qui sont en vigueur à la date de demande du permis d'urbanisme, pour une période de deux ans à compter de l'obtention du permis; ces règles sont valables pour cette installation pendant dix ans à compter de la date de début du comptage des certificats verts reprise sur l'attestation de certification visée à l'article 7. ».

4° "prijs<sub>elek</sub>" staat voor de gemiddelde prijs van de geproduceerde elektriciteit, rekening houdend met een percentage van eigen verbruik berekend door Brugel volgens een methodologie gepubliceerd op haar website (euro/MWh);

5° "prijs<sub>GSC</sub>" staat voor de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van groenestroomcertificaten op de markt (euro/GSC);

6° "productiviteit<sub>BIPV</sub>" is de elektrische productie (in kWu) per geïnstalleerde vermogens eenheid (in kWp) afhankelijk van de betrokken categorie van fotovoltaiisch installatie geïntegreerd met bouwelementen;

7° "prijs<sub>GO</sub>" is de gewogen gemiddelde doorverkoopprijs van de overdraagbare garanties van oorsprong op de markt, rekening houdend met een percentage van eigen verbruik identiek aan dat van de parameter "prijs<sub>elek</sub>";

De waarden van deze parameters worden door Brugel bepaald voor de volgende installatiecategorieën:

1° fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type Skylight;

2° fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische borstwering;

3° fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische zonnepanelen;

4° fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische geventileerde gevel;

5° fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van de types repetitieve structuur, integraal dak en zonnepanelen.

Tegen 1 september van het lopende jaar wordt de waarde van deze parameters per categorie door BRUGEL aan de Minister meegedeeld die deze geactualiseerde waarden op de formule voor elk van de categorieën toepast. Indien uit deze berekening een vermenigvuldigingscoëfficiënt die meer dan 5% verschilt van de van kracht zijnde coëfficiënt voortvloeit, past de Minister het aan vóór 1 oktober van het lopende jaar en wordt het van kracht op 1 januari van het volgende jaar, met een waarde afgerond op drie decimalen.

Indien de verandering van de parameters in de loop van het jaar volgens de formule hierboven tot een verandering hoger dan of gelijk aan 20% van het aantal toe te kennen groenestroomcertificaten leidt in vergelijking met het huidige toegekende aantal, deelt BRUGEL de waarden van de geactualiseerde parameters aan de Minister mee die binnen de maand de vermenigvuldigingscoëfficiënt van elke categorie aanpast met inwerkingtreding 4 maanden na publicatie in het Belgisch Staatsblad.

Zolang de Minister geen afwijkende waarden voor de vermenigvuldigingscoëfficiënt vaststelt, gelden de volgende waarden:

1° 1.485 voor fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type Skylight;

2° 1.485 voor fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische borstwering;

3° 1.375 voor fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische zonnepanelen;

4° 1.87 voor fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van het type fotovoltaiische geventileerde gevel;

5° voor fotovoltaiische installatie geïntegreerd met bouwlementen van de types repetitieve structuur, integraal dak en zonnepanelen, de in §2 vastgestelde waarde voor de installatiecategorie waarvan het vermogensgamma overeenstemt met dat van de betrokken installatie."

**Art. 18.** Artikel 21, §4 van hetzelfde besluit wordt aangevuld met de woorden "fotovoltaiische installaties geïntegreerd met bouwlementen, of windturbines".

**Art. 19.** Artikel 21, §5 van hetzelfde besluit, wordt aangevuld met de woorden "en fotovoltaiische installaties geïntegreerd met bouwlementen of windturbines".

**Art. 20.** In artikel 21, §6 van hetzelfde besluit worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° de woorden "van fotovoltaiische installaties geïntegreerd met bouwlementen waarvoor een aanvraag van stedenbouwkundige vergunning moet worden ingediend en" worden ingevoegd tussen de woorden "met uitzondering" en de woorden "van de installaties";

2° een tweede lid wordt toegevoegd, luidende: "Voor fotovoltaiische installaties geïntegreerd met bouwlementen waarvoor een aanvraag van stedenbouwkundige vergunning moet worden ingediend, met uitsluiting van de installaties van de types repetitieve structuur, integraal dak en zonnepanelen, zijn de regels voor de berekening van de toekenning van groenestroomcertificaten, de vermenigvuldigingscoëfficiënten inbegrepen, de regels die van kracht zijn op het moment van de datum van de aanvraag van stedenbouwkundige vergunning of uiterlijk twee jaar voor de datum van inwerkingstelling van de installatie; deze regels zijn geldig voor deze installatie gedurende tien jaar te rekenen vanaf de begindatum van de telling van de groenestroomcertificaten die op het certificeringsattest bedoeld in artikel 7 staat."

**Art. 21.** Dans le même arrêté, un article 24bis est inséré, rédigé comme suit : « Art. 24bis. Lorsqu'une erreur dans le calcul et/ou l'octroi du nombre de certificats verts est avérée, BRUGEL procède aux régularisations et corrections qui s'imposent, sauf si l'erreur résulte d'une fraude commise par le titulaire ou le gestionnaire de l'installation. Seules les erreurs dans le calcul et/ou l'octroi du nombre de certificats verts détectées endéans un délai de maximum cinq ans suivant l'octroi des certificats verts concernés, font l'objet de régularisations et corrections. Brugel procède aux régularisations et corrections qui s'imposent dans un délai de six mois. ».

**Art. 22.** A l'article 25 du même arrêté, les modifications suivantes sont apportées :

1° dans la version française, le mot « relative » est remplacé par le mot « relatif »;

2° les mots « par BRUGEL » après les mots " ou annulés" sont abrogés.

**Art. 23.** A l'article 29 du même arrêté, dans la version néerlandaise, les mots « zijn website » sont remplacés par les mots « haar website ».

**Art. 24.** L'article 30 du même arrêté est abrogé.

**Art. 25.** A l'article 31, §3 du même arrêté, les mots « vérifie que la partie verte du fuel mix des fournisseurs verts représente 100% et » sont abrogés.

**Art. 26.** A l'article 31 du même arrêté, un paragraphe 3bis est ajouté, rédigé comme suit : « § 3bis. La clôture du fuel mix de l'année écoulée est réalisée avant le 31 mars de l'année qui suit et peut comprendre une dernière annulation de garanties d'origine complémentaire basée sur les dernières données de fourniture verte disponibles pour l'année écoulée. »

**Art. 27.** Dans le même arrêté, l'annexe 1 est remplacée par l'annexe jointe au présent arrêté.

**Art. 28.** L'arrêté ministériel du 2 juin 2017 portant sur l'adaptation des gammes de puissance et des valeurs du coefficient multiplicateur du nombre de certificats verts octroyés pour les installations de cogénération éligibles est abrogé.

**Art. 29.** Le présent arrêté entre en vigueur le premier jour du mois qui suit l'expiration d'un délai de dix jours prenant cours le jour suivant sa publication au *Moniteur belge*, à l'exception de l'article 14 qui entre en vigueur au 1<sup>er</sup> mai 2022.

**Art. 30.** Le ministre qui a l'Energie dans ses attributions est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 28 octobre 2021.

Pour le Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale :

Le Ministre-Président du Gouvernement  
de la Région de Bruxelles-Capitale,  
R. VERVOORT

Le Ministre de la Transition Climatique, de l'Environnement,  
de l'Energie et de la Démocratie Participative  
A. MARON

**Art. 21.** In hetzelfde besluit wordt een artikel 24bis ingevoegd, luidende: "Art. 24bis. Wanneer een fout in de berekening en/of toekenning van het aantal groenestroomcertificaten wordt vastgesteld, gaat BRUGEL over tot regularisatie en de nodige correcties, behalve indien de fout het gevolg is van fraude door de houder of de beheerder van de installatie. Alleen fouten in de berekening en/of toekenning van het aantal groenestroomcertificaten die worden ontdekt binnen een maximumtermijn van vijf jaar na de toekenning van de betrokken groenestroomcertificaten, worden aan regularisatie en correctie onderworpen. Brugel brengt binnen zes maanden de nodige aanpassingen en correcties aan."

**Art. 22.** In artikel 25 van hetzelfde besluit, worden de volgende wijzigingen aangebracht:

1° in de Franse versie wordt het woord "relative" vervangen door het woord "relatif";

2° de woorden "door BRUGEL" na de woorden "zou zijn of het" worden opgeheven.

**Art. 23.** In artikel 29 van hetzelfde besluit, worden de woorden "zijn website" vervangen door « haar website, ».

**Art. 24.** Artikel 30 van hetzelfde besluit wordt opgeheven.

**Art. 25.** In artikel 31, §3 van hetzelfde besluit, worden de woorden "gaat na of het groene aandeel in de mengbrandstof van de groene leveranciers 100 % vertegenwoordigt en" opgeheven.

**Art. 26.** In artikel 31 van hetzelfde besluit, wordt een paragraaf 3bis toegevoegd, luidende: "§ 3bis. De afsluiting van de fuel mix van het voorbije jaar wordt uitgevoerd voor 31 maart van het volgende jaar en kan een laatste aanvullende annulatie van garanties van oorsprong omvatten, gebaseerd op de laatst beschikbare gegevens over de levering van groene elektriciteit voor het voorbije jaar."

**Art. 27.** In hetzelfde besluit wordt de bijlage 1 vervangen door de bijlage gevoegd bij dit besluit.

**Art. 28.** Het ministerieel besluit van 2 juni 2017 houdende aanpassing van de gamma's van vermogen en van de waarden van de vermenigvuldigingscoëfficiënt van het aantal toegekende groenestroomcertificaten voor de warmtekrachtkoppelinginstallaties die in aanmerking komen wordt opgeheven.

**Art. 29.** Dit besluit treedt in werking op de eerste dag van de maand die volgt op het verstrijken van een termijn van tien dagen die ingaat de dag na de bekendmaking ervan in het *Belgisch Staatsblad*, met uitzondering van artikel 14 dat in werking op 1 Mei 2022 treedt.

**Art. 30.** De minister bevoegd voor Energie is belast met de uitvoering van dit besluit.

Brussel, 28 oktober 2021.

Voor de Brusselse Hoofdstedelijke Regering:

De Minister-President van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering,

R. VERVOORT

De Minister van Klimaattransitie, Leefmilieu, Energie  
en Participatieve Democratie,  
A. MARON

## **Annexe 1 à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte**

Annexe 1 - Critères de durabilité et de réduction des gaz à effet de serre pour les bioliquides, les biosolides et le biogaz

Pour l'application de la présente annexe on entend par :

1° « biomasse agricole » : la biomasse issue de l'agriculture;

2° «biomasse forestière»: la biomasse issue de la sylviculture;

3° «zone d'approvisionnement»: la zone définie géographiquement d'où sont issues les matières premières destinées à la fabrication de de biomasse forestière, d'où proviennent des informations fiables et indépendantes et dans laquelle les conditions sont suffisamment homogènes pour évaluer le risque en matière de durabilité et de légalité de la biomasse forestière;

4° «régénération des forêts»: la reconstitution d'un peuplement forestier par des moyens naturels ou artificiels à la suite de la suppression du peuplement précédent par abattage ou à la suite de causes naturelles, notamment les incendies ou les tempêtes;

5° «résidu»: une substance qui ne constitue pas le ou les produits finaux qu'un processus de production tend directement à obtenir; il ne s'agit pas de l'objectif premier du processus de production et celui-ci n'a pas été délibérément modifié pour l'obtenir;

6° «résidus de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la sylviculture»: les résidus qui sont directement générés par l'agriculture, l'aquaculture, la pêche et la sylviculture, et qui n'incluent pas les résidus issus d'industries connexes ou de la transformation;

7° « valeur réelle » : la réduction des émissions de gaz à effet de serre pour certaines ou toutes les étapes d'un processus de production de bioliquides ou de combustibles issus de la biomasse, calculée selon la méthodologie définie au Chapitre 4, partie I.A ou partie II.B;

8° «valeur type»: une estimation des émissions de gaz à effet de serre et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre qui est associée à une filière donnée de production de bioliquides, de biosolides ou de biogaz, représentative de la consommation dans l'Union;

9° «valeur par défaut»: une valeur établie à partir d'une valeur type compte tenu de facteurs préétablis et pouvant, dans des conditions précisées dans la présente Annexe, être utilisée à la place de la valeur réelle.

### **Chapitre 1 – Critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre**

§1. L'énergie produite à partir des bioliquides,des biosolides et de biogaz est prise en considération pour l'obtention de certificats vers uniquement si ceux-ci répondent aux critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre énoncés aux paragraphes 2 à 9 du présent Chapitre.

Toutefois, les bioliquides,les biosolides et le biogaz produits à partir de déchets et de résidus, autres que les résidus de l'agriculture, de l'aquaculture, de la pêche et de la sylviculture, ne doivent remplir que les critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre énoncés au paragraphe 8 pour être pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts. Le présent alinéa s'applique également



aux déchets et résidus qui sont d'abord transformés en un produit avant d'être transformés ensuite en bioliquides, biosolides et biogaz.

L'électricité, le chauffage et le refroidissement produits à partir de déchets solides municipaux ne sont pas soumis aux critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre établis au paragraphe 8.

Les biosolides et le biogaz remplissent les critères de durabilité et de réduction des gaz à effet de serre établis aux paragraphes 2 à 9 du présent Chapitre s'ils sont utilisés dans des installations produisant de l'électricité, de la chaleur et du froid ou des combustibles dont la puissance thermique nominale totale est égale ou supérieure à 20 MW dans le cas des biosolides et dont la puissance thermique nominale totale est égale ou supérieure à 2 MW dans le cas des combustibles issus de biogaz.

Les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre énoncés aux paragraphes 2 à 9 du présent Chapitre s'appliquent quelle que soit l'origine géographique de la biomasse.

§2. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de déchets et résidus ne provenant pas de la sylviculture mais bien de l'agriculture sont pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts, lorsque le titulaire d'installation dispose d'un plan de gestion ou de suivi afin de faire face aux incidences sur la qualité des sols et la teneur en carbone du sol. Des informations sur la gestion et le suivi de ces incidences sont communiquées en application du paragraphe 3 du Chapitre 2.

§3. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse agricole pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts, ne sont pas produits à partir de matières premières provenant de terres de grande valeur en termes de diversité biologique, c'est-à-dire de terres qui possédaient l'un des statuts suivants en janvier 2008 ou postérieurement, qu'elles aient ou non conservé ce statut à ce jour:

- a) forêts primaires et autres surfaces boisées primaires, c'est-à-dire les forêts et autres surfaces boisées d'essences indigènes, lorsqu'il n'y a pas d'indication clairement visible d'activité humaine et que les processus écologiques ne sont pas perturbés de manière importante;
- b) forêts très riches en biodiversité et autres surfaces boisées riches en espèces et non dégradées ou identifiées comme présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité par l'autorité compétente concernée, sauf à produire des éléments attestant que la production de ces matières premières n'a pas compromis ces objectifs de protection de la nature;
- c) zones affectées:
  - i) par la loi ou par l'autorité compétente concernée à la protection de la nature; ou
  - ii) à la protection d'écosystèmes ou d'espèces rares, menacés ou en voie de disparition, reconnues par des accords internationaux ou figurant sur les listes établies par des organisations intergouvernementales ou par l'Union internationale pour la conservation de la nature, sous réserve de leur reconnaissance conformément à une décision de la Commission européenne en la matière en vertu de l'article 30, paragraphe 4, premier alinéa de la Directive 2018/2001;

sauf à produire des éléments attestant que la production de ces matières premières n'a pas compromis ces objectifs de protection de la nature;

- d) prairies naturelles de plus d'un hectare présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité, c'est-à-dire:
  - i) prairies naturelles, à savoir celles qui, en l'absence d'intervention humaine, resteraient des prairies et qui préservent la composition des espèces naturelles ainsi que les caractéristiques et processus écologiques; ou

- ii) prairies non naturelles, à savoir celles qui, en l'absence d'intervention humaine, cesseraient d'être des prairies, et qui sont riches en espèces et non dégradées et ont été identifiées comme présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité par les autorités compétentes en la matière, sauf à produire des éléments attestant que la récolte des matières premières est nécessaire à la préservation du statut de prairie présentant une grande valeur sur le plan de la biodiversité.

§4. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse agricole pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts, ne sont pas produits à partir de matières premières provenant de terres présentant un important stock de carbone, c'est-à-dire de terres qui possédaient l'un des statuts suivants en janvier 2008 et qui ne possèdent plus ce statut:

- a) zones humides, c'est-à-dire des terres couvertes ou saturées d'eau en permanence ou pendant une partie importante de l'année;
- b) zones forestières continues, c'est-à-dire une étendue de plus d'un hectare caractérisée par un peuplement d'arbres d'une hauteur supérieure à cinq mètres et un couvert arboré couvrant plus de 30 % de sa surface, ou par un peuplement d'arbres pouvant atteindre ces seuils in situ;
- c) étendue de plus d'un hectare caractérisée par un peuplement d'arbres d'une hauteur supérieure à cinq mètres et un couvert forestier couvrant entre 10 et 30 % de sa surface, ou par un peuplement d'arbres pouvant atteindre ces seuils in situ, à moins qu'il n'ait été prouvé que le stock de carbone de la zone, avant et après sa conversion, est tel que, quand la méthodologie établie au Chapitre 4, partie I.A est appliquée, les conditions prévues au paragraphe 8 du présent Chapitre sont remplies.

Le présent paragraphe ne s'applique pas si, au moment de l'obtention des matières premières, les terres avaient le même statut qu'en janvier 2008.

§5. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse agricole pris en compte en vue de l'obtention de certificats verts, ne sont pas fabriqués à partir de matières premières obtenues à partir de terres qui étaient des tourbières au mois de janvier 2008, à moins qu'il ait été prouvé que la culture et la récolte de ces matières premières n'impliquent pas le drainage de sols auparavant non drainés.

§6. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse forestière pris en compte en vue de l'obtention de certificats verts, remplissent les critères suivants en vue de réduire au minimum le risque d'utiliser de la biomasse forestière issue d'une production non durable:

- a) le pays dans lequel la biomasse forestière a été exploitée dispose d'une législation au niveau national ou infranational applicable dans la zone d'exploitation ainsi que de systèmes de suivi et d'application de ces règles en vue de garantir:
  - i) la légalité des opérations de récolte;
  - ii) la régénération effective de la forêt dans les zones de récolte;
  - iii) la protection des zones désignées par le droit national ou international ou par l'autorité compétente en la matière à des fins de protection de la nature, notamment dans les zones humides et les tourbières;
  - iv) que l'exploitation est assurée dans le souci de la préservation de la qualité des sols et de la biodiversité, dans le but de réduire au minimum les incidences négatives; et
  - v) que l'exploitation maintient ou améliore la capacité de production à long terme de la forêt;
- b) lorsque les preuves visées au présent paragraphe, point a), ne sont pas disponibles, les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse forestière sont pris en

compte en vue de l'obtention de certificats verts, si des systèmes de gestion sont mis en place au niveau de la zone d'approvisionnement forestière afin de garantir:

- i) la légalité des opérations de récolte;
- ii) la régénération effective de la forêt dans les zones de récolte;
- iii) la protection des zones désignées par le droit national ou international ou par l'autorité compétente en la matière à des fins de protection de la nature, notamment dans les zones humides et les tourbières, à moins qu'il n'ait été prouvé que la récolte de ces matières premières ne compromet pas ces objectifs de protection de la nature;
- iv) que l'exploitation est assurée dans le souci de la préservation de la qualité des sols et de la biodiversité, dans le but de réduire au minimum les incidences négatives; et
- v) que l'exploitation maintient ou améliore la capacité de production à long terme de la forêt.

§7. Les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse forestière qui sont pris en compte en vue de l'obtention de certificats verts, répondent aux critères suivants sur l'utilisation des terres, le changement d'affectation des terres et la foresterie (UTCATF):

- a) le pays ou l'organisation régionale d'intégration économique d'origine de la biomasse forestière est partie à l'accord de Paris et :
  - i) a présenté une contribution prévue déterminée au niveau national (CDN) à la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC), qui couvre les émissions et les absorptions de CO<sub>2</sub> de l'agriculture, de la sylviculture et de l'utilisation des sols et qui garantit que les modifications apportées au stock de carbone associé à la récolte de la biomasse sont prises en compte aux fins de l'engagement du pays de réduire ou de limiter les émissions de gaz à effet de serre conformément à la CDN; ou
  - ii) dispose d'une législation en place au niveau nation ou infranational, conformément à l'article 5 de l'accord de Paris, applicable à la zone d'exploitation, en vue de conserver et renforcer les stocks et les puits de carbone, et attestant que les émissions du secteur UTCATF déclarées ne dépassent pas les absorptions;
- b) lorsque les preuves visées au présent paragraphe, point a), ne sont pas disponibles, les bioliquides, les biosolides et le biogaz produits à partir de la biomasse forestière sont pris en compte en vue de l'obtention de certificats verts, si des systèmes de gestion sont mis en place au niveau de la zone d'approvisionnement forestière afin de garantir ou de renforcer sur le long terme la conservation des stocks et des puits de carbone.

§8. La réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des bioliquides, des biosolides et du biogaz pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts est:

- a) d'au minimum 50 % pour les le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations mises en service le 5 octobre 2015 ou avant cette date;
- b) d'au minimum 60 % pour le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations mises en service du 6 octobre 2015 au 31 décembre 2020;
- c) d'au minimum 65 % pour le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations mises en service à partir du 1er janvier 2021;
- d) d'au minimum 70 % pour la production d'électricité, de chaleur et de froid à partir de biosolides et de biogaz utilisés dans des installations mises en service du 1er janvier 2021 au 31 décembre 2025 et d'au minimum 80 % pour les installations mises en service à partir du 1er janvier 2026.

Une installation est considérée comme étant en service une fois que la production physique de bioliquides, et que la production physique de chaleur et de froid et d'électricité à partir de biosolides et de biogaz y a débuté.

La réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de bioliquides, de biosolides et de biogaz dans des installations produisant de la chaleur, du froid et de l'électricité est calculée conformément au Chapitre 3, §1.

§9. L'électricité produite à partir de biosolides et de biogaz n'est prise en considération en vue de l'obtention de certificats verts, que si elle satisfait à l'une ou plusieurs des exigences suivantes:

- a) elle est produite dans des installations dont la puissance thermique nominale totale est inférieure à 50 MW;
- b) pour les installations dont la puissance thermique nominale totale se situe entre 50 et 100 MW, elle est produite au moyen d'une technologie de cogénération à haut rendement ou, pour les installations exclusivement électriques respectant un niveau d'efficacité énergétique associé aux meilleures techniques disponibles (NEEA-MTD) au sens de la décision d'exécution (UE) 2017/1442 de la Commission du 31 juillet 2017 établissant les conclusions sur les meilleures techniques disponibles (MTD), au titre de la directive 2010/75/UE du Parlement européen et du Conseil, pour les grandes installations de combustion ;
- c) pour les installations dont la puissance thermique nominale totale est supérieure à 100 MW, elle est produite au moyen d'une technologie de cogénération à haut rendement ou, pour les installations exclusivement électriques, en atteignant un rendement électrique net d'au moins 36 %;
- d) elle est produite par captage et stockage du CO<sub>2</sub> issu de la biomasse.

En vue de l'obtention de certificats verts, les installations exclusivement électriques ne sont prises en compte que si elles n'utilisent pas de combustibles ou carburants fossiles en tant que combustible ou carburant principal et s'il ressort de l'évaluation réalisée conformément à l'article 14 de la directive 2012/27/UE qu'il n'existe pas de potentiel rentable pour l'utilisation de la technologie de cogénération à haut rendement.

En vue de l'obtention de certificats verts, le présent paragraphe ne s'applique qu'aux installations mises en service ou converties à l'utilisation de combustibles ou carburants issus de la biomasse après le 25 décembre 2021.

Le premier alinéa ne s'applique pas à l'électricité produite dans des installations faisant l'objet d'une décision de la Commission en raison de l'existence dûment documentée de risques pour la sécurité d'approvisionnement en électricité.

## **Chapitre 2 – Vérification du respect des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre**

§1. Lorsque les bioliquides, les biosolides et le biogaz doivent être pris en considération en vue de l'obtention de certificats verts, le titulaire de l'installation démontre que les critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre énoncés au Chapitre 1, paragraphes 2 à 9, ont été respectés. À cette fin, le titulaire de l'installation utilise un système de bilan massique qui:

- a) permet à des lots de matières premières ou de combustibles ou carburants présentant des caractéristiques de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre différentes

d'être mélangés par exemple, dans un conteneur, dans une installation de transformation ou une installation logistique ou un site de traitement, ou dans des infrastructures ou sites de transport et de distribution;

- b) permet à des lots de matières premières de contenus énergétiques différents d'être mélangés en vue de transformations ultérieures, à condition que la taille du lot soit adaptée en fonction du contenu énergétique;
- c) requiert que des informations relatives aux caractéristiques de durabilité, aux caractéristiques de réduction des émissions de gaz à effet de serre et au volume des lots visés au point a) restent associées au mélange; et
- d) prévoit que la somme de tous les lots prélevés sur le mélange soit décrite comme ayant les mêmes caractéristiques de durabilité, dans les mêmes quantités, que la somme de tous les lots ajoutés au mélange et impose que ce bilan soit réalisé dans un délai approprié.

Le système de bilan massique garantit que chaque lot n'est comptabilisé qu'une seule fois aux fins du calcul de la consommation finale brute d'énergie produite à partir de sources renouvelables et il comprend des informations sur l'octroi ou non d'une aide à la production de ce lot et, le cas échéant, sur le type de régime d'aide.

§2. Lors du traitement d'un lot, les informations relatives aux caractéristiques de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre du lot sont adaptées et associées à la production conformément aux règles suivantes:

- a) lorsque le traitement d'un lot de matières premières ne génère qu'un seul produit destiné à la production de bioliquides, de biosolides ou de biogaz, la taille du lot et les quantités correspondantes relatives aux caractéristiques de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre sont adaptées par l'application d'un facteur de conversion représentant le rapport entre la masse du produit destiné à ladite production et la masse des matières premières entrant dans le processus;
- b) lorsque le traitement d'un lot de matières premières génère plus d'un seul produit destiné à la production de bioliquides, de biosolides ou de biogaz, un facteur de conversion distinct est appliqué à chaque produit et un bilan massique distinct est utilisé.

§3. Le titulaire de l'installation soumet des informations fiables concernant le respect des critères de durabilité et de réduction des émissions de gaz à effet de serre énoncés au Chapitre 1, paragraphes 2 à 9, et met à la disposition, sur demande, les données utilisées pour établir ces informations. Le titulaire de l'installation veille à assurer un niveau suffisant de contrôle indépendant des informations qu'il soumet et apporte la preuve que ce contrôle a été effectué. À des fins de conformité avec le Chapitre 1, paragraphe 6, point a), et le Chapitre 1, paragraphe 7, point a), il est possible de recourir à des contrôles internes ou de seconde partie jusqu'au premier point de collecte de biomasse forestière. Le contrôle consiste à vérifier si les systèmes utilisés par le titulaire de l'installation sont précis, fiables et à l'épreuve de la fraude, et comportent une vérification destinée à s'assurer que des matériaux n'ont pas été intentionnellement modifiés ou mis au rebut pour faire du lot ou d'une partie du lot un déchet ou un résidu. Il évalue la fréquence et la méthode d'échantillonnage ainsi que la validité des données.

