

SERVICE PUBLIC DE WALLONIE

[C – 2024/000475]

4 OCTOBRE 2023. — Arrêté ministériel portant exécution de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 relatif aux critères de durabilité de la biomasse pour la production d'énergie et des critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre et modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'énergie produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération

Le Ministre de l'Énergie,

Vu le décret du 12 avril 2001 relatif à l'organisation du marché régional de l'électricité, les articles 37 à 39, modifiés en dernier lieu par le décret du 2 mai 2019 ;

Vu le décret du 15 octobre 2020 relatif à l'organisation du marché de l'énergie thermique et aux réseaux d'énergie thermique, l'article 14, § 1^{er} ;

Vu l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 relatif aux critères de durabilité de la biomasse pour la production d'énergie et des critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre et modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'énergie produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération, les articles 4, § 2, 8, 12, 18, § 2 et 19, § 2 ;

Vu le rapport du 25 novembre 2022 établi conformément à l'article 3, 2^o, du décret du 11 avril 2014 visant à la mise en œuvre des résolutions de la Conférence des Nations unies sur les femmes à Pékin de septembre 1995 et intégrant la dimension du genre dans l'ensemble des politiques régionales ;

Vu la demande d'avis introduite au Conseil d'État le 21 mars 2023 pour le projet d'arrêté ministériel 'portant exécution de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 portant le numéro 73.301/4 du rôle de la section de législation du Conseil d'État, rayée du rôle le 20 avril 2023, conformément à l'article 84, § 4, alinéa 2, des lois 'sur le Conseil d'État', coordonnées le 12 janvier 1973.

Considérant l'avis du Pôle Énergie, donné le 12 avril 2023;

Considérant l'avis de Biométhane du Bois d'Arnelle, donné le 12 avril 2023;

Considérant l'avis conjoint de Valbiom et EDORA, donné le 13 avril 2023;

Considérant l'avis de la Fédération des biométhaniseurs agricoles, donné le 13 avril 2023;

Considérant l'avis de FEBELCEM, donné le 14 avril 2023;

Considérant l'avis de la Fédération Wallonne de l'Agriculture, donné le 14 avril 2023;

Considérant l'avis de l'UWE, donné le 18 avril 2023,

Arrête :

Article 1^{er}. Pour l'application du présent arrêté, l'on entend par « l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 », l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 relatif aux critères de durabilité de la biomasse pour la production d'énergie et des critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre et modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'énergie produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération.

Art. 2. Les informations sur la gestion et le suivi des incidences visées à l'article 8, alinéa 1^{er} de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 sont transmises annuellement à l'Administration, selon les modalités suivantes :

1^o le plan de gestion et de suivi est audité et certifié annuellement, conformément aux mécanismes de certification volontaires mentionnés dans l'article 16 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022, et tels que reconnus par la Commission européenne ;

2^o la remise des informations est faite par courriel adressé à l'Administration au plus tard à la date anniversaire de l'avis positif concernant l'installation délivré par le Comité Transversal de la Biomasse.

Art. 3. Les organismes agréés visés dans les articles 18, § 2 et 19, § 2, alinéa 4, de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 pour recevoir des producteurs les preuves de durabilité sont ceux qui ont reçu un agrément dans le cadre des articles 3 à 5 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'électricité produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération.

Art. 4. Le calcul de la réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de bioliquides et de combustibles issus de la biomasse telle que présentée dans l'article 12 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 est appliquée selon les méthodologies et valeurs détaillées dans les annexes 1 et 2.

Art. 5. § 1^{er}. Lorsqu'en vertu de l'article 4, § 1^{er}, alinéas 1 et 2 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022, la biomasse utilisée pour la production d'énergie ne rentre pas dans un des cas régis aux articles 5 à 11 du même arrêté, le producteur en apporte la preuve par un des moyens suivants :

1^o par des preuves de durabilité telles que définies dans l'article 2, 31^o du même arrêté ;

2^o par une déclaration sur l'honneur signée par le producteur d'énergie, qui indique les quantités et la nature des biomasses concernées au regard des cas prévus dans l'article 4 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022, et à quel titre elles ne sont pas soumises à un ou plusieurs critères des articles 5 à 11 de ce même arrêté.

§ 2. Pour l'octroi de certificats verts, la déclaration sur l'honneur visée au paragraphe 1^{er}, 2^o est accompagnée d'un registre des flux des intrants de l'unité de production concernée, au sens des points 9 et 12 de l'Arrêté ministériel du 12 mars 2007 déterminant les procédures et le Code de comptage de l'électricité produite à partir de sources d'énergie renouvelables et/ou de cogénération, en abrégé DECRI, conformes au canevas publié par le SPW Territoire, Logement, Patrimoine, Énergie.

Ces preuves sont apportées trimestriellement lors de chaque déclaration d'index effectuée en application de des articles 10 à 13 du chapitre IV de l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'électricité produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération, et font l'objet d'un audit annuel réalisé par un auditeur indépendant, ceci conformément aux exigences de la norme ISAE 3000.

§ 3. La déclaration sur l'honneur visée au paragraphe 1^{er}, 2^o est jointe à la déclaration des émissions annuelle, en ce qui concerne les installations soumises au décret du 10 novembre 2004 instaurant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre, créant un Fonds wallon Kyoto et relatif aux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto. Les entreprises concernées annexent préalablement la liste de l'ensemble des intrants biomasse de leur installation conforme au canevas publié par l'Agence wallonne de l'Air et du Climat à leur plan de surveillance.

Dans le cadre de la préparation de la déclaration visée à l'article 3 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 13 décembre 2012 relatif à la vérification des déclarations d'émission de gaz à effet de serre, les entreprises concernées présentent à leur vérificateur une comptabilité des intrants biomasse indiquant les quantités consommées sur base de la liste de l'ensemble des intrants biomasse de leur installation. Le vérificateur passe chaque intrant en revue et lorsqu'un intrant est manquant ou incorrectement classé dans la liste de l'ensemble des intrants biomasse et dans la comptabilité basée sur cette dernière, le vérificateur le traite en tant qu'infraction au règlement d'exécution (UE) 2018/2066 conformément à l'article 22 du règlement (UE) 2018/2067 de la Commission du 19 décembre 2018 concernant la vérification des données et l'accréditation des vérificateurs conformément à la directive 2003/87/CE du Parlement européen et du Conseil.

Le producteur conserve les éléments de preuve qui permettent à l'administration de vérifier la véracité de la déclaration pendant cinq ans.

Art. 6. Dans le cadre des articles 11 et 13 de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 et pour l'octroi des certificats verts uniquement, si des unités de production d'énergie d'une même installation sont mises en service à des dates différentes, les critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre s'appliquent selon la date de mise en service de la plus récente des unités.

Namur, le 4 octobre 2023.

Ph. HENRY

Annexe 1re : Règles pour le calcul de l'impact sur les gaz à effet de serre des combustibles solide issus de la biomasse 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 combustibles issus de la biomasse produits sans émissions nettes de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols

BOIS DÉCHIQUETÉ					
Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types, en pour cent		Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut	
		Chaleur	Électricité	Chaleur	Électricité
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 %

BRIQUETTES DE GRANULÉS DE BOIS (*)						
(*) 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.						
Système de production de combustibles issus de la biomasse		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
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 %
		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 %

BRIQUETTES DE GRANULÉS DE BOIS (*)							
Système de production de combustibles issus de la biomasse		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	
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — pas de fertilisation)	Cas 1	1 à 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %	
		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 %	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 %	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	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 %	

transformation du bois		Plus de 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
------------------------	--	-------------------	------	------	------	------

BRIQUETTES DE GRANULÉS DE BOIS (*)

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.

Système de production de combustibles issus de la biomasse	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
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 %

FILIERES AGRICOLES

Système de production de combustibles issus de la biomasse	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 ³ (*) (*) 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).	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 ³ > 0,2 t/m ³ (**) 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	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 %

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 ₄ provenant de l'huilerie)	Plus de 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

BIOGAZ POUR L'ÉLECTRICITÉ (*)				
(*) 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).				
Système de production de biogaz		Option technologique	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
Fumier humide (1) 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 ₂ eq/MJ de fumier utilisé en digestion anaérobie.	Cas 1	Digestat ouvert (2) Le stockage ouvert (à l'air libre) du digestat entraîne des émissions supplémentaires de CH ₄ et de N ₂ O. L'ampleur de ces émissions	146 %	94 %
		Digestat fermé (3) 3 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.	246 %	240 %
	Cas 2	Digestat ouvert	136 %	85 %
		Digestat fermé	227 %	219 %
		Digestat ouvert	142 %	86 %

	Cas 3	Digestat fermé	243 %	235 %
Plant de maïs entier (4) Par «plant de maïs entier», on entend le maïs récolté comme fourrage et ensilé pour le conserver.	Cas 1	Digestat ouvert	36 %	21 %
		Digestat fermé	59 %	53 %
	Cas 2	Digestat ouvert	34 %	18 %
		Digestat fermé	55 %	47 %
	Cas 3	Digestat ouvert	28 %	10 %
		Digestat fermé	52 %	43 %

BIOGAZ POUR L'ÉLECTRICITÉ (*)				
Système de production de biogaz		Option technologique	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
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 %

BIOGAZ POUR L'ÉLECTRICITÉ — MÉLANGES DE FUMIER ET DE MAÏS				
Système de production de biogaz		Option technologique	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réductions des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
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 70 % - 30 %	Cas 1	Digestat ouvert	60 %	37 %
		Digestat fermé	100 %	94 %
	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. Méthodologie

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

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

$$E = eec + el + ep + etd + eu - esca - eccs - eCCR$$

sachant que:

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

eec = les émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières,

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

ep = les émissions résultant de la transformation,

etd = les émissions résultant du transport et de la distribution, eu = les émissions résultant du carburant utilisé,

esca = les réductions des émissions dues à l'accumulation du carbone dans les sols grâce à une meilleure gestion agricole,

eccs = les réductions des émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO₂,

et eCCR = les réductions des émissions dues au piégeage et à la substitution du CO₂.