Les obligations prévues au présent paragraphe s'appliquent indépendamment du fait que les bioliquides, les biosolides ou le biogaz soient produits à l'intérieur de l'Union européenne ou importés. Des informations sur l'origine géographique et les types de matières premières des bioliquides, des biosolides et du biogaz par fournisseur de combustibles/carburants sont mises à la disposition des consommateurs sur les sites internet du titulaire de l'installation et sont actualisées une fois par an.

### Chapitre 3 – Calcul de l'impact des bioliquides, des biosolides et du biogaz sur les gaz à effet de serre

Aux fins du Chapitre 1, paragraphe 8, la réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de bioliquides, de biosolides et de biogaz est calculée de l'une des manières suivantes:

- a) lorsque le Chapitre 4 fixe une valeur par défaut pour les réductions des émissions de gaz à effet de serre associées à la filière de production et lorsque la valeur  $e_1$  pour ces bioliquides, calculée conformément au Chapitre 4, partie I.A ou la valeur  $e_1$  pour ces biosolides et ce biogaz, calculée conformément Chapitre 4, partie II.B, est égale ou inférieure à zéro, en utilisant cette valeur par défaut;
- b) en utilisant la valeur réelle calculée selon la méthodologie définie au Chapitre 4, partie I.A, pour les bioliquides et au Chapitre 4, partie II.B, pour les biosolides et biogaz;
- c) en utilisant une valeur calculée correspondant à la somme des facteurs des formules visées au Chapitre 4, partie I.A, paragraphe 1, où les valeurs par défaut détaillées du Chapitre 4, partie I.B ou C, peuvent être utilisées pour certains facteurs, et les valeurs réelles calculées conformément à la méthodologie définie au Chapitre 4, partie I.A, sont utilisées pour tous les autres facteurs;
- d) en utilisant une valeur calculée correspondant à la somme des facteurs des formules visées au Chapitre 4, partie II.B, où les valeurs par défaut détaillées au Chapitre 4, partie II.C, peuvent être utilisées pour certains facteurs, et les valeurs réelles calculées conformément à la méthodologie définie Chapitre 4, partie II.B, sont utilisées pour tous les autres facteurs.

### Chapitre 4 – Règles pour le calcul de l'impact sur les gaz à effet de serre des bioliquides, des biosolides et biogaz et des combustibles fossiles de référence

#### I. RÈGLES POUR LE CALCUL DE L'IMPACT SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE DES BIOLIQUIDES ET DES COMBUSTIBLES FOSSILES DE RÉFÉRENCE

##### A. MÉTHODOLOGIE

§1. Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de bioliquides sont calculées comme suit:

- a) Le total des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de bioliquide avant la conversion finale est calculé comme suit :

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

sachant que:  $E$  = total des émissions résultant de l'utilisation du bioliquide avant la conversion finale,

$e_{ec}$  = émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières,

$e_l$  = émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols,

$e_p$  = émissions résultant de la transformation,

$e_{td}$  = émissions résultant du transport et de la distribution,

$e_u$  = émissions résultant du carburant à l'usage,

$e_{sca}$  = réductions d'émissions dues à l'accumulation du carbone dans les sols grâce à une meilleure gestion agricole,

$e_{ccs}$  = réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO<sub>2</sub>, et

$e_{ccr}$  = réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO<sub>2</sub>.

Les émissions résultant de la fabrication des machines et des équipements ne sont pas prises en compte.

- b) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de bioliquides sont calculées de façon suffisamment étendue pour comprendre la conversion de l'énergie en production d'électricité et/ou de chaleur et de froid, comme suit:

- i) Pour les installations énergétiques ne fournissant que de la chaleur:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

- ii) Pour les installations de production d'énergie ne fournissant que de l'électricité:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

sachant que:

$E_{ch,el}$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du produit énergétique final,

$E$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du bioliquide avant la conversion finale,

$\eta_{el}$  = le rendement électrique, défini comme la production annuelle d'électricité divisée par l'apport annuel de bioliquide sur la base de son contenu énergétique,

$\eta_h$  = le rendement thermique, défini comme la production annuelle de chaleur utile divisée par l'apport annuel de combustible sur la base de son contenu énergétique,

- iii) Pour l'électricité ou l'énergie mécanique provenant d'installations énergétiques fournissant de la chaleur utile en même temps que de l'électricité et/ou de l'énergie mécanique:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left( \frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

- iv) Pour la chaleur utile provenant d'installations énergétiques fournissant de la chaleur en même temps que de l'électricité et/ou de l'énergie mécanique:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left( \frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

sachant que:

$E_{ch,el}$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du produit énergétique final,

$E$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du bioliquide avant la conversion finale,

$\eta_{el}$  = le rendement électrique, défini comme la production annuelle d'électricité divisée par l'apport annuel de combustible sur la base de son contenu énergétique,

$\eta_h$  = le rendement thermique, défini comme la production annuelle de chaleur utile divisée par l'apport annuel de combustible sur la base de son contenu énergétique,

$C_{el}$  = la fraction de l'exergie dans l'électricité, et/ou l'énergie mécanique, fixée à 100 % ( $C_{el} = 1$ ),

$C_h$  = le rendement de Carnot (fraction de l'exergie dans la chaleur utile).

Le rendement de Carnot ( $C_h$ ) pour la chaleur utile à différentes températures est défini de la façon suivante:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

sachant que:

$T_h$  = la température, mesurée en température absolue (kelvins) de la chaleur utile au point de fourniture,

$T_0$  = la température ambiante, fixée à 273,15 kelvins (soit 0 °C)

Si la chaleur excédentaire est exportée pour chauffer des bâtiments, à une température inférieure à 150 °C (423,15 kelvins),  $C_h$  peut aussi être défini comme suit:

$C_h$  = le rendement de Carnot en chaleur à 150 °C (423,15 kelvins), qui est de: 0,3546

Aux fins de ce calcul, les définitions suivantes s'appliquent:

- a) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
- b) «chaleur utile»: la chaleur produite pour répondre à une demande en chaleur justifiable du point de vue économique à des fins de chauffage et de refroidissement ;
- c) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.

§2. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant des bioliquides sont exprimées comme suit:

Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des bioliquides (EC), sont exprimées en grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par MJ du produit énergétique final (chaleur ou électricité) (gCO<sub>2</sub>eq/MJ).

Lorsque le chauffage et le refroidissement sont cogénérés avec de l'électricité, les émissions sont réparties entre la chaleur et l'électricité [conformément au point 1 a)], indépendamment du fait que la chaleur soit utilisée en réalité à des fins de chauffage ou de refroidissement<sup>1</sup>.

Quand les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  sont exprimées en gCO<sub>2</sub>eq/tonne sèche de matières premières, la conversion en

<sup>1</sup> La chaleur ou la chaleur résiduelle est utilisée pour produire un refroidissement (air refroidi ou eau réfrigérée) au moyen de refroidisseurs à absorption. Il convient dès lors de calculer uniquement les émissions associées à la chaleur produite par MJ de chaleur, indépendamment du fait que l'utilisation finale de la chaleur soit réellement le chauffage ou le refroidissement au moyen de refroidisseurs à absorption.



grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par MJ de combustible (gCO<sub>2</sub>eq/MJ) est calculée selon la formule suivante<sup>2</sup> :

$$e_{ec,comb_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{MJ\ comb} \right]_{ec} = \frac{e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{sec}} \right]}{LHV_a \left[ \frac{MJ\ matprem}{t\ matprem\ sèche} \right]} \times \text{facteur comb matprem}_a \times \text{facteur allocation comb}_a$$

sachant que

$$\text{Facteur allocation combustible/Teneur énergétique du combustible}_a = \left[ \frac{\text{Teneur éner comb}}{\text{Teneur éner coproduits} + \text{Facteur combustible}} \right]$$

matières premières<sub>a</sub> = [Ratio de MJ de matprem nécessaire pour fabriquer 1 MJ comb]

Les émissions par tonne sèche de matières premières sont calculées selon la formule suivante:

$$e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{sec}} \right] = \frac{e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{humid}} \right]}{(1 - \text{taux d'humidité})}$$

§3. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant des bioliquides sont calculées comme suit:

Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant de la chaleur et du froid et de l'électricité produites par les bioliquides:

$$\text{RÉDUCTION} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)}) / EC_{F(h\&c,el)}$$

sachant que:

$EC_{B(h\&c,el)}$  = le total des émissions provenant de la chaleur ou de l'électricité, et

$EC_{F(h\&c,el)}$  = le total des émissions provenant du combustible fossile de référence pour la chaleur utile et l'électricité.

§4. Les gaz à effet de serre visés au paragraphe 1 sont: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>. Aux fins du calcul de l'équivalence en CO<sub>2</sub>, ces gaz sont associés aux valeurs suivantes:

CO <sub>2</sub>	:	1
N <sub>2</sub> O	:	298
CH <sub>4</sub>	:	25

§5. Les émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières ( $e_{ec}$ ) comprennent le procédé d'extraction ou de culture lui-même; la collecte, le séchage et le stockage des matières premières; les déchets et les pertes; et la production de substances chimiques ou de produits nécessaires à la réalisation de ces activités. Le piégeage du CO<sub>2</sub> lors de la culture des matières premières n'est pas pris en compte. Des estimations des émissions résultant des cultures fournissant de la biomasse agricole peuvent être établies à partir des informations relatives aux valeurs par défaut détaillées pour les émissions associées aux cultures qui figurent dans la présente annexe, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées. En l'absence d'informations pertinentes dans ces rapports, il est

<sup>2</sup> La formule pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  concerne les cas où les matières premières sont converties en biocarburants en une seule étape. Pour les chaînes d'approvisionnement plus complexes, il y a lieu de prévoir des adaptations pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  pour les produits intermédiaires.

permis de calculer des moyennes fondées sur les pratiques agricoles locales sur la base, par exemple, des données d'un groupe d'exploitations agricoles, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées.

§6. Aux fins du calcul du facteur « E » visé au paragraphe 1 a), les réductions des émissions de gaz à effet de serre dues à une meilleure gestion agricole ( $e_{sca}$ ), comme la réduction du travail du sol ou l'absence de travail du sol, l'amélioration des cultures/de la rotation, l'utilisation de cultures de protection, y compris la gestion des cultures, et l'utilisation d'amendements organiques (tels que le compost, le digestat issu de la fermentation du fumier), sont prises en compte uniquement à condition que des preuves solides et vérifiables soient apportées indiquant que la teneur en carbone du sol a augmenté ou qu'il peut être raisonnablement attendu qu'elle ait augmenté pendant la période au cours de laquelle les matières premières concernées ont été cultivées, tout en tenant compte des émissions lorsque lesdites pratiques entraînent une augmentation du recours aux engrais et aux herbicides<sup>3</sup>.

§7. Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols ( $e_I$ ) sont calculées en divisant le total des émissions de façon à les distribuer en quantités égales sur vingt ans. Pour le calcul de ces émissions, la formule suivante est appliquée:

$$e_I = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^4$$

sachant que:

$e_I$	=	les émissions annualisées de gaz à effet de serre résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols [exprimées en masse (en grammes) d'équivalent CO <sub>2</sub> par unité d'énergie produite par un bioliquide (en mégajoules)]. Les «terres cultivées» <sup>5</sup> et les «cultures pérennes» <sup>6</sup> sont considérées comme une seule affectation des sols,
$CS_R$	=	le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation des sols de référence [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. L'affectation des sols de référence est l'affectation des sols en janvier 2008 ou vingt ans avant l'obtention des matières premières, si cette date est postérieure,
$CS_A$	=	le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation réelle des sols [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. Dans les cas où le carbone s'accumule pendant plus d'un an, la valeur attribuée à $CS_A$ est le stock estimé par unité de surface au bout de vingt ans ou lorsque les cultures arrivent à maturité, si cette date est antérieure,
P	=	la productivité des cultures (mesurée en quantité d'énergie d'un bioliquide par unité de surface par an), et

<sup>3</sup> La mesure de la teneur en carbone du sol peut constituer une preuve de ce type, si l'on effectue par exemple une première mesure préalablement à la mise en culture puis les suivantes à intervalles réguliers de plusieurs années. Dans ce cas, avant de disposer des résultats de la deuxième mesure, l'augmentation de la teneur en carbone du sol serait estimée sur la base d'expériences représentatives sur des sols types. À partir de la deuxième mesure, les mesures serviraient de base pour déterminer l'existence d'une augmentation de la teneur en carbone du sol et son ampleur.

<sup>4</sup> Le quotient obtenu en divisant la masse moléculaire du CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) par la masse moléculaire du carbone (12,011 g/mol) est égal à 3,664.

<sup>5</sup> Telles qu'elles sont définies par le GIEC.

<sup>6</sup> On entend par «cultures pérennes» les cultures pluriannuelles dont la tige n'est pas récoltée chaque année, telles que les taillis à rotation rapide et les palmiers à huile.

$e_B$	=	le bonus de 29 gCO <sub>2</sub> eq/MJ de bioliquides si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées dans les conditions établies au point 8.
-------	---	--

- §8. Le bonus de 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ est accordé s'il y a des éléments attestant que la terre en question:
- n'était pas exploitée pour des activités agricoles ou toute autre activité en janvier 2008; et
  - était sévèrement dégradée, y compris les terres anciennement exploitées à des fins agricoles.

Le bonus de 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ s'applique pour une période maximale de vingt ans à partir de la date de la conversion de la terre à une exploitation agricole, pour autant qu'une croissance régulière du stock de carbone ainsi qu'une réduction de l'érosion pour les terres relevant du point b) soient assurées.

- §9. «Des terres sévèrement dégradées» signifient des terres qui ont été salinées de façon importante pendant un laps de temps important ou dont la teneur en matières organiques est particulièrement basse et qui ont été sévèrement érodées.

- §10. Les émissions résultant de la transformation ( $e_p$ ) comprennent les émissions dues au procédé de transformation lui-même, aux déchets et pertes, et à la production de substances chimiques ou de produits utiles à la transformation, y compris les émissions de CO<sub>2</sub> correspondant à la teneur en carbone des apports fossiles, qu'ils aient ou non été réellement brûlés durant le processus.

Pour la comptabilisation de la consommation d'électricité produite hors de l'unité de production du carburant, l'intensité des émissions de gaz à effet de serre imputables à la production et à la distribution de cette électricité est présumée égale à l'intensité moyenne des émissions imputables à la production et à la distribution d'électricité dans une région donnée. Par dérogation à cette règle, les producteurs peuvent utiliser une valeur moyenne pour l'électricité produite dans une unité de production électrique donnée, si cette unité n'est pas connectée au réseau électrique.

Les émissions résultant de la transformation comprennent le séchage des produits intermédiaires et des matériaux le cas échéant.

- §11. Les émissions résultant du transport et de la distribution ( $e_{td}$ ) comprennent le transport des matières premières et des matériaux semi-finis, ainsi que le stockage et la distribution des matériaux finis. Les émissions provenant du transport et de la distribution à prendre en compte au point 5 ne sont pas couvertes par le présent point.

- §12. Les émissions du carburant à l'usage ( $e_u$ ) sont considérées comme nulles pour les bioliquides.

Les émissions de gaz à effet de serre hors CO<sub>2</sub> (N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>) du carburant à l'usage sont incluses dans le facteur  $e_u$  pour les bioliquides.

- §13. Les réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO<sub>2</sub> ( $e_{ccs}$ ) qui n'ont pas été précédemment prises en compte dans  $e_p$ , se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage et au stockage du CO<sub>2</sub> émis en lien direct avec l'extraction, le transport, la transformation et la distribution du combustible si le stockage est conforme à la directive 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil<sup>7</sup>.

- §14. Les réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO<sub>2</sub> ( $e_{ccr}$ ) sont directement liées à la production de bioliquide à laquelle elles sont attribuées, et se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage du CO<sub>2</sub> dont le carbone provient de la biomasse et qui est utilisé en remplacement du CO<sub>2</sub> dérivé d'une énergie fossile dans la production de produits et services commerciaux.

- §15. Lorsqu'une unité de cogénération — fournissant de la chaleur et/ou de l'électricité à un procédé de production de combustible pour lequel des émissions sont calculées — produit de l'électricité excédentaire et/ou de la chaleur utile excédentaire, les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre l'électricité et la chaleur utile en fonction de la température de la chaleur (qui indique l'utilité de la chaleur). La partie utile de la chaleur est calculée en multipliant son contenu énergétique par le rendement de Carnot ( $C_n$ ) calculé selon la formule suivante:

<sup>7</sup> 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).

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

sachant que:

$T_h$  = la température, mesurée en température absolue (kelvins) de la chaleur utile au point de fourniture,

$T_0$  = la température ambiante, fixée à 273,15 kelvins (soit 0 °C).

Si la chaleur excédentaire est exportée pour chauffer des bâtiments, à une température inférieure à 150 °C (423,15 kelvins),  $C_h$  peut aussi être défini comme suit:

$C_h$  = le rendement de Carnot en chaleur à 150 °C (423,15 kelvins), qui est de: 0,3546.

Aux fins du présent calcul, les rendements réels sont utilisés, définis comme l'énergie, l'électricité et la chaleur annuelles produites divisées respectivement par l'apport énergétique annuel.

Aux fins de ce calcul, les définitions suivantes s'appliquent:

- a) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
- b) «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;
- c) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.

§16. Lorsqu'un procédé de production de combustible permet d'obtenir, en combinaison, le combustible sur les émissions duquel porte le calcul et un ou plusieurs autres produits (appelés «coproduits»), les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre le combustible ou son produit intermédiaire et les coproduits, au prorata de leur contenu énergétique (déterminé par le pouvoir calorifique inférieur dans le cas de coproduits autres que l'électricité et la chaleur). L'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur utile excédentaire ou de l'électricité excédentaire est identique à l'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur ou de l'électricité fournie au procédé de production de combustible et est déterminée en calculant l'intensité de l'effet de serre de tous les apports et émissions, y compris les matières premières et les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O, au départ et à destination de l'unité de cogénération, de la chaudière ou d'autres appareils fournissant de la chaleur ou de l'électricité au procédé de production de combustible. En cas de cogénération d'électricité et de chaleur, le calcul est effectué conformément au paragraphe 15.

§17. Aux fins du calcul mentionné au paragraphe 16, les émissions à répartir sont  $e_{ec} + e_l + e_{sca}$  + les fractions de  $e_p$ ,  $e_{td}$ ,  $e_{ccs}$ , et  $e_{ccr}$  qui interviennent jusques et y compris l'étape du procédé de production permettant d'obtenir un coproduit. Si des émissions ont été attribuées à des coproduits à des étapes du processus antérieures dans le cycle de vie, seule la fraction de ces émissions attribuée au produit combustible intermédiaire à la dernière de ces étapes est prise en compte à ces fins, et non le total des émissions.

Dans le cas des bioliquides, tous les coproduits sont pris en compte aux fins du calcul. Aucune émission n'est attribuée aux déchets et résidus. Les coproduits dont le contenu énergétique est négatif sont considérés comme ayant un contenu énergétique nul aux fins du calcul.

Les déchets et résidus, y compris les cimes et les branches d'arbres, la paille, les enveloppes, les râpes et les coques, et les résidus de transformation, y compris la glycérine brute (glycérine non raffinée) et la bagasse, 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, indépendamment du fait qu'ils soient transformés en produits intermédiaires avant d'être transformés en produits finis.

Dans le cas des combustibles ou carburants produits dans des raffineries, autres que la combinaison des usines de transformation comptant des chaudières ou unités de cogénération fournissant de la

chaleur et/ou de l'électricité à l'usine de transformation, l'unité d'analyse aux fins du calcul visé au paragraphe 16 est la raffinerie.

§18. Pour les bioliquides intervenant dans la production d'électricité, aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(e)}$  est 183 gCO<sub>2</sub>eq/MJ.

Pour les bioliquides intervenant dans la production de chaleur utile, ainsi que dans la production de chauffage et/ou de refroidissement, aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(h\&c)}$  est 80 gCO<sub>2</sub>eq/MJ.

## B. VALEURS PAR DÉFAUT DÉTAILLÉES POUR LES BIOLIQUIDES

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e<sub>ec</sub>» tel que défini dans la partie I.A de la présente annexe, y compris les émissions de N<sub>2</sub>O

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Éthanol de betterave	9,6	9,6
Éthanol de maïs	25,5	25,5
Éthanol d'autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs	27,0	27,0
Éthanol de canne à sucre	17,1	17,1
Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du TAEI issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitée, colza	33,4	33,4
Huile végétale hydrotraitée, tournesol	26,9	26,9
Huile végétale hydrotraitée, soja	22,1	22,1
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme	27,4	27,4

Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0
Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues <sup>8</sup>	0	0
Huile végétale pure, colza	33,4	33,4
Huile végétale pure, tournesol	27,2	27,2
Huile végétale pure, soja	22,2	22,2
Huile végétale pure, huile de palme	27,1	27,1
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e<sub>ec</sub>» — pour les émissions de N<sub>2</sub>O du sol uniquement (celles-ci sont déjà comprises dans les valeurs détaillées pour les émissions associées aux cultures dans le tableau «e<sub>ec</sub>»)

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Éthanol de betterave	4,9	4,9
Éthanol de maïs	13,7	13,7
Éthanol d'autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs	14,1	14,1
Éthanol de canne à sucre	2,1	2,1
Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	

<sup>8</sup> S'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) no 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Fraction du TAEÉ issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitée, colza	18,0	18,0
Huile végétale hydrotraitée, tournesol	12,5	12,5
Huile végétale hydrotraitée, soja	13,7	13,7
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme	16,9	16,9
Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0
Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues <sup>9</sup>	0	0
Huile végétale pure, colza	17,6	17,6
Huile végétale pure, tournesol	12,2	12,2
Huile végétale pure, soja	13,4	13,4
Huile végétale pure, huile de palme	16,5	16,5
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0

Valeurs par défaut détaillées pour la transformation: «e<sub>p</sub>» tel que défini dans la partie I.A de la présente annexe

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
--	---	--

<sup>9</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) no 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Éthanol de betterave (pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	18,8	26,3
Éthanol de betterave (avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	9,7	13,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	13,2	18,5
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	7,6	10,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	27,4	38,3
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	15,7	22,0
Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	20,8	29,1
Éthanol de maïs, [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	14,8	20,8
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>10</sup> ]	28,6	40,1
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de	1,8	2,6

<sup>10</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.



transformation dans les centrales de cogénération <sup>11</sup> ]		
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	21,0	29,3
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>11</sup> ]	15,1	21,1
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>11</sup> ]	30,3	42,5
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>11</sup> ]	1,5	2,2
Éthanol de canne à sucre	1,3	1,8
Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du TAEI issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitée, colza	10,7	15,0
Huile végétale hydrotraitée, tournesol	10,5	14,7
Huile végétale hydrotraitée, soja	10,9	15,2
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	27,8	38,9
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	9,7	13,6

<sup>11</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	10,2	14,3
Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues <sup>12</sup>	14,5	20,3
Huile végétale pure, colza	3,7	5,2
Huile végétale pure, tournesol	3,8	5,4
Huile végétale pure, soja	4,2	5,9
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	22,6	31,7
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	4,7	6,5
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	0,6	0,8

Valeurs par défaut détaillées pour l'extraction de l'huile uniquement (celles-ci sont déjà incluses dans les valeurs détaillées pour les émissions résultant de la transformation dans le tableau «e<sub>p</sub>»)

<sup>12</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) n° 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Huile végétale hydrotraitee, colza	3,1	4,4
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	3,0	4,1
Huile végétale hydrotraitee, soja	3,3	4,6
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	21,9	30,7
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	3,8	5,4
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues <sup>13</sup>	4,3	6,0
Huile végétale pure, colza	3,1	4,4
Huile végétale pure, tournesol	3,0	4,2
Huile végétale pure, soja	3,4	4,7
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	21,8	30,5
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	3,8	5,3
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0

<sup>13</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) no 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Valeurs par défaut détaillées pour le transport et la distribution: «e<sub>td</sub>» tel que défini dans la partie A de la présente annexe

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Éthanol de betterave (pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	2,3	2,3
Éthanol de betterave (avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	2,3	2,3
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>14</sup> ]	2,3	2,3
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>15</sup> ]	2,3	2,3
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>16</sup> ]	2,3	2,3
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>17</sup> ]	2,3	2,3

<sup>14</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>15</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>16</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>17</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>18</sup> )	2,2	2,2
Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	2,2	2,2
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>19</sup> ]	2,2	2,2
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>20</sup> ]	2,2	2,2
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	2,2	2,2
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>21</sup> ]	2,2	2,2
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>22</sup> ]	2,2	2,2
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>23</sup> ]	2,2	2,2

<sup>18</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>19</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>20</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>21</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>22</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>23</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Éthanol de canne à sucre	9,7	9,7
Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du TAEI issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitee, colza	1,7	1,7
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	2,0	2,0
Huile végétale hydrotraitee, soja	9,2	9,2
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	7,0	7,0
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	7,0	7,0
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	1,7	1,7
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues <sup>24</sup>	1,5	1,5
Huile végétale pure, colza	1,4	1,4
Huile végétale pure, tournesol	1,7	1,7
Huile végétale pure, soja	8,8	8,8
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	6,7	6,7
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	6,7	6,7
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	1,4	1,4

<sup>24</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) n° 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Valeurs par défaut détaillées pour le transport et la distribution du combustible final uniquement: Celles-ci sont déjà comprises dans le tableau «Émissions résultant du transport et de la distribution  $e_{td}$ » tel que défini au présent Chapitre, partie I.A, mais les valeurs suivantes sont utiles si un opérateur économique désire déclarer les émissions réelles résultant du transport pour le transport des cultures ou de l'huile uniquement.

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de betterave (pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	1,6	1,6
Éthanol de betterave (avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	1,6	1,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>25</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>26</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>27</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>28</sup> ]	1,6	1,6

<sup>25</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>26</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>27</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>28</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	1,6	1,6
Éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>29</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>30</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>31</sup> ]	1,6	1,6
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	1,6	1,6
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>32</sup> ]	1,6	1,6
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>33</sup> ]	1,6	1,6
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>34</sup> ]	1,6	1,6
Éthanol de canne à sucre	6,0	6,0

<sup>29</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>30</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>31</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>32</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>33</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>34</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.