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:

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

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 gCO₂/MJ pour la filière n telle qu'indiquée à la partie D de la présente annexe (*). (*) Pour le fumier animal utilisé comme substrat, un bonus de 45 gCO₂eq/MJ de fumier (- 54 kg CO₂eq/t de matière fraîche) est ajouté pour une gestion agricole et du fumier améliorée.

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

sachant que:

P_n = le rendement énergétique [MJ] par kilogramme d'apport humide de matières premières n (**), (***) 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]

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],

SM_n = l'humidité standard pour le substrat n (***) . (***) Les valeurs suivantes d'humidité standard sont utilisées pour le substrat SM_n :

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

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

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

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:

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

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,

$e_{id,matprem,n}$ = 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 (*), (*) Pour e_{sca} , un bonus de 45 gCO₂eq/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

e_p = les émissions résultant de la transformation,

$e_{id,produit}$ = 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 CO₂,

et e_{ccr} = les réductions des émissions dues au piégeage et à la substitution du CO₂.

d) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de combustibles issus de la biomasse 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:

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

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,

η_{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,

η_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,

η_{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,

η_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 combustibles issus de la biomasse sont exprimées comme suit:

a) Les émissions de gaz à effet de serre dues aux combustibles issus de la biomasse (E) sont exprimées en grammes d'équivalent CO₂ par MJ de combustible issu de la biomasse (gCO₂eq/MJ).

b) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production de chaleur ou d'électricité à partir de combustibles issus de la biomasse (EC) sont exprimées en grammes d'équivalent CO₂ par MJ du produit énergétique final (chaleur ou électricité) (gCO₂eq/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 d)] indépendamment du fait que la chaleur soit en réalité utilisée à des fins de chauffage ou à des fins de refroidissement. 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.

Quand les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières eec sont exprimées en gCO₂eq/tonne sèche de matières premières, la conversion en grammes d'équivalent CO₂ par MJ de combustible (gCO₂eq/MJ) est calculée selon la formule suivante (1) (1) La formule pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières eec 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 eec pour les produits intermédiaires. :

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

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 :

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

3. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant de combustibles issus de la biomasse sont calculées comme suit:

a) Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de combustibles issus de la biomasse pour le transport:

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

sachant que: EB = le total des émissions provenant des combustibles issus de la biomasse utilisés en tant que carburants de transport, et EF(t) = le total des émissions provenant du combustible fossile de référence pour le transport.

b) Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre résultant de la production de chaleur, de froid et d'électricité à partir de combustibles issus de la biomasse:

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

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 point 1 sont: CO₂, N₂O et CH₄.

Aux fins du calcul de l'équivalence en CO₂, ces gaz sont associés aux valeurs suivantes:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

5. Les émissions résultant de l'extraction, de la récolte ou de la culture des matières premières (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 CO₂ 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 d'éventuels rapports que la Belgique peut le cas échéant transmettre à la commission, précisant des taux d'émission moyennes relatives à certaines zones et cultures, dans le cadre de l'article 31, paragraphe 4, de la directive 2001/2018, 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, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées.

6. Aux fins du calcul mentionné au point 1 a), les réductions des émissions dues à une meilleure gestion agricole (esca) 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 (1).

(1) 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.

7. Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols (e_l) 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:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \text{ (}^2\text{)}$$

(2) sachant que:

e_l = 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 CO₂ par unité d'énergie produite par des combustibles issus de la biomasse]. Les «terres cultivées» (3) et les «cultures pérennes» (4) sont considérées comme une seule affectation des sols,

(2) Le quotient obtenu en divisant la masse moléculaire du CO₂ (44,010 g/mol) par la masse moléculaire du carbone (12,011 g/mol) est égal à 3,664.

(3) Telles qu'elles sont définies par le GIEC.

(4) 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.

CSR = 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,

CSA = 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 CSA 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 combustibles issus de la biomasse par unité de surface par an), et

e_B = le bonus de 29 gCO₂eq/MJ de combustibles issus de la biomasse si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées dans les conditions établies au point 8.

8. Le bonus de 29 gCO₂eq/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 gCO₂eq/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. La décision 2010/335/UE de la Commission (5), qui prévoit des lignes directrices pour le calcul des stocks de carbone dans les sols, 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) no 525/2013 et (UE) 2018/841, servent de base de calcul pour les stocks de carbone dans les sols.

(5) 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).

11. Les émissions résultant de la transformation (ep) 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 CO₂ 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 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 (etd) 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.

13. Les émissions de CO₂ résultant du combustible utilisé (eu) sont considérées comme nulles pour les combustibles issus de la biomasse. Les émissions de gaz à effet de serre hors CO₂ (CH₄ et N₂O) résultant du combustible utilisé sont incluses dans le facteur eu.

14. Les réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO₂ (eccs) qui n'ont pas été précédemment prises en compte dans ep, se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage et au stockage du CO₂ 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 CO₂ (eccr) sont directement liées à la production de combustibles issus de la biomasse à laquelle elles sont attribuées, et se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage du CO₂ dont le carbone provient de la biomasse et qui intervient en remplacement du CO₂ 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 (Ch) 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,

T₀ = 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), Ch peut aussi être défini comme suit:

Ch = 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 CH₄ et de N₂O, 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 point 16.

18. Aux fins du calcul mentionné au point 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 ne relevant pas du point 7 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 issus de la biomasse 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 point 17 est la raffinerie.

19. Pour les combustibles issus de la biomasse intervenant dans la production d'électricité, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(e_l)$ est 183 gCO_2eq/MJ d'électricité ou 212 gCO_2eq/MJ d'électricité pour les régions ultrapériphériques. Pour les combustibles issus de la biomasse intervenant dans la production de chaleur utile, ainsi que de chaleur et/ou de froid, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(h)$ est 80 gCO_2eq/MJ de chaleur. Pour les combustibles issus de la biomasse intervenant dans la production de chaleur utile, dans laquelle une substitution physique directe du charbon peut être démontrée, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(h)$ est 124 gCO_2eq/MJ de chaleur. Pour les combustibles issus de la biomasse, utilisés pour le transport aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(t)$ est 94 gCO_2eq/MJ .

C. Valeurs par défaut détaillées pour les combustibles issus de la biomasse

Bois déchiqueté	Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
			Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
		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
		Plus de 10 000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
	Plaquettes forestières provenant de taillis à courte rotation (eucalyptus)	2 500 à 10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
		1 à 500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
		500 à 2 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
		2 500 à 10 000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
		Plus de 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
		1 à 500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
		500 à 2 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
		2 500 à 10 000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5

(peuplier — non fertilisé)	Plus de 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
Plaquettes forestières issues de 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
	Plus de 10 000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transports	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
Produits connexes des industries de transformation du bois	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		Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)					Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)				
Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé		
				0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
Briquettes ou granulés de bois	1 à 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3		
provenant de	500 à 2 500 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3		
rémanents	2 500 à 10 000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3		
d'exploitation forestière (cas 1)	Plus de 10 000 km	0,0	25,8			0,0					
Briquettes ou granulés de bois	1 à 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3		
provenant de	500 à 2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3		
rémanents	2 500 à 10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3		
d'exploitation forestière (cas 2a)	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	1 à 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3		
provenant de	500 à 2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3		
rémanents	2 500 à 10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3		
d'exploitation forestière (cas 3 a)	Plus de 10 000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3		

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
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 (Eucalyptus — cas 3a)	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 1)	1 à 500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
	500 à 10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — fertilisé — cas 2a)	1 à 500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
	500 à 10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
	Plus de 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	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

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)					Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)				
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé		
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (Peuplier — pas de fertilisation — cas 2a)	1 à 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3		
	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		
	Plus de 10 000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	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		
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 2a)	Plus de 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3		
	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 bois issus de billons (cas 3a)	1 à 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	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

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
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
	Plus de 10 000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
Briquettes ou granulés de produits connexes des industries de transformation du bois (cas 3a)	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		Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
			Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
Système de production de combustibles issus de la biomasse		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 ³		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

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)				Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)			
		Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Cultures	Transformation	Transport & distribution	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé
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
Briquettes 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
Tourteau de palmiste (pas d'émissions de CH ₄ 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 combustibles issus de la biomasse	Technologie	VALEUR TYPE [gCO ₂ eq/MJ]					VALEUR PAR DÉFAUT [gCO ₂ eq/MJ]				
		Cultures	Transfor- mation	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'uti- lisation du fumier	Cultures	Transfor- mation	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'utilisa- tion du fumier
Fumier humide (1) (1) 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 ₂ eq/MJ de fumier utilisé en digestion anaérobique.	Digestat ouvert	0,0	69,6	8,9	0,8	- 107,3	0,0	97,4	12,5	0,8	- 107,3
	Cas 1	0,0	0,0	8,9	0,8	- 97,6	0,0	0,0	12,5	0,8	- 97,6
	Digestat ouvert	0,0	74,1	8,9	0,8	- 107,3	0,0	103,7	12,5	0,8	- 107,3
	Cas 2	0,0	4,2	8,9	0,8	- 97,6	0,0	5,9	12,5	0,8	- 97,6
	Digestat ouvert	0,0	83,2	8,9	0,9	- 120,7	0,0	116,4	12,5	0,9	- 120,7
	Cas 3	0,0	4,6	8,9	0,8	- 108,5	0,0	6,4	12,5	0,8	- 108,5

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Technologie	VALEUR TYPE [gCO ₂ eq/MJ]					VALEUR PAR DÉFAUT [gCO ₂ eq/MJ]				
		Cultures	Transfor- mation	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'uti- lisation du fumier	Cultures	Transfor- mation	Émissions hors CO ₂ résultant du combustible utilisé	Transport	Crédits liés à l'utilisa- tion du fumier
Cas 1	Digestat ouvert	15,6	13,5	8,9	0,0 (2)	—	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	—
	Digestat ouvert	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—
Cas 2	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	—
	Digestat fermé	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—
Cas 3	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	—
	Digestat ouvert	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
Biodéchets	Digestat fermé	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	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 ₂ eq/MJ]						VALEUR PAR DÉFAUT [gCO ₂ eq/MJ]						
		Cultures	Transformation	Valorisation	Transport	Commission à la station-service	Crédits liés à l'utilisation du fumier	Cultures	Transformation	Valorisation	Transport	Commission à la station-service	Crédits liés à l'utilisation du fumier	
Fumier humide	Digestat ou vert	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 ou vert	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	—

Biodéchets	Digestat ou vert	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	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 combustibles issus de la biomasse

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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

Briquettes ou granulés de bois provenant de rémanents d'exploitation forestière (cas 2a)	1 à 500 km	16	19
	500 à 2 500 km	16	19
	2 500 à 10 000 km	17	21
	Plus de 10 000 km	21	25
Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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
Briquettes ou granulés de bois provenant de taillis à courte rotation (peuplier — fertilisé — cas 2a)	1 à 500 km	18	21
	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

Système de production de combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Briquettes ou granulés de bois issus de billons (cas 1)	1 à 500 km	29	35
	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 combustibles issus de la biomasse	Distance de transport	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Résidus agricoles d'une densité < 0,2 t/m ³ (1)	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 ³ (2)	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
	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 ₄ 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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre (gCO ₂ eq/MJ)
Biogaz de fumier frais pour la production d'électricité	Cas 1	Digestat ouvert (3)	– 28	3
		Digestat fermé (4)	– 88	– 84
	Cas 2	Digestat ouvert	– 23	10
		Digestat fermé	– 84	– 78
	Cas 3	Digestat ouvert	– 28	9
		Digestat fermé	– 94	– 89

1. 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).

2. 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).

3. 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 CH₄/MJ biogaz pour le fumier, 0,035 MJ CH₄/MJ biogaz pour le maïs et 0,01 MJ CH₄/MJ biogaz pour les biodéchets.

3. 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.

Système de production de biogaz	Option technologique		Valeur type	Valeur par défaut
			Émissions de gaz à effet de serre (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre (gCO ₂ eq/MJ)
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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Biométhane de fumier frais	Digestat ouvert, pas de combustion des effluents gazeux (1)	– 20	22
	Digestat ouvert, combustion des effluents gazeux (2)	– 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
	Digestat fermé, combustion des effluents gazeux	26	30

1. 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 CH₄/MJ biométhane pour l'émission du méthane dans les gaz d'effluents.

2. 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).

Système de production de biométhane	Option technologique	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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 ₂ eq/MJ)	(gCO ₂ 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 comprimé comme carburant pour le transport, une valeur de 3,3 gCO₂eq/MJ biométhane est ajoutée aux valeurs types et une valeur de 4,6 gCO₂eq/MJ biométhane aux valeurs par défaut.

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 4 octobre 2023 portant exécution de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 relatif aux critères de durabilité de la biomasse pour la production d'énergie et des critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre et

modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'énergie produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération.

Namur, le 4 octobre 2023.

Le Ministre de l'Energie,

Ph. HENRY

Annexe 2 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 carburants destinés au transport, biocarburants et bioliquides sont calculées comme suit :

a) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de biocarburants 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 = total des émissions résultant de l'utilisation du carburant,

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 CO₂, et

E_{ccr} = réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO₂

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 biocarburants sont calculées en ce qui concerne les biocarburants (E), mais 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,

η_{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,

η_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,

η_{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,

η_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 :

- «cogénération» : la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
- «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;
- «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 biocarburants et des bioliquides sont exprimées comme suit :

a) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des biocarburants (E) sont exprimées en grammes d'équivalent CO_2 par MJ de carburant (gCO_2eq/MJ).

b) Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des bioliquides (EC), sont exprimées en grammes d'équivalent CO_2 par MJ du produit énergétique final (chaleur ou électricité) (gCO_2eq/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 b)], indépendamment du fait que la

chaleur soit utilisée en réalité à des fins de chauffage ou de refroidissement ⁽¹⁾.

(1) 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.

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 gCO₂eq/tonne sèche de matières premières, la conversion en grammes d'équivalent CO₂ par MJ de combustible (gCO₂eq/MJ) est calculée selon la formule suivante ⁽¹⁾

(2) 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.

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

sachant que

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

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

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

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

Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant des biocarburants et des bioliquides sont calculées comme suit:

c) 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 :

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

sachant que:

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

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

3. Les gaz à effet de serre visés au point 1 sont: CO₂, N₂O et CH₄. Aux fins du calcul de l'équivalence en CO₂, ces gaz sont associés aux valeurs suivantes:

CO₂ : 1

N₂O : 298

CH4 : 25

4. 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 CO₂ 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 de moyennes régionales pour les émissions associées aux cultures figurant dans les rapports visés à l'article 31, paragraphe 4, 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 sur la base, par exemple, des données d'un groupe d'exploitations agricoles, si des valeurs réelles ne peuvent être utilisées.

5. Aux fins du calcul visé au point 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 ⁽¹⁾.

6. Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols (e_l) 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:

$$e_l = (CSR - CSA) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \quad (2)$$

sachant que:

e_l = 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 CO₂ par unité d'énergie produite par un biocarburant ou un bioliquide (en mégajoules)]. Les «terres cultivées» ⁽³⁾ et les «cultures pérennes» ⁽⁴⁾ sont considérées comme une seule affectation des sols

(1) 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.

(2) Le quotient obtenu en divisant la masse moléculaire du CO₂ (44,010 g/mol) par la masse moléculaire du carbone (12,011 g/mol) est égal à 3,664.

(3) Telles qu'elles sont définies par le GIEC.

(4) 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.

CSR = 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,

CSA = 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 CSA 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 biocarburant ou d'un bioliquide par unité de surface par an), et

$e_B =$, le bonus de 29 gCO₂eq/MJ de biocarburants ou de bioliquides si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées dans les conditions établies au point 8

7. Le bonus de 29 gCO₂eq/MJ est accordé s'il y a des éléments attestant que la terre en question :

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

Le bonus de 29 gCO₂eq/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.

8. «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.

9. 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 CO₂ 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 lecas échéant.

10. 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.

11. Les émissions du carburant à l'usage (e_u) sont considérées comme nulles pour les biocarburants

et les bioliquides.

Les émissions de gaz à effet de serre hors CO₂ (N₂O et CH₄) du carburant à l'usage sont incluses dans le facteur e_u pour les bioliquides.

12. Les réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO₂ (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 CO₂ 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 (3).

13. Les réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO₂ (e_{ccr}) sont directement liées à la production de biocarburant ou de bioliquide à laquelle elles sont attribuées, et se limitent aux émissions évitées grâce au piégeage du CO₂ dont le carbone provient de la biomasse et qui est utilisé en remplacement du CO₂ dérivé d'une énergie fossile dans la production de produits et services commerciaux.

14. 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_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 (kelvins) de la chaleur utile au point de fourniture,

T₀ = 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 qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.

15. 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 CH₄ et de N₂O, 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 point 16.

16. Aux fins du calcul mentionné au point 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 des biocarburants et 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 point 17 est la raffinerie.

17. En ce qui concerne les biocarburants, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible ou carburant fossile de référence $EF(t)$ est 94 gCO₂eq/MJ.

Pour les bioliquides intervenant dans la production d'électricité, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(e)$ est 183 gCO₂eq/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 point 3, la valeur pour le combustible fossile de référence $ECF(h\&c)$ est 80 gCO₂eq/MJ.