Fraction de l'éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE) issue de ressources renouvelables	Sera considérée comme égale à celle de la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du tertioamyléthyléther (TAAE) issue de ressources renouvelables	Sera considérée comme égale à celle de la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitee, colza	1,2	1,2
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	1,2	1,2
Huile végétale hydrotraitee, soja	1,2	1,2
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	1,2	1,2
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	1,2	1,2
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	1,2	1,2
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues <sup>35</sup>	1,2	1,2
Huile végétale pure, colza	0,8	0,8
Huile végétale pure, tournesol	0,8	0,8
Huile végétale pure, soja	0,8	0,8
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	0,8	0,8
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	0,8	0,8
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	0,8	0,8

Total pour la culture, la transformation, le transport et la distribution

<sup>35</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) n° 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Éthanol de betterave (pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	30,7	38,2
Éthanol de betterave (avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	21,6	25,5
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>36</sup> ]	25,1	30,4
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>37</sup> ]	19,5	22,5
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>38</sup> ]	39,3	50,2
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>39</sup> ]	27,6	33,9
Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	48,5	56,8

<sup>36</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>37</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>38</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>39</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Éthanol de maïs, [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>40</sup> ]	42,5	48,5
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>41</sup> ]	56,3	67,8
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>42</sup> ]	29,5	30,3
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	50,2	58,5
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>43</sup> ]	44,3	50,3
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>44</sup> ]	59,5	71,7
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération <sup>45</sup> ]	30,7	31,4
Éthanol de canne à sucre	28,1	28,6

<sup>40</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>41</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>42</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>43</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>44</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

<sup>45</sup> Les valeurs par défaut pour les procédés faisant appel à une centrale de cogénération sont valables uniquement si la totalité de la chaleur industrielle est fournie par la centrale de cogénération.

Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du TAEÉ issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Huile végétale hydrotraitee, colza	45,8	50,1
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	39,4	43,6
Huile végétale hydrotraitee, soja	42,2	46,5
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	62,1	73,2
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	44,0	47,9
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	11,9	16,0
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues <sup>46</sup>	16,0	21,8
Huile végétale pure, colza	38,5	40,0
Huile végétale pure, tournesol	32,7	34,3
Huile végétale pure, soja	35,2	36,9
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	56,4	65,5
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	38,5	40,3
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	2,0	2,2

<sup>46</sup> Note: s'applique uniquement aux biocarburants produits à partir de sous-produits animaux classés comme matières de catégories 1 et 2 conformément au règlement (CE) n° 1069/2009, pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

**C. ESTIMATIONS DES VALEURS PAR DÉFAUT DÉTAILLÉES POUR DES BIOLIQUIDES DU FUTUR, INEXISTANTS OU PRÉSENTS SEULEMENT EN QUANTITÉS NÉGLIGEABLES SUR LE MARCHÉ EN 2016**

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e<sub>ec</sub>» tel que défini dans la, partie I.A du présent Chapitre, dont les émissions de N<sub>2</sub>O (y compris les copeaux de déchets de bois ou de bois cultivé)

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de paille de blé	1,8	1,8
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	3,1	3,1
DME produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	7,6	7,6
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	3,1	3,1
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	7,6	7,6
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,5	2,5
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,5	2,5
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour les émissions de N<sub>2</sub>O du sol (comprises dans les valeurs par défaut détaillées pour les émissions associées aux cultures dans le tableau «e<sub>ec</sub>»)

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de paille de blé	0	0
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0
Diméthyléther (DME) produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	4,1	4,1
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	4,1	4,1
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour la transformation: «e<sub>p</sub>» tel que défini dans la partie I.A du présent Chapitre.

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de paille de blé	4,8	6,8
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0

DME produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	0	0
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	0	0
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour le transport et la distribution: «e<sub>td</sub>» tel que défini dans la partie I.A du présent Chapitre.

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de paille de blé	7,1	7,1
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	12,1	12,1
DME produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,6	8,6
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	12,1	12,1
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,6	8,6
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,7	7,7

Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,9	7,9
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour le transport et la distribution du combustible final uniquement: Celles-ci sont déjà comprises dans le tableau «Émissions résultant du transport et de la distribution  $e_{td}$ » tel que défini à la partie I.A du présent Chapitre, mais les valeurs suivantes sont utiles si un opérateur économique désire déclarer les émissions réelles résultant du transport pour le transport des matières premières uniquement.

<b>Filière de production des bioliquides</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Éthanol de paille de blé	1,6	1,6
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	2,0	2,0
Diméthyléther (DME) produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	2,0	2,0
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	2,0	2,0
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	2,0	2,0
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,0	2,0
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,0	2,0
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	



Total pour la culture, la transformation, le transport et la distribution

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	13,7	15,7
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	15,2	15,2
DME produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	16,2	16,2
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	15,2	15,2
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	16,2	16,2
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	10,2	10,2
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	10,4	10,4
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

## II. RÈGLES POUR LE CALCUL DE L'IMPACT SUR LES GAZ À EFFET DE SERRE DES BIOSOLIDES ET DU BIOGAZ ET DES COMBUSTIBLES FOSSILES DE RÉFÉRENCE

**A. Valeurs types et valeurs par défaut des réductions des émissions de gaz à effet de serre pour les biosolides et le biogaz produits sans émissions nettes de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols**

<b>BOIS DÉCHIQUETÉ</b>					
<b>Système de production de biosolides et de biogaz</b>	<b>Distance de transport</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types</b>		<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut</b>	
		<b>Chaleur</b>	<b>Électricité</b>	<b>Chaleur</b>	<b>Électricité</b>
Plaquettes forestières provenant de rémanents d'exploitation forestière	1 à 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 à 2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 à 10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Plus de 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Plaquettes provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus)	2 500 à 10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé)	1 à 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 à 2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 à 10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Plus de 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation)	1 à 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500 à 2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %

	2 500 à 10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Plus de 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Plaquettes forestières issues de billons	1 à 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500 à 2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500 à 10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	Plus de 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Produits connexes des industries de transformation du bois	1 à 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500 à 2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500 à 10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Plus de 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

<b>BRIQUETTES DE GRANULÉS DE BOIS<sup>47</sup></b>						
<b>Système de production de biosolides et de biogaz</b>		<b>Distance de transport</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types</b>		<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut</b>	
			<b>Chaleur</b>	<b>Électricité</b>	<b>Chaleur</b>	<b>Électricité</b>
Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière	Cas 1	1 à 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 à 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 à 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Plus de 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Cas 2a	1 à 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 à 2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 à 10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Plus de 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Cas 3a	1 à 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 à 2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %

<sup>47</sup> Le cas 1 se rapporte aux procédés dans lesquels une chaudière au gaz naturel est utilisée pour fournir la chaleur industrielle à la presse à granulés, qui est alimentée en électricité par le réseau.

Le cas 2a se rapporte à des procédés dans lesquels une chaudière à bois déchiqueté (plaquettes forestières ou produits connexes des industries de transformation du bois), alimentée avec du bois déchiqueté séché au préalable, est utilisée pour fournir la chaleur industrielle. La presse à granulés est alimentée en électricité par le réseau.

Le cas 3a se rapporte aux procédés dans lesquels une centrale de cogénération, alimentée avec du bois déchiqueté séché au préalable, est utilisée pour alimenter la presse à granulés en électricité et chaleur.

		2 500 à 10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Plus de 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus)	Cas 1	2 500 à 10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Cas 2a	2 500 à 10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Cas 3a	2 500 à 10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé)	Cas 1	1 à 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500 à 10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Plus de 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Cas 2a	1 à 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500 à 10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Plus de 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Cas 3a	1 à 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500 à 10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Plus de 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %
		1 à 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %

Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation)	Cas 1	500 à 10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		Plus de 10 000 km	49 %	24 %	40 %	10 %
	Cas 2a	1 à 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %
		500 à 10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %
		Plus de 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %
	Cas 3a	1 à 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500 à 10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		Plus de 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
	Briquettes ou granulés de bois issus de billons	Cas 1	1 à 500 km	57 %	37 %	49 %
500 à 2 500 km			58 %	37 %	49 %	25 %
2 500 à 10 000 km			55 %	34 %	47 %	21 %
Plus de 10 000 km			50 %	26 %	40 %	11 %
Cas 2a		1 à 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500 à 2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500 à 10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %

		Plus de 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Cas 3a	1 à 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %
		500 à 2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500 à 10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %
		Plus de 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %
Briquettes ou granulés de bois provenant de produits connexes des industries de transformation du bois	Cas 1	1 à 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500 à 2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 à 10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		Plus de 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Cas 2a	1 à 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500 à 2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 à 10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Plus de 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
	Cas 3a	1 à 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500 à 2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %

	2 500 à 10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
	Plus de 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

<b>FILIÈRES AGRICOLES</b>					
Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types		Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut	
		Chaleur	Électricité	Chaleur	Électricité
Résidus agricoles d'une densité < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>48</sup>	1 à 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 à 2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2 500 à 10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %
	Plus de 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Résidus agricoles d'une densité > 0,2 t/m <sup>3</sup> > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>49</sup>	1 à 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 à 2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2 500 à 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	Plus de 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %

<sup>48</sup> Le présent groupe de matières comprend les résidus agricoles à faible densité en vrac et notamment des matières telles que les balles de paille, les écales d'avoine, les balles de riz et les balles de bagasse (liste non exhaustive).

<sup>49</sup> Le groupe des résidus agricoles à densité en vrac plus élevée comprend des matières telles que les râpes de maïs, les coques de noix, les coques de soja, les enveloppes de cœur de palmier (liste non exhaustive).



Paille granulée	1 à 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 à 10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Plus de 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Briquettes de bagasse	500 à 10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Plus de 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Tourteau de palmiste	Plus de 10 000 km	20 %	- 18 %	11 %	-33 %
Tourteau de palmiste (pas d'émissions de CH <sub>4</sub> provenant de l'huilerie)	Plus de 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

<b>BIOGAZ POUR L'ÉLECTRICITÉ<sup>50</sup></b>				
<b>Système de production de biogaz</b>		<b>Option technologique</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut</b>
Fumier humide <sup>51</sup>	Cas 1	Digestat ouvert <sup>52</sup>	146 %	94 %
		Digestat fermé <sup>53</sup>	246 %	240 %
	Cas 2	Digestat ouvert	136 %	85 %
		Digestat fermé	227 %	219 %
	Cas 3	Digestat ouvert	142 %	86 %
		Digestat fermé	243 %	235 %
Plant de maïs entier <sup>54</sup>	Cas 1	Digestat ouvert	36 %	21 %
		Digestat fermé	59 %	53 %
	Cas 2	Digestat ouvert	34 %	18 %
		Digestat fermé	55 %	47 %

<sup>50</sup> Le cas 1 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité et la chaleur nécessaires au procédé sont fournies par le moteur de cogénération lui-même.

Le cas 2 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité nécessaire au procédé est fournie par le réseau et la chaleur industrielle est fournie par le moteur de cogénération lui-même. Dans certains États membres, les opérateurs ne sont pas autorisés à demander des subsides pour la production brute et le cas 1 est la configuration la plus probable.

Le cas 3 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité nécessaire au procédé est fournie par le réseau et la chaleur industrielle est fournie par une chaudière au biogaz. Ce cas s'applique à certaines installations dans lesquelles le moteur de cogénération n'est pas situé sur le site et le biogaz est vendu (mais non valorisé en biométhane).

<sup>51</sup> Les valeurs de la production de biogaz à partir de fumier comprennent les émissions négatives correspondant aux émissions évitées grâce à la gestion du fumier frais. La valeur  $e_{scd}$  considérée est égale à - 45 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de fumier utilisé en digestion anaérobique.

<sup>52</sup> Le stockage ouvert (à l'air libre) du digestat entraîne des émissions supplémentaires de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O. L'ampleur de ces émissions change en fonction des conditions ambiantes, des types de substrat et de l'efficacité de la digestion.

<sup>53</sup> Le stockage fermé signifie que le digestat résultant du processus de digestion est stocké dans un réservoir étanche aux gaz et que le biogaz supplémentaire dégagé pendant le stockage est considéré récupéré pour la production de biométhane ou d'électricité supplémentaire. Aucune émission de gaz à effet de serre n'est comprise dans ce procédé.

<sup>54</sup> Par «plant de maïs entier», on entend le maïs récolté comme fourrage et ensilé pour le conserver.

	Cas 3	Digestat ouvert	28 %	10 %
		Digestat fermé	52 %	43 %
Biodéchets	Cas 1	Digestat ouvert	47 %	26 %
		Digestat fermé	84 %	78 %
	Cas 2	Digestat ouvert	43 %	21 %
		Digestat fermé	77 %	68 %
	Cas 3	Digestat ouvert	38 %	14 %
		Digestat fermé	76 %	66 %

<b>BIOGAZ POUR L'ÉLECTRICITÉ — MÉLANGES DE FUMIER ET DE MAÏS</b>				
<b>Système de production biogaz</b>	<b>de de</b>	<b>Option technologique</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut</b>
Fumier – maïs 80 % - 20 %	Cas 1	Digestat ouvert	72 %	45 %
		Digestat fermé	120 %	114 %
	Cas 2	Digestat ouvert	67 %	40 %
		Digestat fermé	111 %	103 %
	Cas 3	Digestat ouvert	65 %	35 %
		Digestat fermé	114 %	106 %
Fumier – maïs	Cas 1	Digestat ouvert	60 %	37 %
		Digestat fermé	100 %	94 %

70 % - 30 %	Cas 2	Digestat ouvert	57 %	32 %
		Digestat fermé	93 %	85 %
	Cas 3	Digestat ouvert	53 %	27 %
		Digestat fermé	94 %	85 %
Fumier – maïs  60 % - 40 %	Cas 1	Digestat ouvert	53 %	32 %
		Digestat fermé	88 %	82 %
	Cas 2	Digestat ouvert	50 %	28 %
		Digestat fermé	82 %	73 %
	Cas 3	Digestat ouvert	46 %	22 %
		Digestat fermé	81 %	72 %

<b>BIOMÉTHANE — MÉLANGES DE FUMIER ET MAÏS<sup>55</sup></b>			
<b>Système de production de biométhane</b>	<b>Options technologiques</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types</b>	<b>Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut</b>
Fumier – maïs 80 % - 20 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux <sup>56</sup>	62 %	35 %
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux <sup>57</sup>	78 %	57 %
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	97 %	86 %
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	113 %	108 %
Fumier – maïs 70 % - 30 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	53 %	29 %
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	69 %	51 %
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	83 %	71 %

<sup>55</sup> Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre pour le biométhane se rapportent uniquement au biométhane comprimé par rapport au combustible fossile de référence pour le transport de 94 gCO<sub>2</sub>eq/MJ.

<sup>56</sup> La présente catégorie comprend les catégories suivantes de technologies pour la valorisation du biogaz en biométhane: Pressure Swing Adsorption (adsorption modulée en pression), Pressure Water Scrubbing (nettoyage à l'eau sous pression), membranes, nettoyage cryogénique et Organic Physical Scrubbing (nettoyage physique organique). Elle inclut l'émission de 0,03 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biométhane pour l'émission du méthane dans les gaz d'effluents.

<sup>57</sup> La présente catégorie comprend les catégories suivantes de technologies pour la valorisation du biogaz en biométhane: adsorption modulée en pression lorsque l'eau est recyclée, nettoyage à l'eau sous pression, épuration chimique, nettoyage physique organique, membranes et valorisation cryogénique. Aucune émission de méthane n'est prise en compte pour la présente catégorie (le méthane dans le gaz de combustion est brûlé, le cas échéant).

	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	99 %	94 %
Fumier – maïs 60 % - 40 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	48 %	25 %
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	64 %	48 %
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	74 %	62 %
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	90 %	84 %

## B. MÉTHODOLOGIE

§1. Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de biosolides et de biogaz sont calculées comme suit:

- a) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de biosolides et de biogaz avant la conversion en électricité, chauffage et refroidissement sont calculées selon la formule suivante:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

sachant que:

$E$  = le total des émissions résultant de la production du combustible avant la conversion de l'énergie,

$e_{ec}$  = les émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières,

$e_l$  = les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols,

$e_p$  = les émissions résultant de la transformation,

$e_{td}$  = les émissions résultant du transport et de la distribution,

$e_u$  = les émissions résultant du carburant utilisé,

$e_{sca}$  = les réductions des émissions dues à l'accumulation du carbone dans les sols grâce à une meilleure gestion agricole,

$e_{ccs}$  = les réductions des émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO<sub>2</sub>, et

$e_{ccr}$  = les réductions des émissions dues au piégeage et à la substitution du CO<sub>2</sub>.

Les émissions résultant de la fabrication des machines et des équipements ne sont pas prises en compte.

- b) En cas de codigestion de différents substrats dans une installation de méthanisation pour la production de biogaz ou de biométhane, les valeurs types et par défaut des émissions de gaz à effet de serre sont calculées selon la formule suivante:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot E_n$$

sachant que:

$E$  = les émissions de gaz à effet de serre par MJ de biogaz ou de biométhane produit par la codigestion du mélange défini de substrats,

$S_n$  = la part des matières premières  $n$  dans le contenu énergétique,

$E_n$  = les émissions en gCO<sub>2</sub>/MJ pour la filière  $n$  telle qu'indiquée à la partie II.D du présent Chapitre<sup>58</sup>.

$$S_n = \frac{P_n \cdot W_n}{\sum_1^n P_n \cdot W_n}$$

sachant que:

$P_n$  = le rendement énergétique [MJ] par kilogramme d'apport humide de matières premières  $n$ <sup>59</sup>,

$W_n$  = le facteur de pondération du substrat  $n$  défini selon la formule suivante:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_1^n I_n} \cdot \left( \frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right)$$

sachant que:

$I_n$  = l'apport annuel dans le digesteur du substrat  $n$  [tonne de matière fraîche],

$AM_n$  = l'humidité annuelle moyenne du substrat  $n$  [kg d'eau/kg de matière fraîche],

<sup>58</sup> Pour le fumier animal utilisé comme substrat, un bonus de 45 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de fumier (– 54 kg CO<sub>2</sub>eq/t de matière fraîche) est ajouté pour une gestion agricole et du fumier améliorée.

<sup>59</sup> Les valeurs suivantes de  $P_n$  sont utilisées pour calculer les valeurs types et par défaut:

$P$ (maïs): 4,16 [MJbiogaz/kgmaïs humide à 65 % d'humidité]

$P$ (fumier): 0,50 [MJbiogaz/kgfumier humide à 90 % d'humidité]

$P$ (biodéchets) 3,41 [MJbiogaz/kgbiodéchets humides à 76 % d'humidité]

$SM_n$  = l'humidité standard pour le substrat  $n$ <sup>60</sup>.

- c) En cas de codigestion de  $n$  substrats dans une installation de méthanisation pour la production d'électricité ou de biométhane, les valeurs réelles des émissions de gaz à effet de serre du biogaz et du biométhane sont calculées selon la formule suivante:

$$E = \sum_1^n S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,matprem,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,produit} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

sachant que:

$E$  = le total des émissions résultant de la production du biogaz ou du biométhane avant la conversion de l'énergie,

$S_n$  = la part des matières premières  $n$ , en fraction de l'apport dans le digesteur,

$e_{ec,n}$  = les émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $n$ ,

$e_{td,matprem,n}$  = les émissions résultant du transport des matières premières  $n$  jusqu'au digesteur,

$e_{l,n}$  = les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols, pour les matières premières  $n$ ,

$e_{sca}$  = les réductions d'émissions dues à une meilleure gestion agricole des matières premières  $n$ <sup>61</sup> (\*),

$e_p$  = les émissions résultant de la transformation,

$e_{td,produit}$  = les émissions résultant du transport et de la distribution du biogaz et/ou du biométhane,

$e_u$  = les émissions résultant du carburant utilisé, soit les gaz à effet de serre émis pendant la combustion,

$e_{ccs}$  = les réductions des émissions dues au piégeage et au stockage géologique du  $CO_2$ , et

$e_{ccr}$  = les réductions des émissions dues au piégeage et à la substitution du  $CO_2$ .

- d) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de biosolides et de biogaz pour la production d'électricité, de chaleur et de froid, y compris la conversion de l'énergie en électricité et/ou en chauffage ou en refroidissement, sont calculées comme suit:

- i) Pour les installations de production d'énergie ne fournissant que de la chaleur:

<sup>60</sup> Les valeurs suivantes d'humidité standard sont utilisées pour le substrat  $SM_n$ :

$SM$ (maïs): 0,65 [kg d'eau/kg de matière fraîche]

$SM$ (fumier): 0,90 [kg d'eau/kg de matière fraîche]

$SM$ (biodéchets): 0,76 [kg d'eau/kg de matière fraîche].

<sup>61</sup> Pour  $e_{sca}$ , un bonus de 45 g $CO_2$ eq/MJ de fumier est attribué une gestion agricole et du fumier améliorée dans le cas où le fumier animal est utilisé en tant que substrat pour la production de biogaz et de biométhane.



$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

- ii) Pour les installations de production d'énergie ne fournissant que de l'électricité:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

sachant que:

$E_{Ch,el}$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du produit énergétique final,

$E$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du combustible avant la conversion finale,

$\eta_{el}$  = le rendement électrique, défini comme la production annuelle d'électricité divisée par l'apport annuel de combustible sur la base de son contenu énergétique,

$\eta_h$  = le rendement thermique, défini comme la production annuelle de chaleur utile divisée par l'apport annuel de combustible sur la base de son contenu énergétique.

- iii) Pour l'électricité ou l'énergie mécanique provenant d'installations énergétiques fournissant de la chaleur utile en même temps que de l'électricité et/ou de l'énergie mécanique:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left( \frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

- iv) Pour la chaleur utile provenant d'installations énergétiques fournissant de la chaleur en même temps que de l'électricité et/ou de l'énergie mécanique:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left( \frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

sachant que:

$E_{Ch,el}$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du produit énergétique final,

$E$  = le total des émissions de gaz à effet de serre du combustible avant la conversion finale,

$\eta_{el}$  = le rendement électrique, défini comme la production annuelle d'électricité divisée par l'apport annuel d'énergie, sur la base de son contenu énergétique,

$\eta_h$  = le rendement thermique, défini comme la production annuelle de chaleur utile divisée par l'apport annuel d'énergie sur la base de son contenu énergétique,

$C_{el}$  = la fraction de l'exergie dans l'électricité, et/ou l'énergie mécanique, fixée à 100 % ( $C_{el} = 1$ ),

$C_h$  = le rendement de Carnot (fraction de l'exergie dans la chaleur utile).

Le rendement de Carnot ( $C_h$ ) pour la chaleur utile à différentes températures est défini selon la formule suivante:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

sachant que:

$T_h$  = la température, mesurée en température absolue (kelvin) de la chaleur utile au point de fourniture,

$T_0$  = la température ambiante, fixée à 273,15 kelvins (soit 0 °C).

Si la chaleur excédentaire est exportée pour chauffer des bâtiments, à une température inférieure à 150 °C (423,15 kelvins),  $C_h$  peut aussi être défini comme suit:

$C_h$  = le rendement de Carnot en chaleur à 150 °C (423,15 kelvins), qui est de: 0,3546.

Aux fins de ce calcul, les définitions suivantes s'appliquent:

- i) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
- ii) «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;
- iii) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.

§2. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant de biosolides et de biogaz sont exprimées comme suit:

- a) Les émissions de gaz à effet de serre dues aux biosolides et au biogaz (E) sont exprimées en grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par MJ de combustible issu de la biomasse (gCO<sub>2</sub>eq/MJ).
- b) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production de chaleur ou d'électricité à partir de biosolides et de biogaz (EC) sont exprimées en grammes d'équivalent CO<sub>2</sub> par MJ du produit énergétique final (chaleur ou électricité) (gCO<sub>2</sub>eq/MJ).

Lorsque le chauffage et le refroidissement sont cogénérés avec de l'électricité, les émissions sont réparties entre la chaleur et l'électricité [conformément au paragraphe 1 d)]

indépendamment du fait que la chaleur soit en réalité utilisée à des fins de chauffage ou à des fins de refroidissement<sup>62</sup>.

Quand les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  sont exprimées en  $gCO_2eq/tonne$  sèche de matières premières, la conversion en grammes d'équivalent  $CO_2$  par MJ de combustible ( $gCO_2eq/MJ$ ) est calculée selon la formule suivante<sup>63</sup> ;

$$e_{ec,comb_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{MJ\ comb} \right]_{ec} = \frac{e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{sec}} \right]}{LHV_a \left[ \frac{MJ\ matprem}{t\ matprem\ sèche} \right]} \cdot \text{facteur comb matprem}_a \cdot \text{facteur allocation comb}_a$$

sachant que

$$\text{Facteur allocation combustible}_a = \left[ \frac{\text{Teneur énergétique du combustible}}{\text{Teneur énerg comb} + \text{Teneur énerg coproduits}} \right]$$

$$\text{Facteur combustible/ matières premières}_a = [\text{Ratio de MJ de matprem nécessaire pour fabriquer 1 MJ comb}]$$

Les émissions par tonne sèche de matières premières sont calculées selon la formule suivante:

$$e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{sec}} \right] = \frac{e_{ec,matprem_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{humid}} \right]}{(1 - \text{taux d'humidité})}$$

§3. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant de biosolides et de biogaz sont calculées comme suit:

Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre résultant de la production de chaleur, de froid et d'électricité à partir de biosolides et de biogaz:

$$\text{RÉDUCTION} = (EC_{F(h\&c,el)} - EC_{B(h\&c,el)})/EC_{F(h\&c,el)}$$

sachant que:

$EC_{B(h\&c,el)}$  = le total des émissions provenant de la chaleur ou de l'électricité,

$EC_{F(h\&c,el)}$  = le total des émissions provenant du combustible fossile de référence pour la chaleur utile et l'électricité.

§4. Les gaz à effet de serre visés au paragraphe 1 sont:  $CO_2$ ,  $N_2O$  et  $CH_4$ . Aux fins du calcul de l'équivalence en  $CO_2$ , ces gaz sont associés aux valeurs suivantes:

$CO_2$	:	1
$N_2O$	:	298

<sup>62</sup> La chaleur ou la chaleur fatale récupérée est utilisée pour produire un refroidissement (air refroidi ou eau réfrigérée) au moyen de refroidisseurs à absorption. Il convient dès lors de calculer uniquement les émissions associées à la chaleur produite, par MJ de chaleur, indépendamment du fait que l'utilisation finale de la chaleur soit réellement le chauffage ou le refroidissement au moyen de refroidisseurs à absorption.

<sup>63</sup> La formule pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  concerne les cas où les matières premières sont converties en biocarburants en une seule étape. Pour les chaînes d'approvisionnement plus complexes, il y a lieu de prévoir des adaptations pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières  $e_{ec}$  pour les produits intermédiaires.

CH <sub>4</sub>	:	25
-----------------	---	----

§5. Les émissions résultant de l'extraction, de la récolte ou de la culture des matières premières ( $e_{ec}$ ) comprennent le procédé d'extraction ou de culture lui-même; la collecte, le séchage et le stockage des matières premières; les déchets et les pertes; et la production de substances chimiques ou de produits nécessaires à la réalisation de ces activités. Le piégeage du CO<sub>2</sub> lors de la culture des matières premières n'est pas pris en compte. Des estimations des émissions résultant des cultures destinées à la fabrication de biomasse agricole peuvent être établies à partir des moyennes régionales pour les émissions associées aux cultures figurant dans les rapports visés à l'article 31, paragraphe 4, de la présente directive ou des informations relatives aux valeurs par défaut détaillées pour les émissions associées aux cultures qui figurent dans la présente annexe, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées. En l'absence d'informations pertinentes dans ces rapports, il est permis de calculer des moyennes fondées sur les pratiques agricoles locales, par exemple, à partir des données relatives à un groupe d'exploitations agricoles, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées.

Des estimations des émissions résultant des cultures et de la récolte de biomasse forestière peuvent être établies à partir des moyennes des émissions résultant des cultures et des récoltes calculées pour des zones géographiques au niveau national, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées.