B. Valeurs par défaut détaillées pour les bioliquides

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e_{ec}» tel que défini dans la partie A de la présente annexe, y compris les émissions de N₂O

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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 TAEÉ issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	32,0	32,0
Biogazole de tournesol	26,1	26,1
Biogazole de soja	21,2	21,2
Biogazole d'huile de palme	26,2	26,2
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	0	0
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	0	0
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 (**)	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

(**) S'applique uniquement aux bioliquides 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 la culture: «e_{ec}» — pour les émissions de N₂O du sol uniquement (celles-ci sont déjà comprises dans les valeurs détaillées pour les émissions associées aux cultures dans le tableau «e_{ec}»)

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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	
Fraction du TAEE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	17,6	17,6
Biogazole de tournesol	12,2	12,2
Biogazole de soja	13,4	13,4
Biogazole d'huile de palme	16,5	16,5
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	0	0
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	0	0
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	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
---	---	---

(**) 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 la transformation: «e_p» 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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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 (*)]	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 (*)]	7,6	10,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	27,4	38,3
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	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 (*)]	14,8	20,8
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	28,6	40,1
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	1,8	2,6
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 (*)]	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 (*)]	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 (*)]	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	

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Fraction du TAEE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	11,7	16,3
Biogazole de tournesol	11,8	16,5
Biogazole de soja	12,1	16,9
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	30,4	42,6
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	13,2	18,5
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	9,3	13,0
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	13,6	19,1
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
Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	10,2	14,3

Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues (**)	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

(*) 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.

(**) 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 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_p»)

Filière de production des biocarburants et des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Biogazole de colza	3,0	4,2
Biogazole de tournesol	2,9	4,0
Biogazole de soja	3,2	4,4
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	20,9	29,2
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	3,7	5,1
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	0	0
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	4,3	6,1
Huile végétale hydrotraitée, colza	3,1	4,4
Huile végétale hydrotraitée, tournesol	3,0	4,1
Huile végétale hydrotraitée, soja	3,3	4,6
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	21,9	30,7
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	3,8	5,4

Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0
Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues (**)	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

(**) 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: « e_{td} » tel que défini dans la partie A de la présente annexe

Filière de production des biocarburants et des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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 (*)]	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 (*)]	2,3	2,3
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	2,3	2,3
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	2,3	2,3

Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération)	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 (*)]	2,2	2,2
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	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 (*)]	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 (*)]	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 (*)]	2,2	2,2
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	

Filière de production des biocarburants et des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Fraction du TAEE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	1,8	1,8
Biogazole de tournesol	2,1	2,1
Biogazole de soja	8,9	8,9
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	6,9	6,9
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	6,9	6,9
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	1,9	1,9

Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	1,7	1,7
Huile végétale hydrotraitée, colza	1,7	1,7
Huile végétale hydrotraitée, tournesol	2,0	2,0
Huile végétale hydrotraitée, soja	9,2	9,2
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour ef-fluents)	7,0	7,0
Huile végétale hydrotraitée, huile de palme (piégeage duméthane provenant de l'huilerie)	7,0	7,0
Huile hydrotraitée provenant d'huiles de cuisson usagées	1,7	1,7
Huile hydrotraitée provenant de graisses animales fondues (**)	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 ef-fluents)	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

(*) 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.

(**) 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 et_D» tel que défini à la partie A de la présente annexe, 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.

Filière de production des biocarburants et des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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 (*)]	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 (*)]	1,6	1,6
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	1,6	1,6
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	1,6	1,6
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 (*)]	1,6	1,6
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	1,6	1,6
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	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 (*)]	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 (*)]	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 (*)]	1,6	1,6
Éthanol de canne à sucre	6,0	6,0
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	
Filière de production des biocarburants et des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)

Fraction du tertioamyléthyléther (TAEE) issue de ressources renouvelables	Sera considérée comme égale à celle de la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	1,3	1,3
Biogazole de tournesol	1,3	1,3
Biogazole de soja	1,3	1,3
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	1,3	1,3
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	1,3	1,3
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	1,3	1,3
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	1,3	1,3
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 (**)	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

(*) 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.

(**) 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.

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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ 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 (*)]	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 (*)]	19,5	22,5
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	39,3	50,2
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	27,6	33,9
Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	48,5	56,8
Éthanol de maïs, [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	42,5	48,5
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	56,3	67,8
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	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 (*)]	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 (*)]	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 (*)]	30,7	31,4
Éthanol de canne à sucre	28,1	28,6
Fraction de l'ETBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du TAEE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Biogazole de colza	45,5	50,1
Biogazole de tournesol	40,0	44,7
Biogazole de soja	42,2	47,0
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	63,5	75,7
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	46,3	51,6
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	11,2	14,9
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	15,3	20,8
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)	62,2	73,3
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	44,1	48,0
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	11,9	16,0
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues (**)	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)	56,3	65,4
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	38,4	57,2
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	2,0	2,2

(*) 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.

(**) Note: s'applique uniquement aux bioliquides 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. Estimation des valeurs par défaut détaillées pour des bioliquides du futur, inexistantes ou présents seulement en quantités négligeables sur le marché en 2016

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e_{ec}» tel que défini dans la partie A de la présente annexe, dont les émissions de N₂O (y compris les copeaux de déchets de bois ou de bois cultivé)

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	1,8	1,8
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	3,3	3,3
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,2	8,2
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	8,2	8,2
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	12,4	12,4
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
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,5	2,5
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,5	2,5
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 mé-thanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour les émissions de N₂O du sol (comprises dans les valeurs par défaut détaillées pour les émissions associées aux cultures dans le tableau «e_{ec}»)

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	0	0
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	4,4	4,4
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	4,4	4,4
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
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	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 mé-thanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour la transformation: «e_p» 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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	4,8	6,8
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0,1	0,1
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	0,1	0,1
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0,1	0,1
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	0,1	0,1
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	0	0

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	0	0
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	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_{td}» 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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	7,1	7,1
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	10,3	10,3
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,4	8,4
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	10,3	10,3
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,4	8,4
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	10,4	10,4
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	10,4	10,4
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	8,6	8,6
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,7	7,7
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,9	7,9
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,7	7,7

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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 et d» tel que défini à la partie A de la présente annexe, 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.

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	1,6	1,6
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	1,2	1,2
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	1,2	1,2
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	1,2	1,2
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	1,2	1,2
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
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	2,0	2,0
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	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

Filière de production des bioliquides	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs types (gCO ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
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 ₂ eq/MJ)	Émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut (gCO ₂ eq/MJ)
Éthanol de paille de blé	13,7	15,7
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	13,7	13,7
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	16,7	16,7
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	13,7	13,7
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	16,7	16,7
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	13,5	13,5
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	13,5	13,5
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	16,2	16,2
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	10,2	10,2
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	10,4	10,4
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 mé-thanol choisie	

Vu pour être annexé à l'arrêté ministériel du 4 octobre 2023 portant exécution de l'arrêté du Gouvernement wallon du 10 février 2022 relatif aux critères de durabilité de la biomasse pour la production d'énergie et des critères de réduction des émissions de gaz à effet de serre et modifiant l'arrêté du Gouvernement wallon du 30 novembre 2006 relatif à la promotion de l'énergie produite au moyen de sources d'énergie renouvelables ou de cogénération.

Namur, le 4 octobre 2023.

Le Ministre de l'Énergie,

Ph. HENRY

ÜBERSETZUNG

ÖFFENTLICHER DIENST DER WALLONIE

[C – 2024/000475]

4. OKTOBER 2023 — Ministerieller Erlass zur Umsetzung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 bezüglich der Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur Energieerzeugung und der Kriterien für Treibhausgaseinsparungen und zur Änderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms

Der Minister für Energie,

Aufgrund des Dekrets vom 12. April 2001 über die Organisation des regionalen Strommarktes, Artikel 37 bis 39, zuletzt geändert durch das Dekret vom 2. Mai 2019;

Aufgrund des Dekrets vom 15. Oktober 2020 über die Organisation des Wärmeenergiemarkts und über die Wärmenetze, Artikel 14, Absatz 1;

Aufgrund des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 bezüglich der Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur Energieerzeugung und der Kriterien für Treibhausgaseinsparungen und zur Änderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms, Artikel 4, Absatz 2, 8, 12, 18, Absatz 2 und 19, Absatz 2;

Aufgrund des Berichts vom 25. November 2022, der gemäß Artikel 3 Ziffer 2 des Dekrets vom 11. April 2014 zur Umsetzung der Resolutionen der im September 1995 in Peking organisierten Weltfrauenkonferenz der Vereinten Nationen und zur Integration des Gender Mainstreaming in allen regionalen politischen Vorhaben erstellt wurde;

Aufgrund des am 21. März 2023 beim Staatsrat eingereichten Ersuchens um Stellungnahme zum Entwurf des ministeriellen Erlasses „zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 mit der Nummer 73.301/4 in der Liste der Abteilung Gesetzgebung des Staatsrats, die am 20. April 2023 gemäß Artikel 84, Absatz 4, Absatz 2 der am 12. Januar 1973 koordinierten Gesetze ‘über den Staatsrat’ aus der Liste gestrichen wurde“.

In Erwägung der Stellungnahme des Zentrums „Energie“, abgegeben am 12. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme von Biométhane du Bois d’Arnelle, abgegeben am 12. April 2023;

In Erwägung der gemeinsamen Stellungnahme von Valbiom und EDORA, abgegeben am 13. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme des Verbands der landwirtschaftlichen Biogasanlagen, abgegeben am 13. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme von FEBELCEM, abgegeben am 14. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme des Wallonischen Landwirtschaftsverbands, abgegeben am 14. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme von FEBELCEM, abgegeben am 14. April 2023;

In Erwägung der Stellungnahme der UWE, abgegeben am 18. April 2023,

Beschließt:

Artikel 1 - Zur Anwendung des vorliegenden Erlasses versteht man unter dem „Erlass der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022“ den Erlass der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 bezüglich der Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur Energieerzeugung und der Kriterien für Treibhausgaseinsparungen und zur Änderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms.