§6. Aux fins du calcul mentionné au paragraphe 1 a), les réductions des émissions dues à une meilleure gestion agricole ( $e_{sca}$ ) comme la réduction du travail du sol ou l'absence de travail du sol, l'amélioration des cultures/de la rotation, l'utilisation de cultures de protection, y compris la gestion des résidus de cultures, et l'utilisation d'amendements organiques (tels que le compost, le digestat issu de la fermentation du fumier), sont prises en compte uniquement à condition que des preuves solides et vérifiables soient apportées indiquant que la teneur en carbone du sol a augmenté ou qu'il peut être raisonnablement attendu qu'elle ait augmenté pendant la période au cours de laquelle les matières premières concernées ont été cultivées, tout en tenant compte des émissions lorsque lesdites pratiques entraînent une augmentation du recours aux engrais et aux herbicides<sup>64</sup>.

§7. Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols ( $e_i$ ) sont calculées en divisant le total des émissions de façon à les distribuer en quantités égales sur vingt ans. Pour le calcul de ces émissions, la formule suivante est appliquée:

$$e_i = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^{65}$$

sachant que:

$e_i$  = les émissions annualisées de gaz à effet de serre résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols [exprimées en masse d'équivalent CO<sub>2</sub> par unité

<sup>64</sup> La mesure de la teneur en carbone du sol peut constituer une preuve de ce type, si l'on effectue par exemple une première mesure préalablement à la mise en culture puis les suivantes à intervalles réguliers de plusieurs années. Dans ce cas, avant de disposer des résultats de la deuxième mesure, l'augmentation de la teneur en carbone du sol serait estimée sur la base d'expériences représentatives sur des sols types. À partir de la deuxième mesure, les mesures serviraient de base pour déterminer l'existence d'une augmentation de la teneur en carbone du sol et son ampleur.

<sup>65</sup> Le quotient obtenu en divisant la masse moléculaire du CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) par la masse moléculaire du carbone (12,011 g/mol) est égal à 3,664.

d'énergie produite par des biosolides et du biogaz]. Les «terres cultivées»<sup>66</sup> et les «cultures pérennes»<sup>67</sup> sont considérées comme une seule affectation des sols,

$CS_R$  = le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation des sols de référence [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. L'affectation des sols de référence est l'affectation des sols en janvier 2008 ou vingt ans avant l'obtention des matières premières, si cette date est postérieure,

$CS_A$  = le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation des sols réelle [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. Dans les cas où le carbone s'accumule pendant plus d'un an, la valeur attribuée à  $CS_A$  est le stock estimé par unité de surface au bout de vingt ans ou lorsque les cultures arrivent à maturité, si cette date est antérieure,

$P$  = la productivité des cultures (mesurée en quantité d'énergie produite par des biosolides et du biogaz par unité de surface par an), et

$e_B$  = le bonus de 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de biosolides et de biogaz si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées dans les conditions établies au paragraphe 8.

§8. Le bonus de 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ est accordé s'il y a des éléments attestant que la terre en question:

- a) n'était pas exploitée pour des activités agricoles en janvier 2008 ou pour toute autre activité; et
- b) était sévèrement dégradée, y compris les terres anciennement exploitées à des fins agricoles.

Le bonus de 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ s'applique pour une période maximale de vingt ans à partir de la date de la conversion de la terre à une exploitation agricole, pour autant qu'une croissance régulière du stock de carbone ainsi qu'une réduction de l'érosion pour les terres relevant du point b) soient assurées.

§9. Des «terres sévèrement dégradées» signifient des terres qui ont été salinées de façon importante pendant un laps de temps important ou dont la teneur en matières organiques est particulièrement basse et qui ont été sévèrement érodées.

§10. Conformément à l'annexe V, partie C, point 10, de la directive 2018/2001, la décision 2010/335/UE de la Commission<sup>68</sup>, qui prévoit des lignes directrices pour le calcul des stocks de carbone dans les sols en lien avec la présente directive, élaboré sur la base des lignes directrices 2006 du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre — volume 4 et conformément aux règlements (UE) n° 525/2013 et (UE) 2018/841, servent de base de calcul pour les stocks de carbone dans les sols.

§11. Les émissions résultant de la transformation ( $e_p$ ) comprennent les émissions dues au procédé de transformation lui-même, aux déchets et pertes, et à la production de substances chimiques ou de produits utiles à la transformation, y compris les émissions de CO<sub>2</sub> correspondant à la teneur en carbone des apports fossiles, qu'ils aient ou non été réellement brûlés durant le processus.

Pour la comptabilisation de la consommation d'électricité produite hors de l'unité de production du combustible solide ou gazeux issu de la biomasse, l'intensité des émissions de gaz à effet de serre imputables à la production et à la distribution de cette électricité est présumée égale à l'intensité moyenne des émissions imputables à la production et à la distribution d'électricité dans une région

<sup>66</sup> Telles qu'elles sont définies par le GIEC.

<sup>67</sup> On entend par cultures pérennes les cultures pluriannuelles dont la tige n'est pas récoltée chaque année, telles que les taillis à rotation rapide et les palmiers à huile.

<sup>68</sup> Décision 2010/335/UE de la Commission du 10 juin 2010 relative aux lignes directrices pour le calcul des stocks de carbone dans les sols aux fins de l'annexe V de la directive 2009/28/CE (JO L 151 du 17.6.2010, p. 19).

donnée. Par dérogation à cette règle, les producteurs peuvent utiliser une valeur moyenne pour l'électricité produite dans une unité de production électrique donnée, si cette unité n'est pas connectée au réseau électrique.

Les émissions résultant de la transformation comprennent le séchage des produits intermédiaires et des matériaux, le cas échéant.

§12. Les émissions résultant du transport et de la distribution ( $e_{td}$ ) comprennent le transport des matières premières et des matériaux semi-finis, ainsi que le stockage et la distribution des matériaux finis. Les émissions provenant du transport et de la distribution à prendre en compte au paragraphe 5 ne sont pas couvertes par le présent paragraphe.

§13. Les émissions de CO<sub>2</sub> résultant du combustible utilisé ( $e_u$ ) sont considérées comme nulles pour les biosolides et le biogaz. Les émissions de gaz à effet de serre hors CO<sub>2</sub> (CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O) résultant du combustible utilisé sont incluses dans le facteur  $e_u$ .

§14. Les réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO<sub>2</sub> ( $e_{ccs}$ ) qui n'ont pas été précédemment prises en compte dans  $e_p$ , se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage et au stockage du CO<sub>2</sub> émis en lien direct avec l'extraction, le transport, la transformation et la distribution du combustible si le stockage est conforme à la directive 2009/31/CE.

§15. Les réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO<sub>2</sub> ( $e_{ccr}$ ) sont directement liées à la production de biosolides et de biogaz à laquelle elles sont attribuées, et se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage du CO<sub>2</sub> dont le carbone provient de la biomasse et qui intervient en remplacement du CO<sub>2</sub> dérivé d'une énergie fossile dans la production de produits et services commerciaux.

§16. Lorsqu'une unité de cogénération — fournissant de la chaleur et/ou de l'électricité à un procédé de production de combustible issu de la biomasse pour lequel des émissions sont calculées — produit de l'électricité excédentaire et/ou de la chaleur utile excédentaire, les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre l'électricité et la chaleur utile en fonction de la température de la chaleur (qui indique l'utilité de la chaleur). La partie utile de la chaleur est calculée en multipliant son contenu énergétique par le rendement de Carnot ( $C_h$ ) calculé selon la formule suivante:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

sachant que:

$T_h$ =la température, mesurée en température absolue (kelvin) de la chaleur utile au point de fourniture,

$T_0$ =la température ambiante, fixée à 273,15 kelvins (soit 0 °C).

Si la chaleur excédentaire est exportée pour chauffer des bâtiments, à une température inférieure à 150 °C (423,15 kelvins),  $C_h$  peut aussi être défini comme suit:

$C_h$ =le rendement de Carnot en chaleur à 150 °C (423,15 kelvins), qui est de: 0,3546.

Aux fins de ce calcul, les rendements réels sont utilisés, définis comme l'énergie, l'électricité et la chaleur annuelles produites divisées respectivement par l'apport énergétique annuel.

Aux fins de ce calcul, les définitions suivantes s'appliquent:

- a) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
- b) «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;
- c) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.

§17. Lorsqu'un procédé de production de combustible issu de la biomasse permet d'obtenir, en combinaison, le combustible sur les émissions duquel porte le calcul et un ou plusieurs autres produits (appelés «coproduits»), les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre le combustible ou son produit intermédiaire et les coproduits, au prorata de leur contenu énergétique (déterminé par le pouvoir calorifique inférieur dans le cas de coproduits autres que l'électricité et la chaleur). L'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur utile excédentaire ou de l'électricité excédentaire est identique à l'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur ou de l'électricité fournie au procédé de production de combustible issu de la biomasse et est déterminée en calculant l'intensité des gaz à effet de serre de tous les apports et émissions, y compris les matières premières et les émissions de CH<sub>4</sub> et de N<sub>2</sub>O, au départ et à destination de l'unité de cogénération, de la chaudière ou d'autres appareils fournissant de la chaleur ou de l'électricité au procédé de production de combustible. En cas de cogénération d'électricité et de chaleur, le calcul est effectué conformément au paragraphe 16.

§18. Aux fins du calcul mentionné au paragraphe 17, les émissions à répartir sont  $e_{ec} + e_l + e_{sca}$  + les fractions de  $e_p$ ,  $e_{td}$ ,  $e_{ccs}$ , et  $e_{ccr}$  qui interviennent jusques et y compris l'étape du procédé de production permettant d'obtenir un coproduit. Si des émissions ont été attribuées à des coproduits à des étapes du processus antérieures dans le cycle de vie, seule la fraction de ces émissions attribuée au produit combustible intermédiaire à la dernière de ces étapes est prise en compte à ces fins, et non le total des émissions.

Dans le cas du biogaz et du biométhane, tous les coproduits sont pris en compte aux fins du calcul. Aucune émission n'est attribuée aux déchets et résidus. Les coproduits dont le contenu énergétique est négatif sont considérés comme ayant un contenu énergétique nul aux fins du calcul.

Les déchets et résidus, y compris les cimes et les branches d'arbres, la paille, les enveloppes, les râpes et les coques, et les résidus de transformation, y compris la glycérine brute (glycérine non raffinée) et la bagasse, 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, indépendamment du fait qu'ils soient transformés en produits intermédiaires avant d'être transformés en produits finis.

Dans le cas des biosolides et de biogaz produits dans des raffineries, autres que la combinaison des usines de transformation comptant des chaudières ou unités de cogénération fournissant de la chaleur et/ou de l'électricité à l'usine de transformation, l'unité d'analyse aux fins du calcul visé au paragraphe 17 est la raffinerie.

§19. Pour les biosolides et le biogaz intervenant dans la production d'électricité, aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(el)}$  est 183 gCO<sub>2</sub>eq/MJ d'électricité ou 212 gCO<sub>2</sub>eq/MJ d'électricité pour les régions ultrapériphériques.

Pour les biosolides et le biogaz intervenant dans la production de chaleur utile, ainsi que de chaleur et/ou de froid, aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(h)}$  est 80 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de chaleur.

Pour les biosolides et le biogaz intervenant dans la production de chaleur utile, dans laquelle une substitution physique directe du charbon peut être démontrée, aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(h)}$  est 124 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de chaleur.

Pour les biosolides et le biogaz, utilisés pour le transport aux fins du calcul mentionné au paragraphe 3, la valeur pour le combustible fossile de référence  $EC_{F(t)}$  est 94 gCO<sub>2</sub>eq/MJ.



## C. VALEURS PAR DÉFAUT DÉTAILLÉES POUR LES BIOSOLIDES ET le BIOGAZ

## Bois déchiqueté

Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé
Plaquettes forestières provenant de rémanents d'exploitation forestière	1 à 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500 à 2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2 500 à 10 000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
Plaquettes forestières provenant de	Plus de 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
	2 500 à 10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5



Plaquettes forestières de issues billons	1 à 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500 à 2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500 à 10 000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
Produits connexes des industries de transformation du bois	Plus de 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5
	1 à 500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500 à 2 500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500 à 10 000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Plus de 10 000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5

## Briquettes ou granulés de bois

Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé
Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 1)	1 à 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3

Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 2a)	1 à 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3
Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 3 a)	1 à 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3

	Plus de 10 000 km	0,0	2,4		8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3	
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Eucalyptus — cas 1)	2 500 à 10 000 km	3,9	24,5		4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3	
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Eucalyptus — cas 2a)	2 500 à 10 000 km	5,0	10,6		4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3	
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation	2 500 à 10 000 km	5,3	0,3		4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3	



Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — fertilisé — cas 3a)	1 à 500 km	4,6	0,3		3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500 à 10 000 km	4,6	0,3		4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	4,6	0,3		8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — pas de fertilisation — cas 1)	1 à 500 km	2,0	24,5		2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 à 2 500 km	2,0	24,5		4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500 à 10 000 km	2,0	24,5		7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Briquettes ou granulés de	1 à 500 km	2,5	10,6		3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3



bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — pas de fertilisation — cas 2a)	500 à 10 000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — pas de fertilisation — cas 3a)	1 à 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500 à 10 000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 1)	1 à 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500 à 2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3

	2 500 à 10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
	Plus de 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 2a)	1 à 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500 à 2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2 500 à 10 000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Briquettes ou granulés de	1 à 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3

bois issus de billons (cas 3a)	500 à 2 500 km	1,4	0,8		2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500 à 10 000 km	1,4	0,8		4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	1,4	0,8		8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Briquettes ou granulés de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 1)	1 à 500 km	0,0	14,3		2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	14,3		2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	14,3		4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	14,3		7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3

Briquettes ou granulés de bois provenant de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 2a)	1 à 500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
Briquettes ou granulés de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 3a)	Plus de 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
	1 à 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3

	Plus de 10 000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3
--	-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

## Filières agricoles

Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé
Résidus agricoles d'une densité < 0,2 t/m <sup>3</sup>	1 à 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3

	2 500 à 10 000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,3
Résidus agricoles d'une densité > 0,2 t/m <sup>3</sup>	1 à 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 à 2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500 à 10 000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Paille granulée	1 à 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3

	500 à 10 000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Plus de 10 000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Briques de bagasse	500 à 10 000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Plus de 10 000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Tourteau de palmiste	Plus de 10 000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
	Plus de 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3
Tourteau de palmiste (pas d'émissions de CH <sub>4</sub> provenant de l'huilerie)	Plus de 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

## Valeurs par défaut détaillées pour le biogaz destiné à la production d'électricité

Système de production de biosolides et de biogaz	Technologie	VALEUR TYPE [gCO <sub>2</sub> eq/MJ]					VALEUR PAR DÉFAUT [gCO <sub>2</sub> eq/MJ]					
		Cultures	Transformation	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'utilisation du fumier	Cultures	Transformation	Émissions hors CO <sub>2</sub> résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'utilisation du fumier	
Fumier humide <sup>69</sup>	Cas 1	Digestat ouvert	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
		Digestat fermé	0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
	Cas 2	Digestat ouvert	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
		Digestat fermé	0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
	Cas 3	Digestat ouvert	0,0	83,2	8,9	0,9	-120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7

<sup>69</sup> Les valeurs de la production de biogaz à partir de fumier comprennent les émissions négatives correspondant aux émissions évitées grâce à la gestion du fumier frais. La valeur esca considérée est égale à -45 gCO<sub>2</sub>eq/MJ de fumier utilisé en digestion anaérobique.



Plant de maïs entier <sup>70</sup>	Cas 1	Digestat fermé	0,0	4,6	8,9	0,8	-108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5
		Digestat ouvert	15,6	13,5	8,9	0,0 <sup>71</sup>	-	15,6	18,9	12,5	0,0	-
		Digestat fermé	15,2	0,0	8,9	0,0	-	15,2	0,0	12,5	0,0	-
	Cas 2	Digestat ouvert	15,6	18,8	8,9	0,0	-	15,6	26,3	12,5	0,0	-
		Digestat fermé	15,2	5,2	8,9	0,0	-	15,2	7,2	12,5	0,0	-
		Digestat ouvert	17,5	21,0	8,9	0,0	-	17,5	29,3	12,5	0,0	-
	Cas 3	Digestat fermé	17,1	5,7	8,9	0,0	-	17,1	7,9	12,5	0,0	-

<sup>70</sup> Par «plant de maïs entier», il convient d'entendre le maïs récolté comme fourrage et ensilé pour le conserver.

<sup>71</sup> Le transport des matières premières agricoles vers l'usine de transformation est inclus dans la valeur «Cultures», conformément à la méthodologie prévue dans le rapport de la Commission du 25 février 2010 sur les exigences de durabilité concernant l'utilisation de sources de biomasse solide et gazeuse pour l'électricité, le chauffage et le refroidissement. La valeur pour le transport du maïs ensilé représente 0,4 gCO<sub>2</sub>eq/MJ biogaz.

Biodéchets	Cas 1	Digestat ouvert	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Digestat fermé	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Cas 2	Digestat ouvert	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Digestat fermé	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Cas 3	Digestat ouvert	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Digestat fermé	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

## Valeurs par défaut détaillées pour le biométhane

Système de production de biométhane	Option technologique	VALEUR TYPE [gCO <sub>2</sub> eq/MJ]						VALEUR PAR DÉFAUT [gCO <sub>2</sub> eq/MJ]						
		Cultures	Transformation	Valorisation	Transport	Compression à la station-service	Crédits liés à l'utilisation du fumier	Cultures	Transformation	Valorisation	Transport	Compression à la station-service	Crédits liés à l'utilisation du fumier	
Fumier humide	Digestat ouvert	Pas de combustion des effluents gazeux	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		Combustion des effluents gazeux	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Digestat fermé	Pas de combustion des effluents gazeux	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
		Combustion des effluents gazeux	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9

Plant de maïs entier	Digestat ouvert	Pas de combustion des effluents gazeux	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
		Combustion des effluents gazeux	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
	Digestat fermé	Pas de combustion des effluents gazeux	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		Combustion des effluents gazeux	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
Biodéc hets	Digestat ouvert	Pas de combustion des effluents gazeux	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Combustion des effluents gazeux	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Digestat fermé	Pas de combustion des effluents gazeux	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		Combustion des effluents gazeux	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—

		Combustion des effluents gazeux	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	—
--	--	------------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----	---

**D. VALEURS TYPES TOTALES ET VALEURS PAR DÉFAUT TOTALES POUR LES FILIÈRES DES BIOSOLIDES ET DU BIOGAZ**

Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Plaquettes forestières provenant de rémanents d'exploitation forestière	1 à 500 km	5	6
	500 à 2 500 km	7	9
	2 500 à 10 000 km	12	15
	Plus de 10 000 km	22	27
Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus)	2 500 à 10 000 km	16	18
Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé)	1 à 500 km	8	9
	500 à 2 500 km	10	11
	2 500 à 10 000 km	15	18
	Au-dessus de 10 000 km	25	30
Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation)	1 à 500 km	6	7
	500 à 2 500 km	8	10
	2 500 à 10 000 km	14	16

	Au-dessus de 10 000 km	24	28
Plaquettes forestières issues de billons	1 à 500 km	5	6
	500 à 2 500 km	7	8
	2 500 à 10 000 km	12	15
	Au-dessus de 10 000 km	22	27
Produits connexes des industries de transformation du bois	1 à 500 km	4	5
	500 à 2 500 km	6	7
	2 500 à 10 000 km	11	13
	Plus de 10 000 km	21	25
Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 1)	1 à 500 km	29	35
	500 à 2 500 km	29	35
	2 500 à 10 000 km	30	36
	Plus de 10 000 km	34	41
	1 à 500 km	16	19

Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 2a)	500 à 2 500 km	16	19
	2 500 à 10 000 km	17	21
	Plus de 10 000 km	21	25
Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 3a)	1 à 500 km	6	7
	500 à 2 500 km	6	7
	2 500 à 10 000 km	7	8
	Plus de 10 000 km	11	13
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus — cas 1)	2 500 à 10 000 km	33	39
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus — cas 2a)	2 500 à 10 000 km	20	23
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus — cas 3a)	2 500 à 10 000 km	10	11
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé — cas 1)	1 à 500 km	31	37
	500 à 10 000 km	32	38
	Plus de 10 000 km	36	43
	1 à 500 km	18	21



Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé — cas 2a)	500 à 10 000 km	20	23
	Plus de 10 000 km	23	27
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé — cas 3a)	1 à 500 km	8	9
	500 à 10 000 km	10	11
	Plus de 10 000 km	13	15
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation — cas 1)	1 à 500 km	30	35
	500 à 10 000 km	31	37
	Plus de 10 000 km	35	41
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation — cas 2a)	1 à 500 km	16	19
	500 à 10 000 km	18	21
	Plus de 10 000 km	21	25
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation — cas 3a)	1 à 500 km	6	7
	500 à 10 000 km	8	9
	Plus de 10 000 km	11	13
	1 à 500 km	29	35

Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 1)	500 à 2 500 km	29	34
	2 500 à 10 000 km	30	36
	Plus de 10 000 km	34	41
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 2a)	1 à 500 km	16	18
	500 à 2 500 km	15	18
	2 500 à 10 000 km	17	20
	Plus de 10 000 km	21	25
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 3a)	1 à 500 km	5	6
	500 à 2 500 km	5	6
	2 500 à 10 000 km	7	8
	Plus de 10 000 km	11	12
Briquettes ou granulés de bois provenant de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 1)	1 à 500 km	17	21
	500 à 2 500 km	17	21
	2 500 à 10 000 km	19	23

	Plus de 10 000 km	22	27
Briquettes ou granulés de bois provenant de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 2a)	1 à 500 km	9	11
	500 à 2 500 km	9	11
	2 500 à 10 000 km	10	13
	Plus de 10 000 km	14	17
Briquettes ou granulés de bois provenant de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 3a)	1 à 500 km	3	4
	500 à 2 500 km	3	4
	2 500 à 10 000 km	5	6
	Plus de 10 000 km	8	10

Le cas 1 se rapporte aux procédés dans lesquels une chaudière au gaz naturel est utilisée pour fournir la chaleur industrielle à la presse à granulés. L'électricité industrielle est acquise auprès du réseau.

Le cas 2a se rapporte aux procédés dans lesquels une chaudière alimentée par du bois déchiqueté est utilisée pour fournir la chaleur industrielle à la presse à granulés, qui est alimentée en électricité par le réseau. L'électricité industrielle est acquise auprès du réseau.

Le cas 3a se rapporte à des procédés dans lesquels une centrale de cogénération, alimentée par du bois déchiqueté, est utilisée pour fournir électricité et chaleur à la presse à granulés, qui est alimentée en électricité par le réseau.

Système de production de biosolides et de biogaz	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Résidus agricoles d'une densité < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>72</sup>	1 à 500 km	4	4
	500 à 2 500 km	8	9
	2 500 à 10 000 km	15	18
	Plus de 10 000 km	29	35
Résidus agricoles d'une densité > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>73</sup>	1 à 500 km	4	4
	500 à 2 500 km	5	6
	2 500 à 10 000 km	8	10
	Plus de 10 000 km	15	18
Paille granulée	1 à 500 km	8	10
	500 à 10 000 km	10	12
	Plus de 10 000 km	14	16
Briquettes de bagasse	500 à 10 000 km	5	6

<sup>72</sup> Le présent groupe de matières comprend les résidus agricoles à faible densité en vrac et notamment des matières telles que les balles de paille, les écales d'avoine, les balles de riz et les balles de bagasse (liste non exhaustive).

<sup>73</sup> Le groupe des résidus agricoles à densité en vrac plus élevée comprend des matières telles que les râpes de maïs, les coques de noix, les coques de soja, les enveloppes de cœur de palmier (liste non exhaustive).

	Plus de 10 000 km	9	10
Tourteau de palmiste	Plus de 10 000 km	54	61
Tourteau de palmiste (pas d'émissions de CH <sub>4</sub> provenant de l'huilerie)	Plus de 10 000 km	37	40

#### Valeurs types et par défaut — biogaz pour électricité

Système de production de biogaz	Option technologique		Valeur type	Valeur par défaut
			Émissions de gaz à effet de serre (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Biogaz de fumier frais pour la production d'électricité	Cas 1	Digestat ouvert <sup>74</sup>	- 28	3
		Digestat fermé <sup>75</sup>	- 88	- 84
	Cas 2	Digestat ouvert	- 23	10
		Digestat fermé	- 84	- 78
	Cas 3	Digestat ouvert	- 28	9

<sup>74</sup> Le stockage ouvert (à l'air libre) du digestat entraîne des émissions supplémentaires de méthane qui varient en fonction des conditions météorologiques, du substrat et de l'efficacité de la digestion. Dans ces calculs, les montants sont considérés équivalents à 0,05 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogaz pour le fumier, 0,035 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogaz pour le maïs et 0,01 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogaz pour les biodéchets.

<sup>75</sup> Le stockage fermé signifie que le digestat résultant du processus de digestion est stocké dans un réservoir étanche aux gaz et que le biogaz supplémentaire dégagé pendant le stockage est considéré récupéré pour la production de biométhane ou d'électricité supplémentaire.

		Digestat fermé	- 94	- 89
Biogaz de plants de maïs entiers pour la production d'électricité	Cas 1	Digestat ouvert	38	47
		Digestat fermé	24	28
	Cas 2	Digestat ouvert	43	54
		Digestat fermé	29	35
	Cas 3	Digestat ouvert	47	59
		Digestat fermé	32	38
Biogaz de biodéchets destiné à la production d'électricité	Cas 1	Digestat ouvert	31	44
		Digestat fermé	9	13
	Cas 2	Digestat ouvert	37	52
		Digestat fermé	15	21
	Cas 3	Digestat ouvert	41	57
		Digestat fermé	16	22

## Valeurs types et par défaut pour le biométhane

Système de production de biométhane	Option technologique	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Biométhane de fumier frais	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux <sup>76</sup>	- 20	22
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux <sup>77</sup>	- 35	1
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	- 88	- 79
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	- 103	- 100
Biométhane de plants entiers de maïs	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	58	73
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	43	52
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	41	51

<sup>76</sup> La présente catégorie comprend les catégories suivantes de technologies pour la valorisation du biogaz en biométhane: Pressure Swing Adsorption (adsorption modulée en pression), Pressure Water Scrubbing (nettoyage à l'eau sous pression), membranes, nettoyage cryogénique et Organic Physical Scrubbing (nettoyage physique organique). Elle inclut l'émission de 0,03 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biométhane pour l'émission du méthane dans les gaz d'effluents.

<sup>77</sup> La présente catégorie comprend les catégories suivantes de technologies pour la valorisation du biogaz en biométhane: adsorption modulée en pression lorsque l'eau est recyclée, nettoyage à l'eau sous pression, épuration chimique, nettoyage physique organique, membranes et valorisation cryogénique. Aucune émission de méthane n'est prise en compte pour la présente catégorie (le méthane dans le gaz de combustion est brûlé, le cas échéant).

	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	26	30
Biométhane de biodéchets	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	51	71
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	36	50
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	25	35
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	10	14

Valeurs types et par défaut — biogaz pour la production d'électricité — mélanges de fumier et de maïs: Émissions de gaz à effet de serre, parts indiquées sur la base de la masse fraîche

Système de production de biogaz		Options technologiques	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Fumier – maïs 80 % - 20 %	Cas 1	Digestat ouvert	17	33
		Digestat fermé	- 12	- 9
	Cas 2	Digestat ouvert	22	40
		Digestat fermé	- 7	- 2
	Cas 3	Digestat ouvert	23	43
		Digestat fermé	- 9	- 4



Fumier – maïs 70 % - 30 %	Cas 1	Digestat ouvert	24	37
		Digestat fermé	0	3
	Cas 2	Digestat ouvert	29	45
		Digestat fermé	4	10
	Cas 3	Digestat ouvert	31	48
		Digestat fermé	4	10
Fumier – maïs 60 % - 40 %	Cas 1	Digestat ouvert	28	40
		Digestat fermé	7	11
	Cas 2	Digestat ouvert	33	47
		Digestat fermé	12	18
	Cas 3	Digestat ouvert	36	52
		Digestat fermé	12	18

#### Observations

Le cas 1 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité et la chaleur nécessaires au procédé sont fournies par le moteur de cogénération lui-même.

Le cas 2 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité nécessaire au procédé est fournie par le réseau et la chaleur industrielle est fournie par le moteur de cogénération lui-même. Dans certains États membres, les opérateurs ne sont pas autorisés à demander des subsides pour la production brute et le cas 1 est la configuration la plus probable.

Le cas 3 se rapporte aux filières dans lesquelles l'électricité nécessaire au procédé est fournie par le réseau et la chaleur industrielle est fournie par une chaudière au biogaz. Ce cas s'applique à certaines installations dans lesquelles le moteur de cogénération n'est pas situé sur le site et le biogaz est vendu (mais non valorisé en biométhane).

**Valeurs types et par défaut — biométhane — mélanges de fumier et de maïs: émissions de gaz à effet de serre, parts indiquées sur la base de la masse fraîche**

Système de production de biométhane	Options technologiques	Valeurs types	Valeurs par défaut
		(gCO <sub>2</sub> eq/MJ)	(gCO <sub>2</sub> eq/MJ)
Fumier – maïs 80 % - 20 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	32	57
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	17	36
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	-1	9
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	-16	-12
Fumier – maïs 70 % - 30 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	41	62
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	26	41
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	13	22
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	-2	1
Fumier – maïs 60 % - 40 %	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux	46	66
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux	31	45
	Digestat fermé, pas de combustion des effluents gazeux	22	31

	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	7	10
--	---	---	----

Dans le cas du biométhane utilisé compressé comme carburant pour le transport, une valeur de 3,3 gCO<sub>2</sub>eq/MJ biométhane doit être ajoutée aux valeurs types et une valeur de 4,6 gCO<sub>2</sub>eq/MJ biométhane aux valeurs par défaut.

Vu pour être annexé à l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale modifiant l'arrêté du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale du 17 décembre 2015 relatif à la promotion de l'électricité verte

Le Ministre-Président du Gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale,

**R. VERVOORT**

Le Ministre de la Transition climatique, de l'Environnement, de l'Energie et de la Démocratie participative,

**A. MARON**

**Bijlage bij het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot wijziging van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit**

Bijlage 1 - Duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria voor vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas

Voor de toepassing van deze bijlage wordt verstaan onder:

1° "agrarische biomassa": van landbouw afkomstige biomassa;

2° "bosbiomassa": van bosbouw afkomstige biomassa;

3° "oorsprongsgebied": het geografisch omschreven gebied waar de grondstof voor bosbiomassa vandaan komt, waarvan betrouwbare en onafhankelijke informatie beschikbaar is en waar de omstandigheden voldoende homogeen zijn voor het beoordelen van het risico inzake de duurzaamheids- en rechtmatigheidskenmerken van de bosbiomassa;

4° "herbebossing": het herstel van een bosareaal langs natuurlijke of kunstmatige weg, nadat de vorige begroeiing door het omhakken ervan of als gevolg van natuurlijke oorzaken, zoals brand of storm, is verwijderd;

5° "residu": een stof die niet het rechtstreekse doel van een productieproces zijnde eindproduct is; het vormt geen hoofddoel van het productieproces en het proces is niet opzettelijk gewijzigd voor het produceren ervan;

6° "van landbouw, aquacultuur, visserij of bosbouw afkomstige residuen": residuen die rechtstreeks afkomstig zijn uit de landbouw, de aquacultuur, de visserij en de bosbouw, en die geen residuen van aanverwante bedrijfstakken of van verwerking omvatten;

7° "feitelijke waarde": de broeikasgasemissiereductie die bereikt wordt met bepaalde of met alle stappen van een specifiek productieproces voor vloeibare biomassa of biomassabrandstoffen als berekend volgens de in hoofdstuk 4, deel I.A of deel II.B vastgelegde werkwijze;

8° "typische waarde": een raming van de broeikasgasemissie en broeikasgasemissiereductie voor een bepaalde productieketen van vloeibare biomassa, vaste biomassa of biogas, die representatief is voor het verbruik in de Unie;

9° "standaardwaarde": een waarde die is afgeleid van een typische waarde middels toepassing van tevoren vastgestelde factoren en die, onder in deze bijlage welomschreven voorwaarden, gebruikt mag worden in plaats van een feitelijke waarde.

**Hoofdstuk 1 –Duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria**

§ 1. Energie uit vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas wordt alleen in aanmerking genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten als ze voldoen aan de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria, zoals uiteengezet in paragrafen 2 tot 9 van dit hoofdstuk.

Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas die vervaardigd zijn uit niet van landbouw, aquacultuur, visserij of bosbouw afkomstige afvalstoffen en residuen, hoeven echter alleen te voldoen aan de broeikasgasemissiereductiecriteria vermeld in paragraaf 8 om in aanmerking te komen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten. Dit lid is eveneens van toepassing op afval en residuen die in

een product zijn verwerkt alvorens zij verder worden verwerkt in vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas.

De in paragraaf 8 vastgelegde broeikasgasemissiereductiecriteria gelden niet voor elektriciteit, verwarming en koeling opgewekt uit vast stedelijk afval.

Vaste biomassa en biogas voldoen aan de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria vastgelegd in paragrafen 2 tot 9 van dit hoofdstuk indien zij worden gebruikt in installaties voor de productie van elektriciteit, verwarming en koeling of brandstoffen met een totaal nominaal thermisch vermogen van 20 MW of meer in het geval van vaste biomassa en met een totaal nominaal thermisch vermogen van 2 MW of meer in het geval van biogas.

De in paragrafen 2 tot 9 van dit hoofdstuk vastgelegde criteria inzake duurzaamheid en broeikasgasemissiereductie zijn van toepassing, ongeacht de geografische herkomst van de biomassa.

§2. Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas die worden geproduceerd uit niet uit bosbouw maar uit landbouwgrond afkomstige afvalstoffen en residuen komen in aanmerking voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten wanneer de houder van de installatie beschikt over een beheers- of opvolgingsplan om de effecten op de bodemkwaliteit en het koolstofgehalte van de bodem aan te pakken. Informatie over hoe op die effecten wordt toegezien en hoe zij worden beheerd, wordt bekendgemaakt overeenkomstig hoofdstuk 2, paragraaf 3.

§3. Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit agrarische biomassa die in aanmerking worden genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten, mogen niet geproduceerd zijn uit grondstoffen afkomstig van land met een hoge biodiversiteitswaarde, d.w.z. land dat in of na januari 2008 een van de hierna vermelde statussen had, ongeacht of het die status nog steeds heeft:

- a) oerbos en andere beboste gronden, d.w.z. bos en andere beboste gronden met inheemse soorten, waar geen duidelijk zichtbare tekenen van menselijke activiteiten zijn en de ecologische processen niet in aanzienlijke mate zijn verstoord;
- b) bos met grote biodiversiteit en andere beboste grond die rijk is aan soorten en niet is aangetast, of die door de betrokken bevoegde autoriteit is aangemerkt als grond met grote biodiversiteit, tenzij wordt aangetoond dat de productie van de grondstof in kwestie geen invloed heeft op die natuurbeschermingsdoeleinden;
- c) gebieden die:
  - i) bij wet of door de betrokken bevoegde autoriteiten voor natuurbeschermingsdoeleinden zijn aangewezen, of
  - ii) voor de bescherming van zeldzame, kwetsbare of bedreigde ecosystemen of soorten die bij internationale overeenkomst zijn erkend of opgenomen zijn op lijsten van intergouvernementele organisaties of van de International Union for the Conservation of Nature, zijn aangewezen, mits die gebieden zijn erkend overeenkomstig een beslissing van de Europese Commissie inzake, op grond van richtlijn 2018/2001, artikel 30, paragraaf 4, eerste lid;

tenzij wordt aangetoond dat de productie van de grondstof in kwestie geen invloed heeft op die natuurbeschermingsdoeleinden;

- d) grasland met grote biodiversiteit van meer dan een hectare dat:
  - i) natuurlijk is, d.w.z. grasland dat zonder menselijk ingrijpen grasland zou blijven en dat zijn natuurlijke soortensamenstelling en ecologische kenmerken en processen behoudt, of

- ii) niet-natuurlijk is, d.w.z. grasland dat zonder menselijk ingrijpen zou ophouden grasland te zijn, dat rijk is aan soorten en niet is aangetast en door de relevante bevoegde autoriteit is aangemerkt als grasland met grote biodiversiteit, tenzij is aangetoond dat de oogst van de grondstoffen noodzakelijk is voor het behoud van de status van grasland met grote biodiversiteit.

§4. Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit agrarische biomassa die in aanmerking worden genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten mogen niet geproduceerd zijn uit grondstoffen verkregen van land met hoge koolstofvoorraden, d.w.z. land dat in januari 2008 een van de hierna vermelde statussen had maar deze status niet langer heeft:

- a) waterrijke gebieden, d.w.z. land dat permanent of tijdens een groot gedeelte van het jaar onder water staat of verzadigd is met water;
- b) permanent beboste gebieden, d.w.z. gebieden van meer dan een hectare met bomen van hoger dan vijf meter en een bedekkingsgraad van meer dan 30 %, of bomen die deze drempels ter plaatse kunnen bereiken;
- c) gebieden van meer dan een hectare met bomen van hoger dan vijf meter en een bedekkingsgraad van 10 tot 30 %, of bomen die deze drempels ter plaatse kunnen bereiken, tenzij aangetoond wordt dat de voor en na omschakeling aanwezige koolstofvoorraden van een zodanige omvang zijn dat bij toepassing van de in hoofdstuk 4, deel I.A vastgelegde methode aan de voorwaarden van paragraaf 8 van dit hoofdstuk zou zijn voldaan.

Deze paragraaf is niet van toepassing op land dat, op het tijdstip dat de grondstof werd verkregen, dezelfde status had als in januari 2008.

§5. Vloeibare biomassa, , vaste biomassa en biogas uit agrarische biomassa die in aanmerking worden genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten mogen niet zijn geproduceerd uit grondstoffen verkregen van land dat in januari 2008 veengebied was, tenzij wordt aangetoond dat de teelt en oogst van die grondstof geen ontwatering van een voorheen niet-ontwaterde bodem met zich meebrengen.

§6. Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit bosbiomassa die in aanmerking worden genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten voldoen aan de volgende criteria om het risico op het gebruik van bosbiomassa uit niet-duurzame productie tot een minimum te beperken:

- a) in het land waar de bosbiomassa is geoogst, is nationale of subnationale wetgeving van kracht die van toepassing is op de oogst, alsmede toezichts- en handhavingssystemen die ervoor zorgen dat:
  - i) de oogstactiviteiten wettig zijn;
  - ii) de gebieden waar is geoogst, worden herbebost;
  - iii) gebieden die bij internationaal of nationaal recht of door de desbetreffende bevoegde autoriteit zijn aangewezen voor natuurbeschermingsdoeleinden, met inbegrip van waterrijke gebieden en veengebieden, worden beschermd;
  - iv) het oogsten op een zodanige wijze wordt uitgevoerd dat de bodemkwaliteit en de biodiversiteit in stand worden gehouden, teneinde de nadelige effecten tot een minimum te beperken; en
  - v) er zodanig wordt geoogst dat de productiecapaciteit van het bos op lange termijn behouden blijft of vergroot wordt;
- b) wanneer geen in deze paragraaf, punt a), bedoeld bewijs beschikbaar is, worden vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit bosbiomassa in aanmerking genomen voor het

verkrijgen van groenestroomcertificaten, indien op het niveau van het oorsprongsgebied van het bos beheersystemen voorhanden zijn waarbij ervoor gezorgd wordt dat:

- i) de oogstactiviteiten wettig zijn;
- ii) de gebieden waar is geoogst, worden herbebest;
- iii) gebieden die bij internationaal of nationaal recht of door de desbetreffende bevoegde autoriteit zijn aangewezen voor natuurbeschermingsdoeleinden, met inbegrip van waterrijke gebieden en veengebieden, worden beschermd, tenzij wordt aangetoond dat de oogst van die grondstof geen invloed heeft op die natuurbeschermingsdoeleinden;
- iv) het oogsten op een zodanige wijze wordt uitgevoerd dat de bodemkwaliteit en de biodiversiteit in stand worden gehouden, teneinde de nadelige effecten tot een minimum te beperken; en
- v) er zodanig wordt geoogst dat de productiecapaciteit van het bos op lange termijn behouden blijft of vergroot wordt.

§ 7. Vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit bosbiomassa die in aanmerking worden genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten voldoen aan de volgende eisen inzake landgebruik, wijzigingen in het landgebruik en bosbouw (LULUCF):

- a) het land waaruit de bosbiomassa afkomstig is of de regionale organisatie voor economische integratie waaronder de bosbiomassa valt moet een partij zijn bij de Overeenkomst van Parijs, en :
  - i) een nationaal bepaalde bijdrage (NDC) geleverd hebben aan het Raamverdrag van de Verenigde Naties inzake klimaatverandering (UNFCCC), die betrekking heeft op emissies en verwijderingen van landbouw, bosbouw en landgebruik om ervoor te zorgen dat wijzigingen in de koolstofvoorraad die verband houden met de oogst van biomassa meegeteld worden voor het in de NDC gespecificeerde streefcijfer van het land voor het verminderen of beperken van broeikasgasemissies; of
  - ii) beschikken over nationale of subnationale wetgeving is, overeenkomstig artikel 5 van de Overeenkomst van Parijs, die van toepassing is op de oogst, met het oog op instandhouding en versterking van koolstofvoorraden en -putten, en die aantoon dat de in de LULUCF-sector gerapporteerde emissies niet hoger liggen dan de verwijderingen;
- b) wanneer geen in deze paragraaf, punt a), bedoeld bewijs beschikbaar is, worden vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas uit bosbiomassa in aanmerking genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten, indien op het niveau van het oorsprongsgebied van het bos beheersystemen voorhanden zijn om ervoor te zorgen dat de niveaus van de koolstofvoorraden en -putten in het bos voor lange termijn worden gehandhaafd of versterkt.

§ 8. Om voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten in aanmerking te worden genomen, bedraagt de broeikasgasemissiereductie ten gevolge van het gebruik van vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas:

- a) ten minste 50 % voor biogas dat wordt verbruikt in de vervoerssector en vloeibare biomassa geproduceerd in installaties die operationeel waren op of voor 5 oktober 2015;
- b) ten minste 60 % voor biogas dat wordt verbruikt in de vervoerssector en vloeibare biomassa geproduceerd in installaties die operationeel zijn vanaf 6 oktober 2015 tot 31 december 2020;
- c) ten minste 65 % voor biogas dat wordt verbruikt in de vervoerssector en vloeibare biomassa geproduceerd in installaties die operationeel zijn na 1 januari 2021;

- d) ten minste 70 % voor de productie van elektriciteit, verwarming en koeling uit , vaste biomassa en biogas die worden gebruikt in installaties die operationeel zijn na 1 januari 2021 tot 31 december 2025, en ten minste 80 % voor installaties die operationeel zijn na 1 januari 2026.

Een installatie wordt geacht operationeel te zijn zodra de fysieke productie van vloeibare biomassa en de fysieke productie van verwarming, koeling en elektriciteit uit vaste biomassa en biogas, is gestart.

De broeikasgasemissiereductie door het gebruik van vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas in installaties die verwarming, koeling en elektriciteit produceren, wordt berekend overeenkomstig hoofdstuk 3.

§ 9. Elektriciteit uit vaste biomassa en biogas wordt alleen in aanmerking worden voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten als ze aan een of meer van de volgende eisen voldoet:

- a) ze is geproduceerd in installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van minder dan 50 MW;
- b) ze is, voor installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen tussen 50 en 100 MW, geproduceerd met hoogrenderende warmtekrachtkoppelingstechnologie, of in alleen op elektriciteit werkende installaties, die voldoen aan een met de best beschikbare technieken geassocieerd energie-efficiëntieniveau (BBT-GEEN's) zoals gedefinieerd in uitvoeringsbesluit (EU) 2017/1442 van de Commissie van 31 juli 2017 tot vaststelling van BBT-conclusies (beste beschikbare technieken) op grond van richtlijn 2010/75/EU van het Europees Parlement en de Raad, voor grote stookinstallaties;
- c) ze is, voor installaties met een totaal nominaal thermisch ingangsvermogen van meer dan 100 MW, geproduceerd met ofwel hoogrenderende warmtekrachtkoppelingstechnologie, of in alleen op elektriciteit werkende installaties die een netto elektrische efficiëntie behalen van ten minste 36 %;
- d) ze is geproduceerd uit biomassa gecombineerd met afvang en opslag van CO<sub>2</sub>.

Louter op elektriciteit werkende installaties worden alleen in aanmerking genomen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten indien zij fossiele brandstoffen niet als voornaamste brandstof gebruiken en alleen indien er geen kosteneffectief potentieel voor de toepassing van hoogrenderende warmtekrachtkoppelingstechnologie is volgens de beoordeling overeenkomstig artikel 14 van richtlijn 2012/27/EU.

Met het oog op het verkrijgen van groenestroomcertificaten is deze paragraaf alleen van toepassing op installaties die na 25 december 2021 operationeel zijn of worden omgebouwd voor het gebruik van biomassabrandstoffen.

Het eerste lid is niet van toepassing op elektriciteit geproduceerd in installaties die het voorwerp beslissing van de Commissie, omwille van het bestaan van risico's voor de voorzieningszekerheid van elektriciteit terdege wordt onderbouwd.

## **Hoofdstuk 2 – Controle van de naleving van de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria**

- § 1. Wanneer vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas in aanmerking moeten komen voor het verkrijgen van groenestroomcertificaten, moet de houder van de installatie aantonen dat de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiecriteria vastgelegd in hoofdstuk 2, paragraaf 2 tot 9 werden nageleefd. Hiervoor gebruikt de houder van de installatie een massabalanssysteem dat:



- a) toelaat leveringen van grondstoffen of brandstoffen met verschillende kenmerken op het gebied van duurzaamheid en broeikasgasemissiereductie te mengen, bijvoorbeeld in een container, verwerkingsinstallatie of logistieke faciliteit of in infrastructuur of locaties voor vervoer en distributie;
- b) toelaat leveringen van grondstoffen met verschillende energie-inhoud te mengen met het oog op de verdere verwerking, mits de omvang van de leveringen aan de energie-inhoud ervan is aangepast;
- c) vereist dat informatie over de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiekenmerken en de omvang van de onder a) bedoelde leveringen aan het mengsel toegewezen blijven; en
- d) bepaalt dat de som van alle leveringen die uit het mengsel zijn gehaald dezelfde duurzaamheidscriteria heeft, in dezelfde hoeveelheden, als de som van alle leveringen die aan het mengsel worden toegevoegd en vereist dat die balans binnen een passende tijdsduur wordt bereikt.

Het massabalanssysteem zorgt ervoor dat elke levering slechts éénmaal geteld wordt voor het berekenen van het bruto-eindverbruik van energie uit hernieuwbare bronnen en bevat informatie over de al dan niet geboden ondersteuning voor de productie van die levering en, in voorkomend geval, over het type steunverlening.

§ 2. Bij de verwerking van een levering wordt de informatie over de duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiekenmerken van de levering aangepast en toegewezen aan de verkregen output overeenkomstig de volgende regels:

- a) als de verwerking van een levering grondstoffen slechts leidt tot één output die bedoeld is voor de productie van vloeibare biomassa, vaste biomassa of biogas, worden de omvang van de levering en de desbetreffende duurzaamheids- en broeikasgasemissiereductiekenmerken aangepast door toepassing van een omzettingsfactor die de verhouding weergeeft tussen de massa van de output die bestemd is voor dergelijke productie, en de massa van de grondstof vóór verwerking;
- b) als de verwerking van een levering grondstoffen leidt tot meer dan één output die bedoeld is voor de productie van vloeibare biomassa, vaste biomassa of biogas wordt voor elke output een afzonderlijke omzettingsfactor toegepast en een afzonderlijke massabalans gebruikt.

§ 3. De houder van de installatie dient betrouwbare informatie in over de naleving van de in hoofdstuk 1, paragrafen 2 tot 9 vastgelegde criteria voor duurzaamheid en broeikasgasemissiereductie, en stelt op verzoek de gegevens ter beschikking die zijn gebruikt om die informatie op te stellen. De houder van de installatie zorgt voor een voldoende mate van onafhankelijke controle van de door hem ingediende informatie en levert het bewijs dat deze controle werd uitgevoerd. Voor de naleving van hoofdstuk 1, paragraaf 6, punt a), en hoofdstuk 1, paragraaf 7, punt a), mogen interne controles of controles door derden worden gebruikt tot aan het eerste verzamelpunt van de bosbiomassa. Tijdens de controle moet worden nagegaan of de door de houder van de installatie gebruikte systemen nauwkeurig, betrouwbaar en fraudebestendig zijn, met inbegrip van een controle om na te gaan of materialen niet opzettelijk werden gewijzigd of verwijderd opdat de levering of een deel ervan, een afvalstof of residu kan worden. Voorts worden ook de frequentie en de methode van de steekproeftrekking gecontroleerd en wordt de geldigheid van de gegevens beoordeeld.

De in deze paragraaf vastgelegde verplichtingen zijn van toepassing ongeacht of de vloeibare biomassa, de vaste biomassa of het biogas in de Europese Unie zijn geproduceerd dan wel zijn ingevoerd. Informatie over de geografische oorsprong en het type grondstof van vloeibare biomassa

en biomassabrandstoffen per brandstofleverancier wordt op de websites van de houder van de installatie beschikbaar gesteld voor de consumenten en jaarlijks bijgewerkt.

### **Hoofdstuk 3 - Berekening van het effect van vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas op broeikasgassen**

Voor de toepassing van hoofdstuk 1, paragraaf 8, wordt de broeikasgasemissiereductie door het gebruik van vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas als volgt berekend:

- a) indien een standaardwaarde voor broeikasgasemissiereductie met betrekking tot de productieketen werd vastgelegd in hoofdstuk 4 en indien de  $e_1$ -waarde voor deze vloeibare biomassa, berekend overeenkomstig hoofdstuk 4, deel I.A, of de  $e_1$ -waarde voor deze , vaste biomassa en dit biogas, berekend overeenkomstig hoofdstuk 4, deel II.B, gelijk is aan of lager is dan nul, wordt deze standaardwaarde gebruikt;
- b) de feitelijke waarde, berekend overeenkomstig de in hoofdstuk 4, deel I.A, voor vloeibare biomassa en in hoofdstuk 4, deel II.B, voor vaste biomassa en biogas, vastgelegde methode, wordt gebruikt;
- c) er wordt een waarde gebruikt die wordt berekend als de som van de factoren vermeld in hoofdstuk 4, deel I.A, paragraaf 1, waarbij de standaardwaarden vermeld in hoofdstuk 4, deel I.B of C kunnen worden gebruikt voor een aantal factoren, en de feitelijke waarden, berekend volgens de methodologie vastgelegd in hoofdstuk 4, deel I.A, worden gebruikt voor alle andere factoren;
- d) er wordt een waarde gebruikt die wordt berekend als de som van de factoren van de formules vermeld in hoofdstuk 4, deel II.B., waarbij de standaardwaarden vermeld in hoofdstuk 4, deel II.C, kunnen worden gebruikt voor een aantal factoren, en de feitelijke waarden, berekend volgens de methodologie vastgelegd in hoofdstuk 4, paragraaf II.B, worden gebruikt voor alle andere factoren.

### **Hoofdstuk 4 - Regels voor het berekenen van het effect van vloeibare biomassa, vaste biomassa en biogas en hun fossiele referentiebrandstoffen op de broeikasgasemissie**

#### **I. REGELS VOOR HET BEREKENEN VAN HET EFFECT VAN VLOEIBARE BIOMASSA EN HUN FOSSIELE REFERENTIEBRANDSTOFFEN OP DE BROEIKASGASEMISSIE**

##### **A. METHODE**

§1. Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vloeibare biomassa wordt als volgt berekend:

- a) Het totaal aan broeikasgasemissies van de vloeibare biomassa vóór de eindomzetting ervan (E) wordt gedefinieerd als:

$$E = eec + el + ep + etd + eu - esca - eccs - eCCR,$$

waarbij

eec = emissies ten gevolge van de teelt of het ontginnen van grondstoffen;

el = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik;

ep = emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten;

- etd = emissies ten gevolge van vervoer en distributie;
- eu = emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof;
- esca = emissiereductie door koolstofaccumulatie in de bodem als gevolg van beter landbouwbeheer;
- eccs = emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van CO<sub>2</sub>; alsmede
- eccr = emissiereductie door het afvangen en vervangen van CO<sub>2</sub>.

Met de emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur wordt geen rekening gehouden.

- b) Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vloeibare biomassa worden berekend met de nodige uitbreiding die nodig is voor de omzetting van energie in de geproduceerde elektriciteit en/of warmte en koeling, als volgt:

- i) Voor energie-installaties die alleen warmte leveren:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

- ii) Voor energie-installaties die alleen elektriciteit leveren:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

waarbij

$EC_{h,el}$  = Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegroenstof.

$E$  = Totaal aan broeikasgasemissies van de vloeibare biomassa vóór de eindomzetting ervan.

$\eta_{el}$  = Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse input van vloeibare biomassa, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$\eta_h$  = Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse input van vloeibare biomassa, op basis van de energie-inhoud daarvan.

- iii) Voor de elektriciteit of de mechanische energie van energie-installaties die tegelijk nuttige warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left( \frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

- iv) Voor de nuttige warmte van energie-installaties die tegelijk warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left( \frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

waarbij

$E_{Ch,el}$  = Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegrondstof.

$E$  = Totaal aan broeikasgasemissies van de vloeibare biomassa vóór de eindomzetting ervan.

$\eta_{el}$  = Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$\eta_h$  = Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$C_{el}$  = De exergiefractie in de elektriciteit, en/of de mechanische energie, vastgesteld op 100 % ( $C_{el} = 1$ ).

$C_h$  = Het Carnotrendement (exergiefractie in de nuttige warmte).