Art. 2 - Die Informationen über die Verwaltung und die Überwachung der in Artikel 8, Absatz 1 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 genannten Auswirkungen werden der Verwaltung jährlich nach folgenden Modalitäten übermittelt:

1° der Verwaltungs- und Überwachungsplan wird jährlich gemäß den in Artikel 16 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 erwähnten und von der Europäischen Kommission anerkannten freiwilligen Zertifizierungsmechanismen geprüft und zertifiziert;

2° die Übermittlung der Informationen erfolgt per E-Mail an die Verwaltung spätestens am Jahrestag der vom Transversalen Ausschuss Biomasse ausgestellten positiven Stellungnahme bezüglich der Anlage.

Art. 3 - Die in den Artikeln 18, Absatz 2 und 19, Absatz 2, Absatz 4 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 genannten zugelassenen Stellen, die von den Erzeugern die Nachhaltigkeitsnachweise entgegennehmen, sind diejenigen, die eine Zulassung im Rahmen der Artikel 3 bis 5 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen oder Kraft-Wärme-Kopplung erhalten haben.

Art. 4 - Die Berechnung der Reduzierung der Treibhausgasemissionen durch die Verwendung von flüssigen Biobrennstoffen und Brennstoffen aus Biomasse gemäß Artikel 12 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 erfolgt gemäß den in den Anhängen 1 und 2 aufgeführten Methoden und Werten.

Art. 5 - Absatz 1. Wenn gemäß Artikel 4, Absatz 1, Unterabsätze 1 und 2 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 die zur Energieerzeugung verwendete Biomasse nicht unter einen der in den Artikeln 5 bis 11 desselben Erlasses geregelten Fälle fällt, weist der Erzeuger dies auf eine der folgenden Weisen nach:

1° durch Nachweise der Nachhaltigkeit im Sinne von Artikel 2, 31° desselben Erlasses;

2° durch eine vom Energieerzeuger unterzeichnete eidesstattliche Erklärung, in der die Mengen und die Art der betreffenden Biomasse im Hinblick auf die in Artikel 4 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 vorgesehenen Fälle angegeben werden und in welcher Hinsicht sie nicht einem oder mehreren Kriterien der Artikel 5 bis 11 desselben Erlasses unterliegen.

Absatz 2. Für die Gewährung von grünen Zertifikaten wird der in Absatz 1, 2° genannten eidesstattlichen Erklärung ein Register der Datenströme der Inputs der betreffenden Produktionseinheit im Sinne der Punkte 9 und 12 des ministeriellen Erlasses vom 12. März 2007 zur Festlegung der Verfahren und des Zählcodes für den mittels erneuerbarer Energiequellen und/oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Strom, abgekürzt DECRI, gemäß dem vom ÖDW Raumordnung, Wohnungswesen, Erbe und Energie veröffentlichten Muster beigefügt.

Diese Nachweise werden vierteljährlich bei jeder Erklärung des Indexes erbracht, die in Anwendung der Artikel 10 bis 13 des Kapitels IV des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms durchgeführt wird, und sind Gegenstand einer jährlichen Prüfung durch einen unabhängigen Rechnungsprüfer gemäß den Anforderungen der Norm ISAE 3000.

Absatz 3. Die in Absatz 1, 2° genannte eidesstattliche Erklärung wird der jährlichen Emissionserklärung beigelegt, wenn es sich um Anlagen handelt, die unter das Dekret vom 10. November 2004 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten, die Einrichtung eines Wallonischen Kyoto-Fonds und die flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls fallen. Die betroffenen Unternehmen fügen ihrem Überwachungsplan vorab eine dem von der Wallonischen Luft- und Klimaagentur veröffentlichten Muster entsprechende Liste aller Biomasse-Inputs ihrer Anlage bei.

Im Rahmen der Vorbereitung der Erklärung gemäß Artikel 3 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 13. Dezember 2012 über die Überprüfung der Erklärungen über Treibhausgasemissionen legen die betroffenen Unternehmen ihrer Prüfstelle eine Buchführung über die Biomasse-Inputs vor, aus der die verbrauchten Mengen auf der Grundlage der Liste aller Biomasse-Inputs ihrer Anlage hervorgehen. Die Prüfstelle untersucht jeden Input, und wenn ein Input in der Liste aller Biomasse-Inputs und in der darauf basierenden Buchführung fehlt oder falsch klassifiziert ist, behandelt die Prüfstelle dies als Verstoß gegen die Durchführungsverordnung (EU) 2018/2066 gemäß Artikel 22 der Verordnung (EU) 2018/2067 der Kommission vom 19. Dezember 2018 über die Prüfung von Daten und die Akkreditierung von Prüfstellen gemäß der Richtlinie 2003/87/EG des Europäischen Parlaments und des Rates.

Der Erzeuger bewahrt die Beweismittel, die der Verwaltung die Überprüfung der Richtigkeit der Erklärung ermöglichen, fünf Jahre lang auf.

Art. 6 - Im Rahmen der Artikel 11 und 13 des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 und nur für die Vergabe von grünen Zertifikaten gilt: Wenn Energieerzeugungseinheiten derselben Anlage zu unterschiedlichen Zeitpunkten in Betrieb genommen werden, gelten die Kriterien für die Verringerung der Treibhausgasemissionen nach dem Datum der Inbetriebnahme der jüngsten Einheit.

Namur, den 4. Oktober 2023

Ph. HENRY

Anhang 1: Vorschriften für die Berechnung der Treibhausgasauswirkungen von festen Brennstoffen aus Biomasse und fossilen Bezugsbrennstoffen

A. Typische Werte und Standardwerte für Treibhausgasemissionsreduktionen für Brennstoffe aus Biomasse, die aufgrund von Landnutzungsänderungen ohne Nettokohlenstoffemissionen erzeugt werden

HOLZHACKSCHNITZEL					
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte, in Prozent		Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte	
		Wärme	Strom	Wärme	Strom
Hackschnitzel aus Forstbetriebsabfällen	1 bis 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 bis 2500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2500 bis 10000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Mehr als 10000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Hackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus)	2500 bis 10000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Holzhackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt)	1 bis 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 bis 2500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2500 bis 10000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Mehr als 10000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Holzhackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung)	1 bis 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500 bis 2500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2500 bis 10000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Mehr als 10000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Holzhackschnitzel aus Holzklötzen	1 bis 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500 bis 2500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2500 bis 10000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	Mehr als 10000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
Nebenprodukte der Holzverarbeitenden Industrie	1 bis 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500 bis 2500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2500 bis 10000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Mehr als 10000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

HOLZBRIKETTS (*)						
(*) Fall 1 bezieht sich auf Prozesse, bei denen ein erdgasbetriebener Heizkessel verwendet wird, um Prozesswärme an die mit Strom aus dem Netz versorgte Pelletpresse zu liefern.						
Fall 2a bezieht sich auf Prozesse, bei denen ein mit Hackschnitzeln (Waldhackschnitzel oder Nebenprodukte der Holzverarbeitenden Industrie) befeuerter Heizkessel, der mit zuvor getrockneten Hackschnitzeln beschickt wird, zur Bereitstellung von Prozesswärme eingesetzt wird. Die Pelletpresse wird mit Strom aus dem Netz versorgt.						
Fall 3a bezieht sich auf Verfahren, bei denen eine mit zuvor getrockneten Holzhackschnitzeln befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage zur Versorgung der Pelletpresse mit Strom und Wärme eingesetzt wird.						
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse		Transportentfernung	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte		Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte	
			Wärme	Strom	Wärme	Strom
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen	Fall 1	1 bis 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 bis 2500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2500 bis 10000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Mehr als 10000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Fall 2a	1 bis 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 bis 2500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2500 bis 10000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Mehr als 10000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Fall 3a	1 bis 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 bis 2500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2500 bis 10000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Mehr als 10000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus)	Fall 1	2500 bis 10000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Fall 2a	2500 bis 10000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Fall 3a	2500 bis 10000 km	85 %	78 %	83 %	75 %
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt)	Fall 1	1 bis 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500 bis 10000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Mehr als 10000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Fall 2a	1 bis 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500 bis 10000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Mehr als 10000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Fall 3a	1 bis 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500 bis 10000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Mehr als 10000 km	80 %	71 %	78 %	67 %