Het Carnotrendement,  $C_h$ , voor nuttige warmte bij verschillende temperaturen wordt gedefinieerd als:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

waarbij

$T_h$  = Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$  = Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423,15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

$C_h$  = Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

Voor deze berekening gelden de volgende definities:

- a) „warmtekrachtkoppeling”: gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- b) „nuttige warmte”: warmte die wordt geproduceerd om aan een economisch gerechtvaardigde vraag naar warmte voor verwarming of koeling te voldoen;
- c) „economisch gerechtvaardigde vraag”: de vraag die de behoefte aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan in andere gevallen tegen marktvoorwaarden zou worden voldaan.

§2. Broeikasgasemissies ten gevolge vloeibare biomassa worden als volgt berekend:

Broeikasgasemissies ten gevolge van vloeibare biomassa (EC) in grammen CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ eindenergie (warmte of elektriciteit), g CO<sub>2</sub>eq/MJ.

Wanneer verwarming en koeling tegelijk met elektriciteit worden geproduceerd, worden de emissies toegewezen aan warmte en elektriciteit (zoals in paragraaf 1, onder b)), ongeacht of de warmte feitelijk voor verwarming dan wel voor koeling wordt gebruikt<sup>78</sup>.

Wanneer de broeikasgasemissies die het gevolg zijn van de winning of de teelt van grondstoffen eec worden uitgedrukt in eenheden g CO<sub>2</sub>eq/ton droge grondstof, wordt het aantal gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ brandstof, g CO<sub>2</sub>eq/MJ, als volgt berekend<sup>79</sup>:

$$e_{ec\text{brandstof}_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{MJ\text{brandstof}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{\text{grondstof}}} \right]}{LHV_a \left[ \frac{MJ\text{droge grondstof}}{t_{\text{brandstof}}} \right]} \times \text{grondstoffactor}_a \times \text{allocatiefactor brandstof}_a$$

waarbij

$$\text{allocatiefactor brandstof}_a = \left[ \frac{\text{energie in brandstof}}{\text{energiebrandstof} + \text{energie in bijproducten}} \right]$$

brandstof – grondstof factor<sub>a</sub> = [ratio MJ aan grondstof die nodig is om 1 MJ brandstof te maken]

De emissies per droge ton grondstof worden als volgt berekend:

$$e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{\text{droog}}} \right] = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{gCO_2eq}{t_{\text{nat}}} \right]}{(1 - \text{vochtgehalte})}$$

§3. Broeikasgasemissiereducties ten gevolge van het gebruik van vloeibare biomassa voor verwarming, koeling en elektriciteitsproductie:

$$\text{REDUCTIE} = (\text{ECF}(h\&c,el) - \text{ECB}(h\&c,el)) / \text{ECF}(h\&c,el),$$

waarbij

ECB(h&c,el) = de totale emissies ten gevolge van de warmte of elektriciteit, en

<sup>78</sup> Warmte of afvalwarmte wordt gebruikt voor de productie van koeling (gekoelde lucht of gekoeld water) via absorptiekoelers. Het is derhalve passend alleen de emissies te berekenen die verband houden met de warmte die per MJ warmte wordt geproduceerd, ongeacht of het eindgebruik van de warmte feitelijk verwarming of koeling via absorptiekoelers behelst.

<sup>79</sup> De formule voor de berekening van de broeikasgasemissies van de winning of de teelt van grondstoffen eec beschrijft gevallen waarin de grondstof in één stap wordt omgezet in biobrandstoffen. Voor complexere toeleveringsketens zijn aanpassingen nodig voor de berekening van broeikasgasemissies van de winning of teelt van grondstoffen eec voor intermediaire producten.

ECF(h&c,el) = de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de fossiele referentiebrandstof voor nuttige warmte of elektriciteit.

- §4. Met het oog op de toepassing van paragraaf 1, worden de broeikasgassen CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> in aanmerking genomen. Met het oog op de berekening van de CO<sub>2</sub>-equivalentie worden de volgende waarden toegekend aan deze gassen:

CO <sub>2</sub>	:	1
N <sub>2</sub> O	:	298
CH <sub>4</sub>	:	25

- §5. Emissies door de teelt of het ontginnen van grondstoffen, eec, komen onder meer vrij door het proces van ontginnen of teelt zelf, door het verzamelen, drogen en opslaan van de grondstoffen, van afval en lekken, en door de productie van chemische stoffen of producten die worden gebruikt voor het ontginnen of de teelt. Met het afvangen van CO<sub>2</sub> bij de teelt van grondstoffen wordt geen rekening gehouden. Ramingen van de emissies ten gevolge van de teelt van landbouwbiomassa kunnen worden afgeleid uit de informatie over de gedesaggregeerde standaardwaarden die in de bijlage zijn opgenomen als alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden. Bij gebrek aan relevante informatie in die verslagen is het toegestaan gemiddelden te berekenen op basis van plaatselijke landbouwpraktijken die bijvoorbeeld op de gegevens van een groep landbouwbedrijven zijn gebaseerd, als alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden.
- §6. Voor de doeleinden van de in paragraaf 1, onder a), bedoelde berekening van de factor “E” wordt alleen rekening gehouden met de broeikasgasemissiereducties ten gevolge van verbeterd landbouwbeheer, ( $e_{sca}$ ), zoals overschakelen op weinig of geen grondbewerking, verbeterde vruchtwisseling, het gebruik van groenbemesting, met inbegrip van het beheer van landbouwgewassen, en het gebruik van biologische bodemverbeteraars (bv. compost, mestfermentatiedigestaat), als er sterk en verifieerbaar bewijs wordt geleverd dat de bodemkoolstof is toegenomen of dat redelijkerwijs kan worden verwacht dat het in de periode waarin de betrokken grondstoffen werden geteeld, is toegenomen, rekening houdend met de emissies wanneer dergelijke praktijken leiden tot toegenomen gebruik van kunstmest en herbicide<sup>80</sup>.
- §7 Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik,  $e_i$ , worden berekend door de totale emissies te delen door twintig jaar. Voor de berekening van die emissies wordt de volgende regel toegepast:

$$e_i = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,^{81}$$

waarbij

<sup>80</sup> Metingen van bodemkoolstof kunnen dat bewijs vormen, bv. door een eerste meting vóór de teelt en vervolgens metingen op gezette tijden met tussenpozen van verschillende jaren. In dat geval zou, voordat het resultaat van de tweede meting beschikbaar is, de toename van bodemkoolstof kunnen worden geraamd op basis van representatieve experimenten of bodemmodellen. Vanaf de tweede meting zouden de metingen de basis vormen om vast te stellen of er sprake is van een toename van bodemkoolstof en te bepalen hoe groot die is.

<sup>81</sup> Het resultaat van de deling van het moleculaire gewicht van CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) door het moleculaire gewicht van koolstof (12,011 g/mol) is 3,664.

$e_i$	=	op jaarbasis berekende broeikasgasemissies ten gevolge van wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik (gemeten als massa (gram) CO <sub>2</sub> -equivalent per eenheid energie uit vloeibare biomassa (megajoule)). „Akkerland” <sup>82</sup> en „land voor vaste gewassen” <sup>83</sup> (?) worden beschouwd als één landgebruik;
$CS_R$	=	de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik (gemeten als massa (ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Het referentielandgebruik is het landgebruik op het laatste van de volgende twee tijdstippen: in januari 2008 of twintig jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen;
$CS_A$	=	de koolstofvoorraad per landeenheid van het werkelijke landgebruik (gemeten als massa (ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Wanneer vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, wordt de waarde voor $CS_A$ de geraamde voorraad per landeenheid na twintig jaar of wanneer het gewas tot volle wasdom komt, als dat eerder is;
$P$	=	de productiviteit van het gewas (gemeten als energie van de vloeibare biomassa per landeenheid per jaar), en
$e_B$	=	bonus van 29 g CO <sub>2</sub> eq/MJ vloeibare biomassa indien de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, mits aan de in paragraaf 8 gestelde voorwaarden is voldaan.

§8. De bonus van 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ wordt toegekend indien wordt bewezen dat het land:

- a) in januari 2008 niet voor landbouwdoeleinden of andere doeleinden werd gebruikt, en
- b) ernstig is aangetast, ook als het gaat om land dat voorheen voor landbouwdoeleinden werd gebruikt.

De bonus van 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ geldt voor een periode van twintig jaar, vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, mits ten aanzien van het onder b) bedoelde land gezorgd wordt voor een gestage groei van de koolstofvoorraad en een aanzienlijke vermindering van de erosieverschijnselen.

§9. Onder „ernstig aangetast land” wordt verstaan, gronden die gedurende een lange tijdsperiode significant verzilt zijn of die een significant laag gehalte aan organische stoffen bevatten en die aan ernstige erosie lijden.

§10. Emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten,  $e_p$ , omvatten de emissies van de verwerking zelf, van afval en lekken, en van de productie van chemische stoffen of producten die bij de verwerking worden gebruikt, waaronder de emissies van CO<sub>2</sub> die overeenstemmen met de koolstofgehalten van fossiele inputs, ongeacht of die tijdens het proces daadwerkelijk worden verbrand.

Bij het berekenen van het verbruik aan elektriciteit die niet in de brandstofproductie-installatie is geproduceerd, wordt de intensiteit van de broeikasgasemissie ten gevolge van de productie en distributie van die elektriciteit geacht gelijk te zijn aan de gemiddelde intensiteit van de emissies ten gevolge van de productie en distributie van elektriciteit in een bepaald gebied. In afwijking van deze

<sup>82</sup> Akkerland als gedefinieerd door het IPCC.

<sup>83</sup> Vaste gewassen worden gedefinieerd als meerjarige gewassen waarvan de stam gewoonlijk niet jaarlijks wordt geoogst, zoals hakhout met een korte omlooptijd en oliepalm.

regel mogen producenten een gemiddelde waarde hanteren voor de elektriciteit die wordt geproduceerd door een individuele installatie voor elektriciteitsproductie, als die installatie niet is aangesloten op het elektriciteitsnet.

Emissies ten gevolge van de verwerking omvatten, in voorkomend geval, emissies ten gevolge van het drogen van tussenproducten en -materialen.

§11. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie,  $e_{td}$ , omvatten de emissies ten gevolge van het vervoer van grondstoffen en halfafgewerkte materialen en van de opslag en distributie van afgewerkte materialen. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie waarmee uit hoofde van paragraaf 5 rekening moet worden gehouden, vallen niet onder deze paragraaf.

§12. De emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof,  $e_u$ , worden geacht nul te zijn voor vloeibare biomassa.

Emissies van andere broeikasgassen dan  $\text{CO}_2$  ( $\text{N}_2\text{O}$  en  $\text{CH}_4$ ) van de gebruikte brandstof zullen worden opgenomen in de  $e_u$ -factor voor vloeibare biomassa.

§13. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van  $\text{CO}_2$ ,  $e_{ccs}$ , die nog niet is meegerekend in  $e_p$ , wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang en opslag van uitgestoten  $\text{CO}_2$  die het directe gevolg is van de ontginning, het vervoer, de verwerking en de distributie van brandstof indien opgeslagen overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad<sup>84</sup>.

§14. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en vervangen van  $\text{CO}_2$ ,  $e_{ccr}$ , die rechtstreeks verband houdt met de productie van vloeibare biomassa waaraan deze wordt toegeschreven, wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang van uitgestoten  $\text{CO}_2$  waarvan de koolstof afkomstig is van biomassa en die gebruikt wordt ter vervanging van  $\text{CO}_2$  uit fossiele brandstoffen in productie en levering van commerciële producten en diensten.

§15. Wanneer een warmte-krachtkoppelinginstallatie — die warmte en/of elektriciteit levert aan een brandstofproductieproces waarvoor emissies worden berekend — een overschot aan elektriciteit en/of nuttige warmte produceert, worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de elektriciteit en de nuttige warmte, afhankelijk van de temperatuur van de warmte (die een functie is van het nut van de warmte). Het nuttige deel van de warmte wordt gevonden door de energie-inhoud ervan te vermenigvuldigen met het Carnotrendement,  $C_h$ , als volgt berekend:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

waarbij

$T_h$  = Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$  = Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423,15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

<sup>84</sup> Richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 betreffende de geologische opslag van kooldioxide en tot wijziging van Richtlijn 85/337/EEG van de Raad, de Richtlijnen 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG en 2008/1/EG en Verordening (EG) nr. 1013/2006 van het Europees Parlement en de Raad (PB L 140 van 5.6.2009, blz. 114).



$C_h$  = Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

Voor de doeleinden van die berekening wordt de werkelijke efficiëntie gebruikt, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid mechanische energie, elektriciteit en warmte, respectievelijk gedeeld door de jaarlijkse energie-input.

Voor die berekening gelden de volgende definities:

- a) „warmtekrachtkoppeling”: gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- b) „nuttige warmte”: warmte die wordt geproduceerd om aan een economisch gerechtvaardigde vraag naar warmte voor verwarming of koeling te voldoen;
- c) „economisch gerechtvaardigde vraag”: de vraag die de behoefte aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan in andere gevallen tegen marktvoorwaarden zou worden voldaan.

§16. Als een proces voor de productie van brandstof niet alleen de brandstof waarvoor de emissies worden berekend oplevert, maar ook één of meer andere producten (bijproducten), worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de brandstof of het tussenproduct ervan en de bijproducten in verhouding tot hun energie-inhoud (de calorische onderwaarde in het geval van andere bijproducten dan elektriciteit en warmte). De broeikasgasintensiteit van een overschot aan nuttige warmte of een overschot aan elektriciteit is dezelfde als de broeikasgasintensiteit van warmte of elektriciteit die aan het brandstofproductieproces wordt geleverd en wordt bepaald uit de berekening van de broeikasgasintensiteit van alle inputs en emissies, met inbegrip van de grondstoffen en CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies, naar en van de warmtekrachtkoppelinginstallatie, boiler of ander apparaat dat warmte of elektriciteit levert voor het brandstofproductieproces. In het geval van warmtekrachtkoppeling wordt de berekening overeenkomstig paragraaf 15 uitgevoerd.

§17. Met het oog op de in paragraaf 16 vermelde berekening zijn de te verdelen emissies  $e_{ec} + e_l + e_{sca} +$  fracties van  $e_p$ ,  $e_{td}$ ,  $e_{ccs}$ , en  $e_{ccr}$  die ontstaan tot en met de stap van het proces waarin een bijproduct wordt geproduceerd. Als een toewijzing aan bijproducten heeft plaatsgevonden in een eerdere stap van het proces van de cyclus, wordt hiervoor de emissiefraction gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies.

In het geval van vloeibare biomassa, wordt met alle bijproducten rekening gehouden voor de doeleinden van die berekening. Er worden geen emissies toegewezen aan afval of residuen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op deze berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben.

Afval en residuen, waaronder boomtoppen en takken, stro, vliezen, kolven en notendoppen, en residuen van verwerking, met inbegrip van ruwe glycerine (niet-geraffineerde glycerine) en bagasse, worden geacht tijdens hun levenscyclus geen broeikasgasemissies te veroorzaken totdat ze worden verzameld, ongeacht of zij tot tussenproducten worden verwerkt voor- of nadat zij tot eindproducten worden verwerkt.

In het geval van brandstoffen die in raffinaderijen worden geproduceerd, andere dan de combinatie van verwerkingsbedrijven met boilers of warmtekrachtinstallaties die warmte en/of elektriciteit leveren aan het verwerkingsbedrijf, is de raffinaderij de analyse-eenheid voor de doeleinden van de in paragraaf 16 bedoelde berekening.

§18. Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vloeibare biomassa voor elektriciteitsproductie de waarde 183 g CO<sub>2</sub>eq/MJ gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof ( $EC_{F(e)}$ ).

Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vloeibare biomassa voor de productie van nuttige warmte, alsmede voor de productie van verwarming en/of koeling de waarde 80 g CO<sub>2</sub>eq/MJ gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof (EC<sub>F(h&c)</sub>).

## B. GEDESAGGREGEERDE STANDAARDWAARDEN VOOR VLOEIBARE BIOMASSA

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt: „e<sub>ec</sub>” zoals gedefinieerd in deel I.A van deze bijlage met inbegrip van N<sub>2</sub>O-bodememissies

Keten voor de productie van vloeibare biomassa	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Suikerbietethanol	9,6	9,6
Maisethanol	25,5	25,5
Ethanol van andere granen dan mais	27,0	27,0
Suikerrietethanol	17,1	17,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	26,9	26,9
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	22,1	22,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	27,4	27,4
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0

Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>85</sup>	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	27,2	27,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	22,2	22,2
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	27,1	27,1
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt: „e<sub>ec</sub>” — alleen voor N<sub>2</sub>O bodememissies (deze zijn reeds opgenomen in de gedesaggregeerde waarden voor teeltemissies in de „e<sub>ec</sub>”-tabel)

Keten voor de productie van vloeibare biomassa	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Suikerbietethanol	4,9	4,9
Maisethanol	13,7	13,7
Ethanol van andere granen dan mais	14,1	14,1
Suikerrietethanol	2,1	2,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	

<sup>85</sup> Geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiënisatie bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	18,0	18,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	12,5	12,5
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	13,7	13,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	16,9	16,9
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>86</sup>	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	17,6	17,6
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	12,2	12,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	13,4	13,4
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	16,5	16,5
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor verwerking: „e<sub>p</sub>”, zoals gedefinieerd in deel I.A van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>

<sup>86</sup> Geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiëniserings bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	18,8	26,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	9,7	13,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>87</sup> )	13,2	18,5
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>88</sup> )	7,6	10,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>88</sup> )	27,4	38,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>88</sup> )	15,7	22,0
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	20,8	29,1
Maisethanol, (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	14,8	20,8
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	28,6	40,1
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	1,8	2,6
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,0	29,3
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	15,1	21,1
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	30,3	42,5

<sup>87</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>88</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>88</sup> )	1,5	2,2
Suikerrietethanol	1,3	1,8
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	10,7	15,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	10,5	14,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	10,9	15,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	27,8	38,9
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	9,7	13,6
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	10,2	14,3
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>89</sup>	14,5	20,3
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	3,7	5,2
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	3,8	5,4
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	4,2	5,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	22,6	31,7

<sup>89</sup> Opmerking: geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiëniserings bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	4,7	6,5
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0,6	0,8

Gedesaggregeerde standaardwaarden uitsluitend voor olie-extractie (deze zijn reeds opgenomen in de gedesaggregeerde waarden voor de verwerkingsemisssies in de „e<sub>p</sub>”-tabel)

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	3,1	4,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	3,0	4,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	3,3	4,6
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	21,9	30,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,4
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>90</sup>	4,3	6,0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	3,1	4,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	3,0	4,2
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	3,4	4,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	21,8	30,5

<sup>90</sup> Opmerking: geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiëniserings bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,3
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0	0

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie: „e<sub>td</sub>”, zoals gedefinieerd in deel C van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>91</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>92</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>93</sup> )	2,3	2,3
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>94</sup> )	2,3	2,3
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>95</sup> )	2,2	2,2

<sup>91</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>92</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>93</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>94</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>95</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.



Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>96</sup> )	2,2	2,2
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>97</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>98</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>99</sup> )	2,2	2,2
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>100</sup> )	2,2	2,2
Suikerrietethanol	9,7	9,7
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,7	1,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	2,0	2,0

<sup>96</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>97</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>98</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>99</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>100</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	9,2	9,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,7	1,7
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>101</sup>	1,5	1,5
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	1,4	1,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	1,7	1,7
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	8,8	8,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	6,7	6,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	6,7	6,7
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,4	1,4

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie van alleen de uiteindelijke brandstof. Deze zijn reeds opgenomen in de tabel „emissies ten gevolge van vervoer en distributie e<sub>td</sub>”, zoals vastgesteld in deze Hoofdstuk 4, deel I.A, maar de volgende waarden zijn nuttig als een marktpartij alleen de werkelijke vervoeremissies voor het vervoer van gewassen of olie wil aangeven.

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6

<sup>101</sup> Opmerking: geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiëniserings bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>102</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>103</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>104</sup> )	1,6	1,6
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>105</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>106</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>107</sup> )	1,6	1,6
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>108</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6

<sup>102</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>103</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>104</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>105</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>106</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>107</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>108</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>109</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>110</sup> )	1,6	1,6
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>111</sup> )	1,6	1,6
Suikerrietethanol	6,0	6,0
Het gedeelte ethyl-tertiair-butylether (ETBE) uit hernieuwbare bronnen	Wordt geacht gelijk te zijn aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte amyl-tertiair-ethylether (TAEE) uit hernieuwbare bronnen	Wordt geacht gelijk te zijn aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	1,2	1,2

<sup>109</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>110</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>111</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>112</sup>	1,2	1,2
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	0,8	0,8
Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	0,8	0,8

Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	30,7	38,2
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,6	25,5
Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>113</sup> )	25,1	30,4
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, aardgas als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>114</sup> )	19,5	22,5

<sup>112</sup> Opmerking: geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiëniserings bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

<sup>113</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>114</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Suikerbietethanol (geen biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>115</sup> )	39,3	50,2
Suikerbietethanol (met biogas uit spoeling, bruinkool als procesbrandstof in WKK-centrale <sup>116</sup> )	27,6	33,9
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	48,5	56,8
Maisethanol, (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>117</sup> )	42,5	48,5
Maisethanol (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>118</sup> )	56,3	67,8
Maisethanol (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>119</sup> )	29,5	30,3
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	50,2	58,5
Ethanol van andere granen dan mais (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>120</sup> )	44,3	50,3
Ethanol van andere granen dan mais (bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>121</sup> )	59,5	71,7
Ethanol van andere granen dan mais (bosbouwresiduen als procesbrandstof in WKK-installatie <sup>122</sup> )	30,7	31,4

<sup>115</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>116</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>117</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>118</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>119</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>120</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>121</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

<sup>122</sup> Standaardwaarden voor processen die gebruikmaken van WKK gelden alleen als alle proceswarmte van WKK afkomstig is.

Suikerrietethanol	28,1	28,6
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Gelijk aan de gebruikte keten voor ethanolproductie	
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	45,8	50,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	39,4	43,6
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit sojabonen	42,2	46,5
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	62,1	73,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	44,0	47,9
Waterstofbehandelde olie uit afgewerkte bak- en braadolie	11,9	16,0
Waterstofbehandelde olie uit dierlijk vet <sup>123</sup>	16,0	21,8
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	38,5	40,0
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	32,7	34,3
Zuivere plantaardige olie uit sojabonen	35,2	36,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open effluentvijver)	56,4	65,5
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	38,5	40,3

<sup>123</sup> Opmerking: geldt alleen voor biobrandstoffen vervaardigd uit dierlijke bijproducten die als categorie 1- en categorie 2-materiaal zijn ingedeeld overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1069/2009, waarvoor de emissies in verband met de hygiënisatie bij het uitsmelten niet in aanmerking worden genomen.

Zuivere olie uit afgewerkte bak- en braadolie	2,0	2,2
---	-----	-----

**C. GERAAMDE GEDESAGGREGEERDE STANDAARDWAARDEN VOOR TOEKOMSTIGE VLOEIBARE BIOMASSA DIE IN 2016 NIET OF ALLEEN IN VERWAARLOOSBARE HOEVEELHEDEN OP DE MARKT WAREN**

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor de teelt: „e<sub>ec</sub>”, zoals gedefinieerd in deel I.A van deze hoofdstuk met inbegrip van N<sub>2</sub>O-emissies (inclusief spaanders van afvalhout of geteeld hout)

Keten voor de productie van vloeibare biomassa	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	1,8	1,8
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	3,1	3,1
DME uit geteeld hout in vrijstaande installatie	7,6	7,6
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	3,1	3,1
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	7,6	7,6
DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,5	2,5
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor N<sub>2</sub>O-bodememissies (opgenomen in de „e<sub>ec</sub>”-tabel met gedesaggregeerde standaardwaarden voor teeltgebonden emissies)



<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	0	0
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,1	4,1
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	4,1	4,1
DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor verwerking: „e<sub>p</sub>”, zoals gedefinieerd in in deze hoofdstuk 4, deel I.A van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	4,8	6,8
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
DME uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0	0
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	0	0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	0	0

Dimethylether DME uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie: „ $e_{td}$ ”, zoals gedefinieerd in deel C van deze bijlage

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	7,1	7,1
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,4	10,4
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,6	8,6
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	10,4	10,4
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	8,6	8,6
Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,7	7,7
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	7,9	7,9
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vervoer en distributie van alleen de uiteindelijke brandstof. Deze zijn reeds opgenomen in de tabel „emissies ten gevolge van vervoer en distributie  $e_{td}$ ”, zoals vastgesteld in deel C van deze bijlage, maar de volgende waarden zijn nuttig indien een marktpartij alleen vervoeremissies voor grondstoffenvervoer wenst aan te geven.

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	1,6	1,6
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	2,0	2,0
Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	2,0	2,0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie

<b>Keten voor de productie van vloeibare biomassa</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Ethanol uit graanstro	13,7	15,7
Dimethylether (DME) uit afvalhout in vrijstaande installatie	15,2	15,2
Dimethylether (DME) uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,2	16,2
Methanol uit afvalhout in vrijstaande installatie	15,2	15,2
Methanol uit geteeld hout in vrijstaande installatie	16,2	16,2

Dimethylether (DME) uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,2	10,2
Methanol uit vergassing van zwart residuloog, geïntegreerd in cellulosefabriek	10,4	10,4
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Gelijk aan de gebruikte keten voor methanolproductie	

## II. REGELS VOOR HET BEREKENEN VAN HET EFFECT VAN VASTE BIOMASSA EN BIOGAS EN DE FOSSIELE REFERENTIEBRANDSTOFFEN ERVAN OP DE BROEIKASGASEMISSIE

### A. Typische en standaardwaarden van broeikasgasemissiereducties voor vaste biomassa en biogas die geproduceerd zijn zonder netto koolstofemissies door veranderingen in landgebruik

<b>HOUTSPAANDERS</b>					
Productie-installatie van vaste biomassa en biogas	Afstand transport	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde		Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde	
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Houtspaanders van bosresiduen	1 tot en met 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 tot en met 2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 tot en met 10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2 500 tot en met 10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %

Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)	1 tot en met 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 tot en met 2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 tot en met 10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Meer dan 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	1 tot en met 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500 tot en met 2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2 500 tot en met 10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Meer dan 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500 tot en met 2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500 tot en met 10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %

	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Houtspaanders van industriële residuen	1 tot en met 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot en met 2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500 tot en met 10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

<b>HOUTPELLETS<sup>124</sup></b>						
Productie-installatie van vaste biomassa en biogas		Afstand transport	Broeikasgasemissie reducties — typische waarde		Broeikasgasemissiere ducties — standaardwaarde	
			Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Houtbriketten of pellets van bosresiduen	Geval 1	1 tot en met 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 tot en met 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 tot en met 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %

<sup>124</sup> Geval 1 verwijst naar processen waarin een aardgasketel wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. De elektriciteit voor de pelletfabriek wordt door het net geleverd.

Geval 2a verwijst naar processen waarin een houtspaanderketel, die wordt gestookt met voorgedroogde spaanders, wordt gebruikt om te voorzien in proceswarmte. De elektriciteit voor de pelletfabriek wordt door het net geleverd.

Geval 3a verwijst naar processen waarin een WKK, die wordt gestookt met voorgedroogde houtspaanders, wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van stroom en warmte.

		Meer dan 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 tot en met 2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 tot en met 10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 tot en met 2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500 tot en met 10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Meer dan 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	Geval 1	2 500 tot en met 10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Geval 2a	2 500 tot en met 10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Geval 3a	2 500 tot en met 10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Houtbriketten of pellets van	Geval 1	1 tot en met 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %

hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)		500 tot en met 10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Meer dan 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500 tot en met 10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Meer dan 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500 tot en met 10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Meer dan 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %
	Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	Geval 1	1 tot en met 500 km	56 %	35 %	48 %
500 tot en met 10 000 km			54 %	32 %	46 %	20 %
Meer dan 10 000 km			49 %	24 %	40 %	10 %
Geval 2a		1 tot en met 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %
		500 tot en met 10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %



		Meer dan 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %
		500 tot en met 10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %
		Meer dan 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %
Stamhout	Geval 1	1 tot en met 500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
		500 tot en met 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 tot en met 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Meer dan 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		500 tot en met 2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %
		2 500 tot en met 10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %
		Meer dan 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %

		500 tot en met 2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %
		2 500 tot en met 10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %
		Meer dan 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie	Geval 1	1 tot en met 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500 tot en met 2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 tot en met 10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Geval 2a	1 tot en met 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500 tot en met 2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 tot en met 10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Meer dan 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
	Geval 3a	1 tot en met 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
		500 tot en met 2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %

		2 500 tot en met 10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
		Meer dan 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

LANDBOUWKETENS						
Productie-installatie van vaste biomassa en biogas	Afstand transport	Broeikasgasemissiereducties — typische waarde		Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde		
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit	
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>125</sup>	1 tot en met 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %	
	500 tot en met 2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %	
	2 500 tot en met 10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
	Meer dan 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %	
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>126</sup>	1 tot en met 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %	
	500 tot en met 2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %	
	2 500 tot en met 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %	

<sup>125</sup> Deze groep van materialen omvat landbouwresiduen met een lage volumedichtheid en bestaat uit materialen zoals stobalen, haverdoppen, rijstdoppen en bagassebalen (niet-limitatieve lijst).

<sup>126</sup> De groep van landbouwresiduen met een hogere volumedichtheid omvat materialen zoals maiskolven, notendoppen, sojabonendoppen en palmpitdoppen (niet-limitatieve lijst).

	Meer dan 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %
Stropellets	1 tot en met 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 tot en met 10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Meer dan 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Bagassebriketten	500 tot en met 10 000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Meer dan 10 000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	20 %	-18 %	11 %	-33 %
Palmpitschroot (geen CH <sub>4</sub> -emissies van oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

<b>BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT<sup>127</sup></b>				
<b>Biogasproductie-installatie</b>		<b>Technologische optie</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — typische waarde</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde</b>
Natte mest <sup>128</sup>	Geval 1	Open digestaat <sup>129</sup>	146 %	94 %
		Gesloten digestaat <sup>130</sup>	246 %	240 %
	Geval 2	Open digestaat	136 %	85 %
		Gesloten digestaat	227 %	219 %
	Geval 3	Open digestaat	142 %	86 %
		Gesloten digestaat	243 %	235 %
Volledige maisplant <sup>131</sup>	Geval 1	Open digestaat	36 %	21 %
		Gesloten digestaat	59 %	53 %
	Geval 2	Open digestaat	34 %	18 %
		Gesloten digestaat	55 %	47 %

<sup>127</sup> Geval 1 verwijst naar ketens waarin de electriciteit en warmte die nodig zijn voor het proces worden geleverd door de WKK-motor zelf.

Geval 2 verwijst naar ketens waarin de electriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door de WKK-motor zelf. In sommige lidstaten mogen exploitanten geen subsidies aanvragen voor de brutoproductie, en geval 1 is de meest waarschijnlijke configuratie.

Geval 3 verwijst naar ketens waarin de electriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval heeft betrekking op bepaalde installaties waarin de WKK-motor zich niet ter plaatse bevindt en biogas wordt verkocht (maar niet wordt omgezet in biomethaan).

<sup>128</sup> De waarden voor biogasproductie uit mest bevatten negatieve emissies voor de emissies die worden gereduceerd door het beheer van onverwerkte mest. De in aanmerking genomen waarde voor  $e_{sca}$  is gelijk aan  $-45 \text{ g CO}_2\text{eq/MJ}$  mest die wordt gebruikt voor anaerobe vergisting.

<sup>129</sup> Open opslag van digestaat leidt tot bijkomende emissies van  $\text{CH}_4$  en  $\text{N}_2\text{O}$ . De omvang van deze emissies is afhankelijk van omgevingsomstandigheden, substraattypes en de efficiëntie van de vergisting.

<sup>130</sup> Gesloten opslag betekent dat het door het vergistingsproces verkregen digestaat wordt opgeslagen in een gasdichte tank, en dat het bijkomende biogas dat vrijkomt tijdens de opslag wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra electriciteit of biomethaan. Dat proces omvat geen broeikasgasemissies.

<sup>131</sup> Volledige maisplant betekent mais die als voeder wordt geoogst en in silo's wordt opgeslagen voor bewaring.

	Geval 3	Open digestaat	28 %	10 %
		Gesloten digestaat	52 %	43 %
Bioafval	Geval 1	Open digestaat	47 %	26 %
		Gesloten digestaat	84 %	78 %
	Geval 2	Open digestaat	43 %	21 %
		Gesloten digestaat	77 %	68 %
	Geval 3	Open digestaat	38 %	14 %
		Gesloten digestaat	76 %	66 %

<b>BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT — MENGSELS VAN MEST EN MAIS</b>				
<b>Biogasproductie-installatie</b>		<b>Technologische optie</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — typische waarde</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde</b>
Mest — Mais 80 %-20 %	Geval 1	Open digestaat	72 %	45 %
		Gesloten digestaat	120 %	114 %
	Geval 2	Open digestaat	67 %	40 %
		Gesloten digestaat	111 %	103 %
	Geval 3	Open digestaat	65 %	35 %
		Gesloten digestaat	114 %	106 %
		Open digestaat	60 %	37 %

Mest — Mais 70 %-30 %	Geval 1	Gesloten digestaat	100 %	94 %
	Geval 2	Open digestaat	57 %	32 %
		Gesloten digestaat	93 %	85 %
	Geval 3	Open digestaat	53 %	27 %
		Gesloten digestaat	94 %	85 %
Mest — Mais 60 %-40 %	Geval 1	Open digestaat	53 %	32 %
		Gesloten digestaat	88 %	82 %
	Geval 2	Open digestaat	50 %	28 %
		Gesloten digestaat	82 %	73 %
	Geval 3	Open digestaat	46 %	22 %
		Gesloten digestaat	81 %	72 %

<b>BIOMETHAAN — MENGSELS VAN MEST EN MAIS<sup>132</sup></b>			
<b>Biomethaanproductie-installatie</b>	<b>Technologische opties</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — typische waarde</b>	<b>Broeikasgasemissiereducties — standaardwaarde</b>
Mest — Mais 80 %-20 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding <sup>133</sup>	62 %	35 %
	Open digestaat, verbranding van rookgas <sup>134</sup>	78 %	57 %
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	97 %	86 %
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	113 %	108 %
Mest — Mais 70 %-30 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	53 %	29 %
	Open digestaat, verbranding van rookgas	69 %	51 %
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	83 %	71 %

<sup>132</sup> De broeikasgasemissiereducties voor biomethaan hebben alleen betrekking op gecompriemd biomethaan betreffende de fossiele referentiebrandstof voor vervoer van 94 g CO<sub>2</sub>eq/MJ.

<sup>133</sup> Deze categorie omvat de volgende categorieën van technologieën voor de omzetting van biogas in biomethaan: Pressure Swing Adsorption (PSA), Pressure Water Scrubbing (PWS), Membranes, Cryogenic, en Organic Physical Scrubbing (OPS). Het omvat een emissie van 0,03 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biomethaan voor de emissie van methaan in de rookgassen.

<sup>134</sup> Deze categorie omvat de volgende categorieën van technologieën voor de omzetting van biogas in biomethaan: Pressure Water Scrubbing (PWS) voor het recyclen van water, Pressure Swing Adsorption (PSA), Chemical Scrubbing, Organic Physical Scrubbing (OPS), Membranes en Cryogenic upgrading. Voor deze categorie wordt geen rekening gehouden met methaanemissies (als het rookgas methaan bevat, wordt dit verbrand).



	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	99 %	94 %
Mest — Mais 60 %-40 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	48 %	25 %
	Open digestaat, verbranding van rookgas	64 %	48 %
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	74 %	62 %
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	90 %	84 %

## B. METHODE

§1. Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vaste biomassa en biogas worden als volgt berekend:

- a) Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van vaste biomassa en biogas vóór omzetting in elektriciteit, verwarming en koeling worden als volgt berekend:

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr},$$

waarbij

$E$  = de totale emissies door de productie van de brandstof vóór energieomzetting;

$e_{ec}$  = emissies ten gevolge van de teelt of het ontginnen van grondstoffen;

$e_l$  = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik;

$e_p$  = emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten;

$e_{td}$  = emissies ten gevolge van vervoer en distributie;

$e_u$  = emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof;

$e_{sca}$  = emissiereductie door koolstofaccumulatie in de bodem als gevolg van beter landbouwbeheer;

$e_{ccs}$  = emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van  $CO_2$ ; alsmede

$e_{ccr}$  = emissiereducties door het afvangen en vervangen van  $CO_2$ ;

Met de emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur wordt geen rekening gehouden.

- b) In geval van co-vergisting van verschillende substraten in een biogasinstallatie voor de productie van biogas of biomethaan worden de typische en standaardwaarden voor broeikasgasemissies als volgt berekend:

$$E = \sum_{1}^{n} S_n \cdot E_n$$

waarbij

$E$  = broeikasgasemissies per MJ biogas of biomethaan die worden geproduceerd uit co-vergisting van een bepaald mengsel van substraten

$S_n$  = aandeel grondstof  $n$  in energie-inhoud

$E_n$  = emissie in  $\text{gCO}_2/\text{MJ}$  voor keten  $n$  zoals bepaald in deel D van deze bijlage<sup>135</sup>.

$$S_n = \frac{P_n \cdot W_n}{\sum_{1}^{n} P_n \cdot W_n}$$

waarbij

$P_n$  = energieopbrengst [MJ] per kilogram natte input van grondstof  $n$ <sup>136</sup>

$W_n$  = wegingsfactor van substraat  $n$  gedefinieerd als:

$$W_n = \frac{I_n}{\sum_{1}^{n} I_n} \cdot \left( \frac{1 - AM_n}{1 - SM_n} \right)$$

waarbij

$I_n$  = jaarlijkse input aan de vergister van substraat  $n$  [ton verse materie]

$AM_n$  = jaarlijkse gemiddelde vochtigheid van substraat  $n$  [kg water/kg verse materie]

$SM_n$  = standaardvochtigheid voor substraat  $n$ <sup>137</sup> (\*\*\*)).

- c) In geval van co-vergisting van  $n$  substraten in een biogasinstallatie voor de productie van elektriciteit of biomethaan worden de feitelijke broeikasgasemissies van biogas en biomethaan als volgt berekend:

$$E = \sum_{1}^{n} S_n \cdot (e_{ec,n} + e_{td,grondstof,n} + e_{l,n} - e_{sca,n}) + e_p + e_{td,product} + e_u - e_{ccs} - e_{ccr}$$

waarbij

<sup>135</sup> Voor dierenmest die wordt gebruikt als substraat wordt een bonus van 45  $\text{g CO}_2\text{eq}/\text{MJ}$  mest (-54  $\text{kg CO}_2\text{eq}/\text{t}$  verse materie) toegevoegd met het oog op een beter landbouw- en mestbeheer.

<sup>136</sup> De volgende waarden van  $P_n$  worden gebruikt voor de berekening van typische en standaardwaarden:

$P(\text{Mais})$ : 4,16 [MJbiogas/kg natte mais @ 65 % vochtigheid]

$P(\text{Mest})$ : 0,50 [MJbiogas/kg natte mest @ 90 % vochtigheid]

$P(\text{Bioafval})$ : 3,41 [MJbiogas/kg nat bioafval @ 76 % vochtigheid]

<sup>137</sup> De onderstaande waarden van de standaardvochtigheid voor substraat  $SM_n$  worden gebruikt:

$SM(\text{Mais})$ : 0,65 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{Mest})$ : 0,90 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{Bioafval})$ : 0,76 [kg water/kg verse materie]

E = de totale emissies door de productie van het biogas of de biomethaan vóór energieomzetting;

Sn = aandeel grondstof n, in fractie van de input aan de vergister

$e_{ec,n}$  = emissies ten gevolge van de teelt of het ontginnen van grondstof n;

$e_{td,grondstof,n}$  = emissies ten gevolge van het vervoer van grondstof n naar de vergister;

$e_{l,n}$  = op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door wijzigingen in landgebruik, voor grondstof n;

$e_{sca}$  = emissiereductie door beter landbouwbeheer van grondstof n<sup>138</sup> (\*);

$e_p$  = emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten;

$e_{td,product}$  = emissies ten gevolge van vervoer en distributie van biogas en/of biomethaan;

$e_u$  = emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof, namelijk tijdens de verbranding uitgestoten broeikasgassen;

$e_{ccs}$  = emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van CO<sub>2</sub>; alsmede

$e_{ccr}$  = emissiereducties door het afvangen en vervangen van CO<sub>2</sub>;

d) Broeikasgasemissies door het gebruik van vaste biomassa en biogas bij de productie van elektriciteit, verwarming en koeling, met inbegrip van de omzetting van energie in de geproduceerde elektriciteit en/of warmte en koeling, worden als volgt berekend:

i) Voor energie-installaties die alleen warmte leveren:

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h}$$

ii) Voor energie-installaties die alleen elektriciteit leveren:

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}}$$

waarbij

$EC_{h,el}$  = Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegrondstof.

E = Totaal aan broeikasgasemissies van de brandstof vóór de eindomzetting ervan.

$\eta_{el}$  = Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$\eta_h$  = Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse brandstofinput, op basis van de energie-inhoud daarvan.

iii) Voor de elektriciteit of de mechanische energie van energie-installaties die tegelijk nuttige warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren:

<sup>138</sup> Voor  $e_{sca}$  wordt een bonus van 45 g CO<sub>2</sub>eq/MJ mest toegevoegd met het oog op een beter landbouw- en mestbeheer indien dierenmest wordt gebruikt als een substraat voor de productie van biogas en biomethaan.

$$EC_{el} = \frac{E}{\eta_{el}} \left( \frac{C_{el} \cdot \eta_{el}}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

- iv) Voor de nuttige warmte van energie-installaties die tegelijk warmte en elektriciteit en/of mechanische energie leveren.

$$EC_h = \frac{E}{\eta_h} \left( \frac{C_h \cdot \eta_h}{C_{el} \cdot \eta_{el} + C_h \cdot \eta_h} \right)$$

waarbij

$EC_{h,el}$  = Totaal aan broeikasgasemissies uit de uiteindelijke energiegrondstof.

$E$  = Totaal aan broeikasgasemissies van de brandstof vóór de eindomzetting ervan.

$\eta_{el}$  = Het elektrisch rendement, gedefinieerd als de op jaarbasis geproduceerde elektriciteit, gedeeld door de jaarlijkse energie-input, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$\eta_h$  = Het warmterendement, gedefinieerd als de jaarlijkse nuttige warmteafgifte, gedeeld door de jaarlijkse energie-input, op basis van de energie-inhoud daarvan.

$C_{el}$  = De exergiefractie in de elektriciteit, en/of de mechanische energie, vastgesteld op 100 % ( $C_{el} = 1$ ).

$C_h$  = Het Carnotrendement (exergiefractie in de nuttige warmte).

Het Carnotrendement,  $C_h$ , voor nuttige warmte bij verschillende temperaturen wordt gedefinieerd als:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

waarbij

$T_h$ =Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$ =Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423.15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

$C_h$ =Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

Voor deze berekening gelden de volgende definities:

- i) „warmtekrachtkoppeling”: gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- ii) „nuttige warmte”: warmte die wordt geproduceerd om aan een economisch gerechtvaardigde vraag naar warmte voor verwarming of koeling te voldoen;
- iii) „economisch gerechtvaardigde vraag”: de vraag die de behoefte aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan in andere gevallen tegen marktvoorwaarden zou worden voldaan.

§2. Broeikasgasemissies ten gevolge van vaste biomassa en biogas worden als volgt berekend

- a) broeikasgasemissies ten gevolge van vaste biomassa en biogas, E, worden uitgedrukt in gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ brandstof, g CO<sub>2</sub>eq/MJ.
- b) broeikasgasemissies ten gevolge van verwarming of elektriciteit, geproduceerd uit biomassabrandstoffen, EC, worden uitgedrukt in gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ eindenergie (warmte of elektriciteit), g CO<sub>2</sub>eq/MJ.

Wanneer verwarming en koeling tegelijk met elektriciteit worden geproduceerd, worden de emissies toegewezen aan warmte en elektriciteit (zoals in paragraaf 1, onder d)), ongeacht of de warmte feitelijk voor verwarming dan wel voor koeling wordt gebruikt<sup>139</sup>.

Wanneer de broeikasgasemissies die het gevolg zijn van de winning of de teelt van grondstoffen  $e_{ec}$  worden uitgedrukt in eenheden g CO<sub>2</sub>/ton droge grondstof, wordt het aantal gram CO<sub>2</sub>-equivalent per MJ brandstof, g CO<sub>2</sub>eq/MJ, als volgt berekend<sup>140</sup>:

$$e_{ec\text{brandstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJbrandstof}} \right]_{ec} = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{droog}}} \right]}{\text{LHV}_a \left[ \frac{\text{MJgrondstof}}{t_{\text{droge grondstof}}} \right]} \cdot \text{brandstof} - \text{grondstoffactor}_a \cdot \text{allocatiefactor brandstof}_a$$

waarbij

$$\text{allocatiefactor brandstof}_a = \left[ \frac{\text{energie in brandstof}}{\text{energiebrandstof} + \text{energie in bijproducten}} \right]$$

$\text{brandstof} - \text{grondstoffactor}_a = [\text{ratio MJ aan grondstof die nodig is om 1 MJ brandstof te maken}]$

De emissies per ton droge grondstof worden als volgt berekend:

$$e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{droog}}} \right] = \frac{e_{ec\text{grondstof}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{t_{\text{nat}}} \right]}{(1 - \text{vochtgehalte})}$$

- §3. Broeikasgasemissiereducties ten gevolge van het gebruik van vaste biomassa en biogas worden als volgt berekend:

Broeikasgasemissiereducties ten gevolge van het gebruik van biomassabrandstoffen voor verwarming, koeling en elektriciteitsproductie:

$$\text{REDUCTIE} = (\text{EC}_{F(h\&c,el)} - \text{EC}_{B(h\&c,el)}) / \text{EC}_{F(h\&c,el)},$$

waarbij

$\text{EC}_{B(h\&c,el)}$  = de totale emissies ten gevolge van de warmte of elektriciteit,

$\text{EC}_{F(h\&c,el)}$  = de totale emissies ten gevolge van het gebruik van de fossiele referentiebrandstof voor nuttige warmte of elektriciteit.

- §4. Met het oog op de toepassing van paragraaf 1, worden de broeikasgassen CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub> in aanmerking genomen. Met het oog op de berekening van de CO<sub>2</sub>-equivalentie worden de volgende waarden toegekend aan deze gassen:

<sup>139</sup> Warmte of afvalwarmte wordt gebruikt om koeling te genereren (gekoelde lucht of gekoeld water) door middel van absorptiekoeling. Derhalve is het passend alleen de aan geproduceerde warmte gelieerde emissies te berekenen, per MJ warmte, ongeacht of het eindgebruik van de warmte verwarming of koeling door middel van absorptiekoeling betreft.

<sup>140</sup> De formule voor de berekening van de broeikasgasemissies van de winning of de teelt van grondstoffen  $e_{ec}$  beschrijft gevallen waarin de grondstof in één stap wordt omgezet in biobrandstoffen. Voor complexere toeleveringsketens zijn aanpassingen nodig voor de berekening van broeikasgasemissies van de winning of teelt van grondstoffen  $e_{ec}$  voor intermediaire producten.

CO <sub>2</sub>	:	1
N <sub>2</sub> O	:	298
CH <sub>4</sub>	:	25

§5. Emissies door het winnen, oogsten of telen van grondstoffen,  $e_{ec}$ , komen onder meer vrij door het proces van winnen, oogsten of telen zelf, door het verzamelen, drogen en opslaan van de grondstoffen, van afval en lekken, en door de productie van chemische stoffen of producten die worden gebruikt voor het ontginnen of de teelt. Met het afvangen van CO<sub>2</sub> bij de teelt van grondstoffen wordt geen rekening gehouden. Ramingen van de emissies ten gevolge van de teelt van landbouwbiomassa kunnen worden afgeleid uit regionale gemiddelden voor de emissies ten gevolge van de teelt die zijn opgenomen in de in artikel 31, lid 4, van deze richtlijn bedoelde verslagen of de informatie over de gesaggregeerde standaardwaarden die in de bijlage zijn opgenomen als alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden. Bij gebrek aan relevante informatie in die verslagen is het toegestaan gemiddelden te berekenen op basis van plaatselijke landbouwpraktijken die bijvoorbeeld op de gegevens van een groep landbouwbedrijven zijn gebaseerd, als een alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden.

Ramingen van de emissies ten gevolge van de teelt en oogst van bosbouwbiomassa kunnen worden afgeleid uit het gebruik van gemiddelden voor de teelt- en oogstgebonden emissies die worden berekend voor geografische gebieden op nationaal niveau, als een alternatief voor het gebruik van feitelijke waarden.

§6. Voor de doeleinden van de in paragraaf 1, onder a), bedoelde berekening wordt alleen rekening gehouden met de emissiereducties ten gevolge van verbeterd landbouwbeheer  $e_{sca}$ , zoals overschakelen op weinig of geen grondbewerking, verbeterde vruchtwisseling, het gebruik van groenbemesting, met inbegrip van het beheer van residuen van landbouwgewassen, en het gebruik van biologische bodemverbeteraars (bv. compost, mestfermentatiedigestaat), als er sterk en verifieerbaar bewijs wordt geleverd dat de bodemkoolstof is toegenomen of dat redelijkerwijs kan worden verwacht dat het in de periode waarin de betrokken grondstoffen werden geteeld, is toegenomen, rekening houdend met de emissies wanneer dergelijke praktijken leiden tot toegenomen gebruik van kunstmest en herbicide<sup>141</sup>.

§7. Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik,  $e_l$ , worden berekend door de totale emissies te delen door twintig jaar. Voor de berekening van deze emissies wordt de volgende regel toegepast:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B,^{142}$$

waarbij

$e_l$  = op jaarbasis berekende broeikasgasemissies ten gevolge van wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik (gemeten als massa CO<sub>2</sub>-equivalent per eenheid energie uit vaste

<sup>141</sup> Metingen van bodemkoolstof kunnen dat bewijs vormen, bv. door een eerste meting vóór de teelt en vervolgens metingen op gezette tijden met tussenpozen van verschillende jaren. In dat geval zou, voordat het resultaat van de tweede meting beschikbaar is, de toename van bodemkoolstof kunnen worden geraamd op basis van representatieve experimenten of bodemmodellen. Vanaf de tweede meting zouden de metingen de basis vormen om vast te stellen of er sprake is van een toename van bodemkoolstof en te bepalen hoe groot die is.

<sup>142</sup> Het resultaat van de deling van het moleculaire gewicht van CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) door het moleculaire gewicht van koolstof (12,011 g/mol) is 3,664.

biomassa en biogas). „Akkerland”<sup>143</sup> en „land voor vaste gewassen”<sup>144</sup> worden beschouwd als één landgebruik;

$CS_R$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik (gemeten als massa (ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Het referentielandgebruik is het landgebruik op het laatste van de volgende twee tijdstippen: in januari 2008 of twintig jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen;

$CS_A$  = de koolstofvoorraad per landeenheid van het werkelijke landgebruik (gemeten als massa (ton) koolstof per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie). Wanneer vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, wordt de waarde voor  $CS_A$  de geraamde voorraad per landeenheid na twintig jaar of wanneer het gewas tot volle wasdom komt, als dat eerder is;

$P$  = de productiviteit van het gewas (meten als energie van de vaste biomassa en het biogas per landeenheid per jaar), en

$e_B$  = bonus van 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ vaste biomassa of biogas indien de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, mits aan de in paragraaf 8 gestelde voorwaarden is voldaan.

§8. De bonus van 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ wordt toegekend indien wordt bewezen dat het land:

- a) in januari 2008 niet voor landbouwdoeleinden of enige andere activiteit werd gebruikt; alsmede
- b) ernstig is aangetast, ook als het gaat om land dat voorheen voor landbouwdoeleinden werd gebruikt.

De bonus van 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ geldt voor een periode van twintig jaar, vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, mits ten aanzien van het onder b) bedoelde land gezorgd wordt voor een gestage groei van de koolstofvoorraad en een aanzienlijke vermindering van de erosieverschijnselen.

§9. Onder „ernstig aangetast land” wordt verstaan, gronden die gedurende een lange tijdspanne significant verzilt zijn of die een significant laag gehalte aan organische stoffen bevatten en die aan ernstige erosie lijden.

§10. In overeenstemming met bijlage V, deel C, punt 10, bij richtlijn 2018/2001 worden koolstofvoorraden in de grond berekend op grond van Besluit 2010/335/EU van de Commissie<sup>145</sup> dat voorziet in richtsnoeren voor de berekening van koolstofvoorraden in de grond met betrekking tot deze richtlijn, op basis van de IPCC-richtsnoeren van 2006 inzake nationale inventarislijsten van broeikasgassen — deel 4, en overeenkomstig de Verordeningen (EU) nr. 525/2013 en (EU) 2018/841.

§11. Emissies ten gevolge van verwerkende activiteiten,  $e_p$ , omvatten de emissies van de verwerking zelf, van afval en lekken, en van de productie van chemische stoffen of producten die bij de verwerking worden gebruikt, waaronder de CO<sub>2</sub>-emissies van die overeenstemmen met de koolstofgehalten van fossiele inputs, ongeacht of die tijdens het proces daadwerkelijk worden verbrand.

Bij het berekenen van het verbruik aan elektriciteit die niet in de productie-installatie voor vaste of gasvormige biomassa-brandstof is geproduceerd, wordt de intensiteit van de broeikasgasemissie ten gevolge van de productie en distributie van die elektriciteit geacht gelijk te zijn aan de gemiddelde intensiteit van de emissies ten gevolge van de productie en distributie van elektriciteit in een bepaald

<sup>143</sup> Akkerland als gedefinieerd door het IPCC.

<sup>144</sup> Vaste gewassen worden gedefinieerd als meerjarige gewassen waarvan de stam gewoonlijk niet jaarlijks wordt geoogst, zoals hakhout met een korte omlooptijd en oliepalm.