HOLZBRIKETTS (*)							
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse		Transportentfernung	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte		Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte		
			Wärme	Strom	Wärme	Strom	
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung)	Fall 1	1 bis 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %	
		500 bis 10000 km	54 %	32 %	46 %	20 %	
		Mehr als 10000 km	49 %	24 %	40 %	10 %	
	Fall 2a	1 bis 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %	
		500 bis 10000 km	74 %	61 %	69 %	54 %	
		Mehr als 10000 km	68 %	53 %	63 %	45 %	
	Fall 3a	1 bis 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %	
		500 bis 10000 km	89 %	83 %	87 %	81 %	
		Mehr als 10000 km	83 %	75 %	81 %	71 %	
	Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen	Fall 1	1 bis 500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
			500 bis 2500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
			2500 bis 10000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
Mehr als 10000 km			50 %	26 %	40 %	11 %	
Fall 2a		1 bis 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
		500 bis 2500 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
		2500 bis 10000 km	75 %	63 %	70 %	56 %	
		Mehr als 10000 km	70 %	55 %	64 %	46 %	
Fall 3a		1 bis 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %	
		500 bis 2500 km	92 %	88 %	91 %	87 %	
		2500 bis 10000 km	90 %	85 %	88 %	83 %	
		Mehr als 10000 km	84 %	77 %	82 %	73 %	
Holzbriketts oder -pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie	Fall 1	1 bis 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %	
		500 bis 2500 km	75 %	62 %	70 %	55 %	
		2500 bis 10000 km	72 %	59 %	67 %	51 %	
		Mehr als 10000 km	67 %	51 %	61 %	42 %	
	Fall 2a	1 bis 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %	
		500 bis 2500 km	87 %	80 %	84 %	77 %	
		2500 bis 10000 km	85 %	77 %	82 %	73 %	

	Mehr als 10000 km	79 %	69 %	75 %	63 %
--	-------------------	------	------	------	------

HOLZBRIKETTS (*)

Fall 3a bezieht sich auf Verfahren, bei denen eine mit zuvor getrockneten Holzhackschnitzeln befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage zur Versorgung der Pelletpresse mit Strom und Wärme eingesetzt wird.

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte		Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte	
		Wärme	Strom	Wärme	Strom
Fall 3a	1 bis 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
	500 bis 2500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
	2500 bis 10000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
	Mehr als 10000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

LANDWIRTSCHAFTLICHE SEKTOREN

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte		Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte	
		Wärme	Strom	Wärme	Strom
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte < 0,2 t/m ³ (*) (*) Diese Materialgruppe umfasst landwirtschaftliche Rückstände mit geringer Dichte in loser Schüttung und insbesondere Materialien wie Strohballen, Haferspelzen, Reishülsen und Bagasseballen (nicht erschöpfende Liste).	1 bis 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 bis 2500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2500 bis 10000 km	77 %	66 %	73 %	60 %
	Mehr als 10000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte von > 0,2 t/m ³ > 0,2 t/m ³ (**) Die Gruppe der landwirtschaftlichen Rückstände mit höherer Schüttdichte umfasst	1 bis 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 bis 2500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2500 bis 10000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	Mehr als 10000 km	78 %	68 %	74 %	61 %

Materialien wie Maisraspel, Nusschalen, Sojabohnenschalen, Palmherzenschalen (nicht erschöpfende Liste).					
Strohgranulat	1 bis 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 bis 10000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Mehr als 10000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Bagasse-Briketts	500 bis 10000 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	Mehr als 10000 km	87 %	81 %	85 %	77 %
Palmkern-Presskuchen	Mehr als 10000 km	20 %	- 18 %	11 %	-33 %
Palmkern-Presskuchen (keine CH ₄ -Emissionen aus der Ölmühle)	Mehr als 10000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

<p>BIOGAS ZUR STROMERZEUGUNG (*) (*) Fall 1 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom und die Wärme vom KWK-Motor selbst geliefert werden. Fall 2 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom vom Netz geliefert wird und die Prozesswärme vom KWK-Motor selbst geliefert wird. In einigen Mitgliedstaaten dürfen die Marktteilnehmer keine Subventionen für die Bruttoerzeugung beantragen, und Fall 1 ist die wahrscheinlichste Aufstellung. Fall 3 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom aus dem Netz bezogen wird und die Prozesswärme von einem Biogaskessel geliefert wird. Dieser Fall gilt für bestimmte Anlagen, bei denen sich der KWK-Motor nicht auf dem Gelände befindet und das Biogas verkauft (aber nicht zu Biomethan verwertet) wird.</p>			
System zur Erzeugung von Biogas	Technologische Option	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte
<p>Feuchter Dung (1) Die Werte für die Biogasproduktion aus Dung beinhalten negative Emissionen, die den durch die Bewirtschaftung von frischem Dung vermiedenen Emissionen entsprechen. Der angenommene esca-Wert entspricht -45 gCO₂eq/MJ Dung, der in anaerober Vergärung verwendet wird.</p>	<p>Fall 1 (2) Offener Gärrückstand Die offene Lagerung (im Freien) von Gärrückständen führt zu zusätzlichen CH₄- und N₂O-Emissionen. Das Ausmaß dieser Emissionen</p>	146 %	94 %
	<p>(3) Geschlossener Gärrückstand (3) 3 Geschlossene Lagerung bedeutet, dass der aus dem Gärprozess resultierende Gärrückstand in einem gasdichten Behälter gelagert wird und dass davon ausgegangen wird, dass das während der Lagerung zusätzlich freigesetzte Biogas für die Erzeugung von Biomethan oder zusätzlichem Strom zurückgewonnen wird. In diesem Verfahren sind keine Treibhausgasemissionen enthalten.</p>	246 %	240 %
	<p>Offener Gärrückstand</p>	136 %	85 %

	Fall 2	Geschlossener Gärrückstand	227 %	219 %
		Offener Gärrückstand	142 %	86 %
	Fall 3	Geschlossener Gärrückstand	243 %	235 %
Ganze Maispflanze (4) „Ganze Maispflanze“ ist Mais, der als Futtermittel geerntet und zur Konservierung siliert wird.		Offener Gärrückstand	36 %	21 %
	Fall 1	Geschlossener Gärrückstand	59 %	53 %
		Offener Gärrückstand	34 %	18 %
	Fall 2	Geschlossener Gärrückstand	55 %	47 %
		Offener Gärrückstand	28 %	10 %
	Fall 3	Geschlossener Gärrückstand	52 %	43 %

BIOGAS ZUR STROMERZEUGUNG (*)				
System zur Erzeugung von Biogas		Technologische Option	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte
Bioabfall	Fall 1	Offener Gärückstand	47 %	26 %
		Geschlossener Gärückstand	84 %	78 %
	Fall 2	Offener Gärückstand	43 %	21 %
		Geschlossener Gärückstand	77 %	68 %
	Fall 3	Offener Gärückstand	38 %	14 %
		Geschlossener Gärückstand	76 %	66 %

BIOGAS ZUR STROMERZEUGUNG — MISCHUNGEN AUS DUNG UND MAIS				
System zur Erzeugung von Biogas		Technologische Option	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - typische Werte	Reduktionen von Treibhausgasemissionen - Standardwerte
Dung – Mais 80 % - 20 %	Fall 1	Offener Gärückstand	72 %	45 %
		Geschlossener Gärückstand	120 %	114 %
	Fall 2	Offener Gärückstand	67 %	40 %
		Geschlossener Gärückstand	111 %	103 %
	Fall 3	Offener Gärückstand	65 %	35 %
		Geschlossener Gärückstand	114 %	106 %
Dung – Mais 70 % - 30 %	Fall 1	Offener Gärückstand	60 %	37 %
		Geschlossener Gärückstand	100 %	94 %
	Fall 2	Offener Gärückstand	57 %	32 %
		Geschlossener Gärückstand	93 %	85 %
	Fall 3	Offener Gärückstand	53 %	27 %
		Geschlossener Gärückstand	94 %	85 %

Dung – Mais 60 % - 40 %	Fall 1	Offener Gärrückstand	53 %	32 %
		Geschlossener Gärrückstand	88 %	82 %
	Fall 2	Offener Gärrückstand	50 %	28 %
		Geschlossener Gärrückstand	82 %	73 %
	Fall 3	Offener Gärrückstand	46 %	22 %
		Geschlossener Gärrückstand	81 %	72 %

B. Methodik

1. Die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung und Verwendung von Brennstoffen aus Biomasse werden wie folgt berechnet:

a) Die Treibhausgasemissionen aus der Produktion und Verwendung von Brennstoffen aus Biomasse vor der Umwandlung in Strom, Wärme und Kälte werden nach folgender Formel berechnet:

$$E = eec + el + ep + etd + eu - esca - eccs - eCCR$$

wobei:

E = Gesamtemissionen, die bei der Herstellung des Brennstoffs vor der Energieumwandlung entstehen,

eec = Emissionen, die bei der Gewinnung oder dem Anbau von Rohstoffen entstehen,

el = annualisierte Emissionen aus Änderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen,

ep = Emissionen aus der Verarbeitung,

etd = Emissionen aus Transport und Vertrieb, eu = Emissionen aus dem verwendeten Treibstoff,

esca = Emissionsreduktionen aufgrund der Akkumulation von Kohlenstoff im Boden durch eine bessere landwirtschaftliche Bewirtschaftung,

eccs = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂,

und eCCR = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und Substitution von CO₂.

Bei der Herstellung von Maschinen und Geräten entstehende Emissionen werden nicht berücksichtigt.

b) Bei Co-Vergärung verschiedener Substrate in einer Biogasanlage zur Erzeugung von Biogas oder Biomethan werden die typischen Werte und Standardwerte für die Treibhausgasemissionen nach folgender Formel berechnet:

$$E = \sum_{n=1}^n \cdot E_n$$

wobei:

E = Treibhausgasemissionen pro MJ Biogas oder Biomethan, das durch die Co-Vergärung der definierten Mischung von Substraten erzeugt wird,

S_n = Anteil der Rohstoffe n am Energiegehalt,

E_n = Emissionen in gCO₂/MJ für den Sektor n gemäß Teil D dieses Anhangs (*). (*) Bei tierischem Dung, der als Substrat verwendet wird, wird ein Bonus von 45 gCO₂eq/MJ Dung (- 54 kg CO₂eq/t Frischmasse) für eine verbesserte landwirtschaftliche und Düngbewirtschaftung hinzugefügt.