<sup>145</sup> Besluit 2010/335/EU van de Commissie van 10 juni 2010 betreffende richtsnoeren voor de berekening van de terrestrische CO<sub>2</sub>voorraden voor de doeleinden van bijlage V van Richtlijn 2009/28/EG (PB L 151 van 17.6.2010, blz. 19).

gebied. In afwijking van deze regel mogen producenten een gemiddelde waarde hanteren voor de elektriciteit die wordt geproduceerd door een individuele installatie voor elektriciteitsproductie, als die installatie niet is aangesloten op het elektriciteitsnet.

Emissies ten gevolge van de verwerking omvatten, in voorkomend geval, emissies ten gevolge van het drogen van tussenproducten en -materialen.

- §12. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie,  $e_{td}$ , omvatten de emissies ten gevolge van het vervoer van grondstoffen en halfafgewerkte materialen en van de opslag en distributie van afgewerkte materialen. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie waarmee uit hoofde van paragraaf 5 rekening moet worden gehouden, vallen niet onder deze paragraaf.
13. De CO<sub>2</sub>-emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof,  $e_u$ , worden geacht nul te zijn voor vaste biomassa en biogas. Emissies van andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub> (N<sub>2</sub>O en CH<sub>4</sub>) van de gebruikte brandstof zullen worden opgenomen in de  $e_u$ -factor voor vloeibare biomassa.
- §14. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en geologisch opslaan van CO<sub>2</sub>,  $e_{ccs}$ , die nog niet is meegerekend in  $e_p$ , wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang en opslag van uitgestoten CO<sub>2</sub> die het directe gevolg is van de ontginning, het vervoer, de verwerking en de distributie van brandstof indien opgeslagen overeenkomstig Richtlijn 2009/31/EG.
- §15. Met betrekking tot de emissiereductie door het afvangen en vervangen van CO<sub>2</sub>,  $e_{ccr}$ , die rechtstreeks verband houdt met de productie van vaste biomassa en biogas waaraan deze wordt toegeschreven, wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang van uitgestoten CO<sub>2</sub> waarvan de koolstof afkomstig is van biomassa en die gebruikt wordt om de CO<sub>2</sub> uit fossiele brandstoffen in de productie van commerciële goederen en diensten te vervangen.
- §16. Wanneer een warmtekrachtkoppelingseenheid — die warmte en/of elektriciteit levert aan een biomassa-brandstofproductieproces waarvoor emissies worden berekend — een overschot aan elektriciteit en/of nuttige warmte produceert, worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de elektriciteit en de nuttige warmte, afhankelijk van de temperatuur van de warmte (die een functie is van het nut van de warmte). Het nuttige deel van de warmte wordt gevonden door de energie-inhoud ervan te vermenigvuldigen met het Carnotrendement,  $C_h$ , als volgt berekend:

$$C_h = \frac{T_h - T_0}{T_h}$$

waarbij

$T_h$ =Temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin) of de nuttige warmte op het leveringspunt.

$T_0$ =Omgevingstemperatuur, vastgesteld op 273,15 kelvin (gelijk aan 0 °C)

Indien het overschot aan warmte wordt afgevoerd voor verwarming van gebouwen, bij een temperatuur van minder dan 150 °C (423.15 kelvin), kan  $C_h$  ook als volgt worden gedefinieerd:

$C_h$ =Het Carnotrendement voor warmte op 150 °C (423,15 kelvin), wat neerkomt op: 0,3546

Voor die berekening wordt de werkelijke efficiëntie gebruikt, gedefinieerd als de jaarlijks geproduceerde hoeveelheid mechanische energie, elektriciteit en warmte, respectievelijk gedeeld door de jaarlijkse energie-input.

Voor deze berekening gelden de volgende definities:



- a) „warmtekrachtkoppeling”: gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- b) „nuttige warmte”: warmte die wordt geproduceerd om aan een economisch gerechtvaardigde vraag naar warmte voor verwarming of koeling te voldoen;
- c) „economisch gerechtvaardigde vraag”: de vraag die de behoefte aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan in andere gevallen tegen marktvoorwaarden zou worden voldaan

§17. Als een proces voor de productie van biomassa-brandstof niet alleen de brandstof waarvoor de emissies worden berekend oplevert, maar ook één of meer andere producten (bijproducten), worden de broeikasgasemissies verdeeld tussen de brandstof of het tussenproduct ervan en de bijproducten in verhouding tot hun energie-inhoud (de calorische onderwaarde in het geval van andere bijproducten dan elektriciteit en warmte). De broeikasgasintensiteit van een overschot aan nuttige warmte of een overschot aan elektriciteit is dezelfde als de broeikasgasintensiteit van warmte of elektriciteit die aan het biomassa-brandstofproductieproces wordt geleverd en wordt bepaald uit de berekening van de broeikasgasintensiteit van alle inputs en emissies, met inbegrip van de grondstoffen en CH<sub>4</sub>- en N<sub>2</sub>O-emissies, naar en van de warmtekrachtkoppelinginstallatie, boiler of ander apparaat dat warmte of elektriciteit levert voor het brandstofproductieproces. In het geval van warmtekrachtkoppeling wordt de berekening overeenkomstig paragraaf 16 uitgevoerd.

§18. Met het oog op de in paragraaf 17 vermelde berekeningen zijn de te verdelen emissies  $e_{ec} + e_l + e_{sca} +$  fracties van  $e_p$ ,  $e_{td}$ ,  $e_{ccs}$ , en  $e_{ccr}$  die ontstaan tot en met de stap van het proces waarin een bijproduct wordt geproduceerd. Als een toewijzing aan bijproducten heeft plaatsgevonden in een eerdere stap van het proces van de cyclus, wordt hiervoor de emissiefraction gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies.

In het geval van biogas en biomethaan wordt met het oog op deze berekening rekening gehouden met alle bijproducten. Er worden geen emissies toegewezen aan afval of residuen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op deze berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben.

Afval en residuen, waaronder boomtoppen en takken, stro, vliezen, kolven en notendoppen, en residuen van verwerking, met inbegrip van ruwe glycerine (niet-geraffineerde glycerine) en bagasse, worden geacht tijdens hun levenscyclus geen broeikasgasemissies te veroorzaken totdat ze worden verzameld, ongeacht of zij tot tussenproducten worden verwerkt voor- of nadat zij tot eindproducten worden verwerkt.

In het geval van vaste biomassa en biogas die in raffinaderijen worden geproduceerd, andere dan de combinatie van verwerkingsbedrijven met boilers of warmtekrachtinstallaties die warmte en/of elektriciteit leveren aan het verwerkingsbedrijf, is de raffinaderij de analyse-eenheid voor de doeleinden van de in paragraaf 17 bedoelde berekening.

§19. Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vaste biomassa en biogas voor elektriciteitsproductie de waarde 183 g CO<sub>2</sub>eq/MJ elektriciteit gebruikt, of 212 g CO<sub>2</sub>eq/MJ elektriciteit voor de ultraperifere gebieden, voor de fossiele referentiebrandstof  $EC_{F(el)}$ .

Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vaste biomassa en biogas die worden gebruikt voor de productie van nuttige warmte, alsook van verwarming en/of koeling, de waarde 80 g CO<sub>2</sub>eq/MJ warmte gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof  $EC_{F(h)}$ .

Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vaste biomassa en biogas die worden gebruikt voor de productie van nuttige warmte, waarin een rechtstreekse fysieke vervanging

van kolen kan worden aangetoond, de waarde 124 g CO<sub>2</sub>eq/MJ warmte gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof E<sub>F(h)</sub>.

Met het oog op de in paragraaf 3 vermelde berekening wordt voor vaste biomassa en biogas die worden gebruikt als transportbrandstoffen de waarde 94 g CO<sub>2</sub>eq/MJ gebruikt voor de fossiele referentiebrandstof E<sub>F(t)</sub>.

## C. GEDESAGGREGEERDE STANDAARDWAARDEN VOOR VASTE BIOMASSA EN BIOGAS

## Houtbriketten of pellets

Productie-installatie van vaste biomassa en biogas	Afstand transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		Teelt	Verwerking	Vervoer	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	Teelt	Verwerking	Vervoer	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof
Houtspaanders bosresiduen	1 tot en met 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500 tot en met 2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
	Meer dan 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5

Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2 500 tot en met 10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
	1 tot en met 500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)	500 tot en met 2 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	2 500 tot en met 10 000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
	Meer dan 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	1 tot en met 500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
	500 tot en met 2 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5

	2 500 tot en met 10 000 km	2,2	0,0	11,0	0,4		2,2	0,0	13,2	0,5
	Meer dan 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4		2,2	0,0	25,2	0,5
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4		1,1	0,4	3,6	0,5
	500 tot en met 2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4		1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500 tot en met 10 000 km	1,1	0,3	10,5	0,4		1,1	0,4	12,6	0,5
	Meer dan 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4		1,1	0,4	24,6	0,5
Houtspaanders van residuen uit de houtindustrie	1 tot en met 500 km	0,0	0,3	3,0	0,4		0,0	0,4	3,6	0,5

	500 tot en met 2 500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Meer dan 10 000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5

## Houtbriketten of pellets

Productie-installatie vzn vaste biomassa en biogas	Afstand transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)			
		Teelt	Verwerking	Vervoer en distributie	Niet-CO <sub>2</sub> - emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	Teelt	Verwerking	Vervoer en distributie	Niet-CO <sub>2</sub> - emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof
	1 tot en met 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3

Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 1)	500 tot en met 2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 2a)	1 tot en met 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500 tot en met 2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3

Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 3a)	1 tot en met 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500 tot en met 2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 1)	2 500 tot en met 10 000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 2a)	2 500 tot en met 10 000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3





Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 3a)	500 tot en met 10 000 km	4,6	0,3		0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	4,6	0,3	8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 tot en met 2 500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500 tot en met 10 000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3

	Meer dan 10 000 km	2,5	10,6	8,1	0,3		2,5	12,7	9,8	0,3
Houtbriketten van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3		2,6	0,4	3,6	0,3
	500 tot en met 10 000 km	2,6	0,3	4,4	0,3		2,6	0,4	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	2,6	0,3	8,2	0,3		2,6	0,4	9,8	0,3
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 1)	1 tot en met 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3		1,1	29,8	3,5	0,3
	500 tot en met 2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3		1,1	29,8	3,3	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3		1,1	29,8	5,2	0,3

	Meer dan 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 2a)	1 tot en met 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500 tot en met 2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 3a)	1 tot en met 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500 tot en met 2 500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500 tot en met	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3



	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 3a)	1 tot en met 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500 tot en met 2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3

Landbouwketens		Afstand transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)				Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)						
			Teelt	Verwerking	Vervoer en distributie	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof	Teelt	Verwerking	Vervoer en distributie	Niet-CO <sub>2</sub> -emissies ten gevolge van de gebruikte brandstof			
Productie-installatie van vaste biomassa en biogas													
		1 tot en met 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,0	1,1	3,1	0,3
		500 tot en met 2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,0	1,1	7,8	0,3
		2 500 tot en met 10 000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,0	1,1	17,0	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,0	1,1	34,0	0,3	

Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup>	1 tot en met 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 tot en met 2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500 tot en met 10 000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,3
Stropelletts	1 tot en met 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500 tot en met 10 000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3



Bagassebriketten	500 tot en met 10 000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Meer dan 10 000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Palmpitschroot (geen CH <sub>4</sub> -emissies oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

## Gedesaggregeerde standaardwaarden voor biogas voor elektriciteitsproductie

Productie- installatie van vaste biomassa en biogas	Technologie	TYPISCHE WAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]					STANDAARDWAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]				
		Tee lit	Verwerk ing	Niet- CO <sub>2</sub> - emissie s ten gevolg e van de gebruik te brands tof	Vervo er	Mestcre dits	Tee lit	Verwerk ing	Niet- CO <sub>2</sub> - emissie s ten gevolg e van de gebruik te brands tof	Vervo er	Mestcre dits
Natte mest <sup>146</sup>	Open digestaat	0,0	69,6	8,9	0,8	-107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
		0,0	0,0	8,9	0,8	-97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
	Open digestaat	0,0	74,1	8,9	0,8	-107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
		0,0	4,2	8,9	0,8	-97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6

<sup>146</sup> De waarden voor biogasproductie uit mest bevatten negatieve emissies voor de emissies die worden gereduceerd door het beheer van onverwerkte mest. De in aanmerking genomen waarde voor  $e_{sca}$  is gelijk aan -45 g CO<sub>2</sub>eq/MJ mest die wordt gebruikt voor anaerobe vergisting.

	Gev al 3	Open digestaat	0,0	83,2	8,9	0,9	- 120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	- 120,7
		Gesloten digestaat	0,0	4,6	8,9	0,8	- 108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	- 108,5
Volledige maisplant <sup>147</sup>	Gev al 1	Open digestaat	15,6	13,5	8,9	0,0 <sup>148</sup>	-	15,6	18,9	12,5	0,0	-
		Gesloten digestaat	15,2	0,0	8,9	0,0	-	15,2	0,0	12,5	0,0	-
	Gev al 2	Open digestaat	15,6	18,8	8,9	0,0	-	15,6	26,3	12,5	0,0	-
		Gesloten digestaat	15,2	5,2	8,9	0,0	-	15,2	7,2	12,5	0,0	-
	Gev al 3	Open digestaat	17,5	21,0	8,9	0,0	-	17,5	29,3	12,5	0,0	-
		Gesloten digestaat	17,1	5,7	8,9	0,0	-	17,1	7,9	12,5	0,0	-

<sup>147</sup> Volledige maisplant betekent mais die als voeder wordt geoogst en in silo's wordt opgeslagen voor bewaring.

<sup>148</sup> Het vervoer van landbouwgrondstoffen naar de verwerkingsinstallatie is opgenomen in de waarde voor „teelt” overeenkomstig de methode in het verslag van de Commissie van 25 februari 2010 betreffende de duurzaamheidseisen voor het gebruik van vaste en gasvormige biomassa bij elektriciteitsproductie, verwarming en koeling. De waarde voor vervoer van silomais stemt overeen met 0,4 g CO<sub>2</sub>eq/MJ biogas.

Bioafval	Gev al 1	Open digestaat	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Gesloten digestaat	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Gev al 2	Open digestaat	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Gesloten digestaat	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Gev al 3	Open digestaat	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Gesloten digestaat	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

## Gedesaggregeerde standaardwaarden voor biomethaan

Biomethaanproductie-installatie	Technologische optie	TYPISCHE WAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]						STANDAARDWAARDE [g CO <sub>2</sub> eq/MJ]					
		T e l t	Verw e r k i n g	Omz e t t i n g	Ver v o e r	Comp r e s s i e i n t a n k s t a t i o n	M e s t c r e d i t s	T e l t	Verw e r k i n g	Omz e t t i n g	Ver v o e r	Comp r e s s i e i n t a n k s t a t i o n	M e s t c r e d i t s
Natte mest	Open digestaat	0,0	84,2	19,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	27,3	1,0	4,6	-124,4
		0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Gesloten digestaat	0,0	3,2	19,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	27,3	0,9	4,6	-111,9
Volledige maisplant	Open	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9
		18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	-	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	-

	diges taat	Rookgasver branding	18, 1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18, 1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
	Gesl oten diges taat	geen rookgasver branding	17, 6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17, 6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		Rookgasver branding	17, 6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17, 6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
Bioafval	Ope n diges taat	geen rookgasver branding	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Rookgasver branding	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Gesl oten diges taat	geen rookgasver branding	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		Rookgasver branding	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	—

**D. TOTALE TYPISCHE EN STANDAARDWAARDEN VOOR KETENS VAN VASTE BIOMASSA EN BIOGAS**

<b>Productie-installatie van vaste biomassa en biogas</b>	<b>Afstand transport</b>	<b>Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>	<b>Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO<sub>2</sub>eq/MJ)</b>
Houtspaanders van bosresiduen	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	7	9
	2 500 tot en met 10 000 km	12	15
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus)	2 500 tot en met 10 000 km	16	18
Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest)	1 tot en met 500 km	8	9
	500 tot en met 2 500 km	10	11
	2 500 tot en met 10 000 km	15	18
	Meer dan 10 000 km	25	30
	1 tot en met 500 km	6	7

Houtspaanders van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest)	500 tot en met 2 500 km	8	10
	2 500 tot en met 10 000 km	14	16
	Meer dan 10 000 km	24	28
Houtspaanders van stamhout	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	7	8
	2 500 tot en met 10 000 km	12	15
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtspaanders van industriële residuen	1 tot en met 500 km	4	5
	500 tot en met 2 500 km	6	7
	2 500 tot en met 10 000 km	11	13
	Meer dan 10 000 km	21	25



Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 1)	1 tot en met 500 km	29	35
	500 tot en met 2 500 km	29	35
	2 500 tot en met 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 2a)	1 tot en met 500 km	16	19
	500 tot en met 2 500 km	16	19
	2 500 tot en met 10 000 km	17	21
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van bosresiduen (geval 3a)	1 tot en met 500 km	6	7
	500 tot en met 2 500 km	6	7
	2 500 tot en met 10 000 km	7	8

	Meer dan 10 000 km	11	13
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 1)	2 500 tot en met 10 000 km	33	39
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 2a)	2 500 tot en met 10 000 km	20	23
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Eucalyptus — geval 3a)	2 500 tot en met 10 000 km	10	11
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	31	37
	500 tot en met 10 000 km	32	38
	Meer dan 10 000 km	36	43
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	18	21
	500 tot en met 10 000 km	20	23
	Meer dan 10 000 km	23	27
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte	1 tot en met 500 km	8	9

omlooptijd (Populier — bemest — geval 3a)	500 tot en met 10 000 km	10	11
	Meer dan 10 000 km	13	15
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 1)	1 tot en met 500 km	30	35
	500 tot en met 10 000 km	31	37
	Meer dan 10 000 km	35	41
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 2a)	1 tot en met 500 km	16	19
	500 tot en met 10 000 km	18	21
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van hakhout met een korte omlooptijd (Populier — niet bemest — geval 3a)	1 tot en met 500 km	6	7
	500 tot en met 10 000 km	8	9
	Meer dan 10 000 km	11	13

Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 1)	1 tot en met 500 km	29	35
	500 tot en met 2 500 km	29	34
	2 500 tot en met 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 2a)	1 tot en met 500 km	16	18
	500 tot en met 2 500 km	15	18
	2 500 tot en met 10 000 km	17	20
	Meer dan 10 000 km	21	25
Houtbriketten of pellets van stamhout (geval 3a)	1 tot en met 500 km	5	6
	500 tot en met 2 500 km	5	6
	2 500 tot en met 10 000 km	7	8

	Meer dan 10 000 km	11	12
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 1)	1 tot en met 500 km	17	21
	500 tot en met 2 500 km	17	21
	2 500 tot en met 10 000 km	19	23
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 2a)	1 tot en met 500 km	9	11
	500 tot en met 2 500 km	9	11
	2 500 tot en met 10 000 km	10	13
	Meer dan 10 000 km	14	17
Houtbriketten of pellets van residuen uit de houtindustrie (geval 3a)	1 tot en met 500 km	3	4
	500 tot en met 2 500 km	3	4
	2 500 tot en met 10 000	5	6

	Meer dan 10 000 km	8	10
--	--------------------------	---	----

Geval 1 verwijst naar processen waarin een aardgasketel wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. Proceselektriciteit wordt aangekocht van het net.

Geval 2a verwijst naar processen waarin een ketel die wordt gestookt met houtspaanders wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van proceswarmte. Proceselektriciteit wordt aangekocht van het net.

Geval 3a verwijst naar processen waarin een WKK, die wordt gestookt met houtspaanders, wordt gebruikt om de pelletfabriek te voorzien van warmte en stroom.

Productie-installatie van vaste biomassa en biogas	Afstand transport	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>149</sup>	1 tot en met 500 km	4	4
	500 tot en met 2 500 km	8	9
	2 500 tot en met 10 000 km	15	18
	Meer dan 10 000 km	29	35
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m <sup>3</sup> <sup>150</sup>	1 tot en met 500 km	4	4
	500 tot en met 2 500 km	5	6
	2 500 tot en met	8	10

<sup>149</sup> Deze groep van materialen omvat landbouwresiduen met een lage volumedichtheid en bestaat uit materialen zoals stobalen, haverdoppen, rijstdoppen en bagassebalen (niet-limitatieve lijst).

<sup>150</sup> De groep van landbouwresiduen met een hogere volumedichtheid omvat materialen zoals maiskolven, notendoppen, sojabonendoppen en palmpitdoppen (niet-limitatieve lijst).

	10 000 km		
	Meer dan 10 000 km	15	18
Stropellets	1 tot en met 500 km	8	10
	500 tot en met 10 000 km	10	12
	Meer dan 10 000 km	14	16
Bagassebriketten	500 tot en met 10 000 km	5	6
	Meer dan 10 000 km	9	10
Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	54	61
Palmpitschroot (geen emissies van oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	37	40

## Typische en standaardwaarden — biogas voor elektriciteit

Biogasproductie-installatie	Technologische optie		Typische waarde	Standaardwaarde
			Broeikasgasemissies (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Biogas voor elektriciteit uit natte mest	Geval 1	Open digestaat <sup>151</sup>	- 28	3
		Gesloten digestaat <sup>152</sup>	- 88	- 84
	Geval 2	Open digestaat	- 23	10
		Gesloten digestaat	- 84	- 78
	Geval 3	Open digestaat	- 28	9
		Gesloten digestaat	- 94	- 89
Biogas voor elektriciteit uit volledige maisplant	Geval 1	Open digestaat	38	47
		Gesloten digestaat	24	28
	Geval 2	Open digestaat	43	54
		Gesloten digestaat	29	35
	Geval 3	Open digestaat	47	59

<sup>151</sup> Open opslag van digestaat leidt tot bijkomende emissies van methaan, die afhankelijk zijn van het weer, het substraat en de efficiëntie van de vergisting. Bij deze berekeningen worden de waarden geacht gelijk te zijn aan 0,05 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor mest, 0,035 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor mais en 0,01 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biogas voor bioafval.

<sup>152</sup> Gesloten opslag betekent dat het door het vergistingsproces verkregen digestaat wordt opgeslagen in een gasdichte tank, en het bijkomende biogas dat vrijkomt tijdens de opslag wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra elektriciteit of biomethaan.



		Gesloten digestaat	32	38
Biogas voor elektriciteit uit bioafval	Geval 1	Open digestaat	31	44
		Gesloten digestaat	9	13
	Geval 2	Open digestaat	37	52
		Gesloten digestaat	15	21
	Geval 3	Open digestaat	41	57
		Gesloten digestaat	16	22

#### Typische en standaardwaarden voor biomethaan

Biomethaanproductie-installatie	Technologische optie	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Biomethaan uit natte mest	Open digestaat, geen rookgasverbranding <sup>153</sup>	– 20	22
	Open digestaat, verbranding van rookgas <sup>154</sup>	– 35	1
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	– 88	– 79

<sup>153</sup> Deze categorie omvat de volgende categorieën van technologieën voor de omzetting van biogas in biomethaan: Pressure Swing Adsorption (PSA), Pressure Water Scrubbing (PWS), Membranes, Cryogenic, en Organic Physical Scrubbing (OPS). Het omvat een emissie van 0,03 MJ CH<sub>4</sub>/MJ biomethaan voor de emissie van methaan in de rookgassen.

<sup>154</sup> Deze categorie omvat de volgende categorieën van technologieën voor de omzetting van biogas in biomethaan: Pressure Water Scrubbing (PWS) wanneer water wordt gerecycled, Pressure Swing Adsorption (PSA), Chemical Scrubbing, Organic Physical Scrubbing (OPS), Membranes en Cryogenic upgrading. Voor deze categorie wordt geen rekening gehouden met methaanemissies (als het rookgas methaan bevat, wordt dit verbrand).

	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	– 103	– 100
Biomethaan uit volledige maisplant	Open digestaat, geen rookgasverbranding	58	73
	Open digestaat, verbranding van rookgas	43	52
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	41	51
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	26	30
Biomethaan uit bioafval	Open digestaat, geen rookgasverbranding	51	71
	Open digestaat, verbranding van rookgas	36	50
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	25	35
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	10	14

**Typische en standaardwaarden — biogas voor elektriciteit — mengsels van mest en mais: broeikasgasemissies, waarbij aandelen worden toegewezen op basis van de verse materie**

Biogasproductie-installatie		Technologische opties	Broeikasgasemissies — typische waarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	Broeikasgasemissies — standaardwaarde (g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Mest — Mais 80 %-20 %	Geval 1	Open digestaat	17	33
		Gesloten digestaat	- 12	- 9
	Geval 2	Open digestaat	22	40
		Gesloten digestaat	- 7	- 2
	Geval 3	Open digestaat	23	43
		Gesloten digestaat	- 9	- 4
Mest — Mais 70 %-30 %	Geval 1	Open digestaat	24	37
		Gesloten digestaat	0	3
	Geval 2	Open digestaat	29	45
		Gesloten digestaat	4	10
	Geval 3	Open digestaat	31	48
		Gesloten digestaat	4	10
Mest — Mais 60 %-40 %	Geval 1	Open digestaat	28	40
		Gesloten digestaat	7	11
		Open digestaat	33	47

	Geval 2	Gesloten digestaat	12	18
	Geval 3	Open digestaat	36	52
		Gesloten digestaat	12	18

### Opmerkingen

Geval 1 verwijst naar ketens waarin de stroom en warmte die nodig zijn voor het proces worden geleverd door de WKK-motor zelf.

Geval 2 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door de WKK-motor zelf. In sommige lidstaten mogen exploitanten geen subsidies aanvragen voor de brutoproductie, en geval 1 is de meest waarschijnlijke configuratie.

Geval 3 verwijst naar ketens waarin de elektriciteit die nodig is voor het proces wordt afgenomen van het net en de proceswarmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval heeft betrekking op bepaalde installaties waarin de WKK-motor zich niet ter plaatse bevindt en biogas wordt verkocht (maar niet wordt omgezet in biomethaan).

### Typische en standaardwaarden — biomethaan — mengsels van mest en mais: Broeikasgasemissies, waarbij aandelen worden toegewezen op basis van de verse materie

Biomethaanproductie-installatie	Technologische opties	Typische waarde	Standaardwaarde
		(g CO <sub>2</sub> eq/MJ)	(g CO <sub>2</sub> eq/MJ)
Mest — Mais 80 %-20 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	32	57
	Open digestaat, verbranding van rookgas	17	36
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	- 1	9
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	- 16	- 12

Mest — Mais 70 %-30 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	41	62
	Open digestaat, verbranding van rookgas	26	41
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	13	22
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	- 2	1
Mest — Mais 60 %-40 %	Open digestaat, geen rookgasverbranding	46	66
	Open digestaat, verbranding van rookgas	31	45
	Gesloten digestaat, geen rookgasverbranding	22	31
	Gesloten digestaat, rookgasverbranding	7	10

Indien biomethaan gecompriemd wordt gebruikt als transportbrandstof, moet een waarde van 3,3 g CO<sub>2</sub>eq/MJ biomethaan worden toegevoegd aan de typische waarden en een waarde van 4,6 g CO<sub>2</sub>eq/MJ biomethaan aan de standaardwaarden.

Gezien om te worden gevoegd bij het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering tot wijziging van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 17 december 2015 betreffende de promotie van groene elektriciteit

De minister-president van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering,

**R. VERVOORT**

De Minister van Klimaattransitie, Leefmilieu, Energie en Participatieve Democratie,

**A. MARON**