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

wobei:

P_n = Energieausbeute [MJ] pro Kilogramm feuchter Rohstoffzufuhr n (**), (**) Die folgenden Werte für P_n werden zur Berechnung der typischen Werte und der Standardwerte verwendet:

P (Mais): 4,16 [MJ Biogas/kg Feuchtm Mais bei 65 % Feuchtigkeit].

P (Dung): 0,50 [MJ Biogas/kg feuchter Dung bei 90 % Feuchtigkeit].

P (Bioabfall) 3,41 [MJ Biogas/kg feuchter Bioabfall mit 76 % Feuchtigkeit].

W_n = Gewichtungsfaktor des Substrats n , der nach der folgenden Formel definiert ist:

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

wobei:

I_n = jährliche Zufuhr des Substrats n in den Gärbehälter [Tonne Frischmaterial],

AM_n = durchschnittliche jährliche Feuchtigkeit des Substrats n [kg Wasser/kg Frischmasse],

SM_n = Standardfeuchtigkeit für das Substrat n (***). (***) Die folgenden Werte für die Standardfeuchte werden für das Substrat SM_n verwendet:

SM (Mais): 0,65 [kg Wasser/kg Frischmasse]

SM (Dung): 0,90 [kg Wasser/kg Frischmasse].

SM (Bioabfall): 0,76 [kg Wasser/kg Frischmasse].

c) Bei Co-Vergärung von n Substraten in einer Biogasanlage zur Erzeugung von Strom oder Biomethan werden die tatsächlichen Werte der Treibhausgasemissionen von Biogas und Biomethan nach folgender Formel berechnet:

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

wobei:

E = Gesamtemissionen aus der Produktion von Biogas oder Biomethan vor der Energieumwandlung,

S_n = Anteil der Rohstoffe n , als Bruchteil der Einbringung in den Gärbehälter,

$e_{cc,n}$ = Emissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau der Rohstoffe n ,

$e_{td,matprem,n}$ = Emissionen, die durch den Transport der Rohstoffe n zum Gärbehälter entstehen,

$e_{l,n}$ = annualisierte Emissionen aus Änderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen, für Rohstoffe n ,

e_{sca} = Emissionsreduktionen aufgrund einer verbesserten landwirtschaftlichen Rohstoffbewirtschaftung n (*), (*) Für e_{sca} wird ein Bonus von 45 gCO₂eq/MJ Dung für eine verbesserte landwirtschaftliche und Düngbewirtschaftung in dem Fall gewährt, dass tierischer Dung als Substrat für die Erzeugung von Biogas und Biomethan verwendet wird.

e_p = Emissionen aus der Verarbeitung,

$e_{td,produkt}$ = Emissionen aus dem Transport und der Verteilung von Biogas und/oder Biomethan,

e_u = Emissionen aus dem verwendeten Treibstoff, d. h. Treibhausgase, die bei der Verbrennung freigesetzt werden,

e_{ccs} = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂,

und e_{ccr} = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und Substitution von CO₂.

d) Die Treibhausgasemissionen aus der Verwendung von Brennstoffen aus Biomasse zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte, einschließlich der Umwandlung von Energie in Strom und/oder Wärme oder Kälte, werden wie folgt berechnet:

i) Für Energieerzeugungsanlagen, die nur Wärme liefern:

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

ii) Für Energieerzeugungsanlagen, die nur Strom liefern:

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

wobei:

$EC_{h,el}$ = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Energieendprodukts,

E = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Brennstoffs vor der endgültigen Umwandlung,

η_{el} = elektrischer Wirkungsgrad, definiert als die jährliche Stromerzeugung geteilt durch die jährliche Brennstoffzufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts,

η_h = Wärmewirkungsgrad, definiert als jährliche Nutzwärmeproduktion geteilt durch die jährliche Brennstoffzufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts.

iii) Für Strom oder mechanische Energie aus Energieanlagen, die zusammen mit Strom und/oder mechanischer Energie auch Nutzwärme liefern:

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

iv) Für Nutzwärme aus Energieanlagen, die zusammen mit Strom und/oder mechanischer Energie auch Wärme liefern:

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

wobei:

$EC_{h,el}$ = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Energieendprodukts,

E = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Brennstoffs vor der endgültigen Umwandlung,

η_{el} = elektrischer Wirkungsgrad, definiert als die jährliche Stromerzeugung geteilt durch die jährliche Energiezufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts,

η_h = Wärmewirkungsgrad, definiert als jährliche Nutzwärmeproduktion geteilt durch die jährliche Energiezufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts.

C_{el} = Anteil der Exergie in Elektrizität und/oder mechanischer Energie, der auf 100 % festgelegt ist ($C_{el} = 1$),

C_h = Carnot-Wirkungsgrad (Anteil der Exergie an der Nutzwärme).

Der Carnot-Wirkungsgrad (C_h) für Nutzwärme bei verschiedenen Temperaturen wird nach der folgenden Formel definiert:

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

wobei:

T_h = Temperatur, gemessen als absolute Temperatur (Kelvin) der Nutzwärme am Abgabepunkt,

T_0 = Raumtemperatur, die auf 273,15 Kelvin (0 °C) festgelegt wurde.

Wenn die überschüssige Wärme zur Beheizung von Gebäuden bei einer Temperatur unter 150 °C (423,15 Kelvin) exportiert wird, kann Ch auch wie folgt definiert werden: Ch = Carnot-Wärmewirkungsgrad bei 150 °C (423,15 Kelvin), der 0,3546 beträgt.

Für die Zwecke dieser Berechnung gelten die folgenden Definitionen:

i) „Kraft-Wärme-Kopplung“: die gleichzeitige Erzeugung thermischer Energie und elektrischer und/oder mechanischer Energie in einem Prozess; ii) „Nutzwärme“: Wärme, die zur Deckung einer wirtschaftlich vertretbaren Wärmenachfrage zu Heiz- oder Kühlzwecken erzeugt wird; iii) „wirtschaftlich vertretbare Nachfrage“: Nachfrage, die den Wärme- oder Kältebedarf nicht übersteigt und die unter Marktbedingungen anderweitig gedeckt würde.

2. Die Reduktionen von Treibhausgasemissionen aus Brennstoffen aus Biomasse werden wie folgt ausgedrückt:

a) Die Treibhausgasemissionen durch Brennstoffe aus Biomasse (E) werden in Gramm CO₂-Äquivalent pro MJ Brennstoff aus Biomasse (gCO₂eq/MJ) ausgedrückt.

b) Die Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung von Wärme oder Strom aus Brennstoffen aus Biomasse (EC) werden in Gramm CO₂-Äquivalent pro MJ des Endenergieprodukts (Wärme oder Strom) ausgedrückt (gCO₂eq/MJ). Wenn Heizung und Kühlung in Kraft-Wärme-Kopplung mit Strom erfolgen, werden die Emissionen zwischen Wärme und Strom aufgeteilt [gemäß Punkt 1 d)], unabhängig davon, ob die Wärme tatsächlich zu Heizzwecken oder zu Kühlzwecken genutzt wird. Die zurückgewonnene Wärme oder Abwärme wird zur Erzeugung von Kühlung (gekühlte Luft oder gekühltes Wasser) mithilfe von Absorptionskältemaschinen genutzt. Daher sollten nur die mit der erzeugten Wärme verbundenen Emissionen pro MJ Wärme berechnet werden, unabhängig davon, ob die Endnutzung der Wärme tatsächlich die Heizung oder die Kühlung durch Absorptionskältemaschinen ist.

Wenn die Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von eec-Rohstoffen in gCO₂eq/Trockentonne der Rohstoffe ausgedrückt werden, wird die Umrechnung in Gramm CO₂-Äquivalent pro MJ Brennstoff (gCO₂eq/MJ) nach folgender Formel berechnet (1) (1) Die Formel für die Berechnung der Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von eec-Rohstoffen bezieht sich auf Fälle, in denen die Rohstoffe in einem einzigen Schritt in Biokraftstoffe umgewandelt werden. Bei komplexeren Lieferketten sollten Anpassungen für die Berechnung der Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von eec-Rohstoffen für Zwischenprodukte vorgesehen werden:

$$e_{\alpha, \text{comb}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJ comb}} \right]_{\text{ec}} = \frac{e_{\alpha, \text{matprem}_a} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{t sec}} \right]}{\text{LHV}_a \left[\frac{\text{MJ matprem}}{\text{t matprem sèche}} \right]} \cdot \text{facteur comb matprem}_a \cdot \text{facteur allocation comb}_a$$

wobei:

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

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

Die Emissionen pro trockene Tonne Rohmaterial werden nach folgender Formel berechnet:

$$e_{\alpha} \text{ matprem}_a \left[\frac{\text{gCO}_2 \text{ eq}}{t_{\text{sec}}} \right] = \frac{e_{\alpha} \text{ matprem}_a \left[\frac{\text{gCO}_2 \text{ eq}}{t_{\text{humid}}} \right]}{(1 - \text{taux d'humidité})}$$

3. Die Reduktionen von Treibhausgasemissionen aus Brennstoffen aus Biomasse werden wie folgt berechnet:

a) Reduktionen von Treibhausgasemissionen durch die Verwendung von Brennstoffen aus Biomasse für den Transport:

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

wobei: EB = Gesamtemissionen aus Brennstoffen aus Biomasse, die als Transportkraftstoffe verwendet werden, und EF(t) = Gesamtemissionen aus dem fossilen Bezugsbrennstoff für den Transport.

b) Reduktionen von Treibhausgasemissionen durch die Erzeugung von Wärme, Kälte und Strom aus Brennstoffen aus Biomasse:

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

wobei:

$EC_{B(h\&c,el)}$ = die Gesamtemissionen aus Wärme oder Strom,

$EC_{F(h\&c,el)}$ = die Gesamtemissionen aus dem fossilen Bezugsbrennstoff für Nutzwärme und Strom.

4. Die in Punkt 1 genannten Treibhausgase sind: CO₂, N₂O und CH₄.

Für die Zwecke der Berechnung der CO₂-Äquivalenz werden diese Gase mit den folgenden Werten verknüpft:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

5. Emissionen aus der Gewinnung, der Ernte oder dem Anbau von Rohstoffen (eec) umfassen den Abbau- oder Anbauprozess selbst, die Sammlung, Trocknung und Lagerung der Rohstoffe, Abfälle und Verluste sowie die Herstellung von Chemikalien oder Produkten, die zur Durchführung dieser Tätigkeiten benötigt werden. Die CO₂-Bindung beim Anbau der Rohstoffe wird nicht berücksichtigt.

Schätzungen der Emissionen von zur Herstellung von landwirtschaftlicher Biomasse angebauten Kulturen können auf der Grundlage regionaler Durchschnittswerte für kulturbezogene Emissionen in Berichten, die Belgien gegebenenfalls der Kommission mit durchschnittlichen Emissionsraten für bestimmte Gebiete und Kulturen im Rahmen von Artikel 31 Absatz 4 der Richtlinie 2001/2018 übermittelt, oder auf der Grundlage von Informationen über die in diesem Anhang enthaltenen detaillierten Standardwerte für kulturbezogene Emissionen vorgenommen werden, wenn keine tatsächlichen Werte verwendet werden können. In Ermangelung einschlägiger Informationen in diesen Berichten ist es zulässig, Durchschnittswerte auf der Grundlage lokaler landwirtschaftlicher Praktiken

zu berechnen, z. B. aus den Daten einer Gruppe von landwirtschaftlichen Betrieben, wenn keine tatsächlichen Werte verwendet werden können.

Schätzungen der Emissionen aus dem Anbau und der Ernte von Waldbiomasse können aus den für geografische Gebiete berechneten durchschnittlichen Emissionen aus dem Anbau und der Ernte abgeleitet werden, wenn keine tatsächlichen Werte verwendet werden können.

6. Für die Zwecke der in Punkt 1 a) genannten Berechnung werden Emissionsreduktionen aufgrund einer besseren landwirtschaftlichen Betriebsführung (esca) wie reduzierte oder keine Bodenbearbeitung, verbesserte Kulturen/Fruchtfolge, Einsatz von Schutzkulturen, einschließlich der Bewirtschaftung von Pflanzenrückständen, und Verwendung organischer Bodenverbesserungsmittel (wie Kompost, Gärrückstände aus der Fermentation von Dung) nur unter der Voraussetzung berücksichtigt, dass stichhaltige und überprüfbare Beweise dafür vorgelegt werden, dass der Kohlenstoffgehalt des Bodens in dem Zeitraum, in dem die betreffenden Rohstoffe angebaut wurden, zugenommen hat oder vernünftigerweise erwartet werden kann, dass er zugenommen hat, wobei die Emissionen zu berücksichtigen sind, wenn diese Praktiken zu einem erhöhten Einsatz von Düngemitteln und Herbiziden führen (1).

(1) Die Messung des Kohlenstoffgehalts des Bodens kann ein solcher Beweis sein, wenn z. B. eine erste Messung vor der Anpflanzung und weitere Messungen in regelmäßigen Abständen von mehreren Jahren durchgeführt werden. In diesem Fall würde, bevor die Ergebnisse der zweiten Messung vorliegen, der Anstieg des Kohlenstoffgehalts im Boden auf der Grundlage repräsentativer Experimente mit typischen Böden geschätzt werden. Ab der zweiten Messung würden die Messungen als Grundlage für die Feststellung dienen, ob und in welchem Ausmaß ein Anstieg des Kohlenstoffgehalts im Boden vorliegt.

7. Die annualisierten Emissionen aus Änderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen (el) werden berechnet, indem die Gesamtemissionen so geteilt werden, dass sie sich in gleichen Mengen auf zwanzig Jahre verteilen. Zur Berechnung dieser Emissionen wird die folgende Formel angewandt:

$$e_1 = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \text{ (}^2\text{)}$$

(2) wobei:

el = annualisierte Treibhausgasemissionen aus Veränderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen [ausgedrückt als Masse CO₂-Äquivalent pro Energieeinheit, die mit Brennstoffen aus Biomasse erzeugt wird]. „Ackerland“ (3) und „Dauerkulturen“ (4) werden als eine einzige Bodennutzung betrachtet,

(2) Der aus der Division des Molekulargewichts von CO₂ (44,010 g/mol) durch das Molekulargewicht von Kohlenstoff (12,011 g/mol) resultierende Quotient ist gleich 3,664.

(3) Wie vom IPCC definiert.

(4) Unter Dauerkulturen versteht man mehrjährige Kulturen, deren Stängel nicht jedes Jahr geerntet werden, wie z. B. Niederwald mit Kurzumtrieb und Ölpalmen.

CSR = der mit der Bezugsfläche verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation) Die Landnutzung der Bezugsflächen ist die Landnutzung im Januar 2008 oder 20 Jahre vor der Gewinnung des Rohstoffs, je nachdem, welcher Zeitpunkt der spätere ist;

CSA = der mit der tatsächlichen Landnutzung verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation) In Fällen, in denen Kohlenstoff länger als ein Jahr akkumuliert wird, ist der

CSA-Wert der geschätzte Bestand pro Flächeneinheit nach 20 Jahren oder bei Reife der Kulturen, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt,

P = Produktivität der Nutzpflanzen (gemessen als Energiemenge, die durch Brennstoffe aus Biomasse pro Flächeneinheit pro Jahr erzeugt wird), und

eB = Bonus von 29 gCO₂eq/MJ für Brennstoffe aus Biomasse, wenn die Biomasse aus geschädigten Flächen gewonnen wird, die unter den in Punkt 8 festgelegten Bedingungen wiederhergestellt wurden.

8. Der Bonus von 29 gCO₂eq/MJ wird gewährt, wenn es Belege dafür gibt, dass die betreffende Fläche a) im Januar 2008 nicht für landwirtschaftliche oder andere Tätigkeiten genutzt wurde und b) stark geschädigt war, einschließlich ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen. Der Bonus von 29 gCO₂eq/MJ gilt für einen Zeitraum von höchstens 20 Jahren ab dem Zeitpunkt der Umwandlung der Fläche in einen landwirtschaftlichen Betrieb, sofern ein stetiges Wachstum des Kohlenstoffspeichers sowie eine Verringerung der Erosion für die unter Buchstabe b fallenden Flächen gewährleistet sind.

9. „Schwer geschädigter Boden“ bedeutet Boden, der über einen längeren Zeitraum hinweg stark versalzen wurde oder dessen Gehalt an organischer Substanz besonders niedrig ist und der stark erodiert wurde.

10. Der Beschluss 2010/335/EU der Kommission (5) über Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden, die auf der Grundlage der IPCC-Leitlinien 2006 für nationale Treibhausgasinventare - Band 4 und gemäß den Vorschriften (EU) Nr. 525/2013 und (EU) 2018/841 erstellt wurden, dient als Grundlage für die Berechnung der Kohlenstoffvorräte im Boden.

(5) Beschluss 2010/335/EU der Kommission vom 10. Juni 2010 über Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (Amtsblatt L 151 vom 17.06.2010, S. 19)

11. Emissionen aus der Verarbeitung (ep) umfassen Emissionen aus dem Verarbeitungsprozess selbst, aus Abfällen und Verlusten sowie aus der Herstellung von Chemikalien oder für die Verarbeitung relevanten Produkten, einschließlich der CO₂-Emissionen, die dem Kohlenstoffgehalt der fossilen Inputs entsprechen, unabhängig davon, ob diese während des Prozesses tatsächlich verbrannt wurden oder nicht. Bei der Verbuchung des Verbrauchs von Strom, der außerhalb der Einheit erzeugt wird, in der der feste oder gasförmige Brennstoff aus Biomasse erzeugt wird, wird davon ausgegangen, dass die Intensität der Erzeugung und Verteilung dieses Stroms zuzurechnenden Treibhausgasemissionen der durchschnittlichen Intensität der Erzeugung und Verteilung von Strom in einer bestimmten Region zuzurechnenden Emissionen entspricht. In Abweichung von dieser Regel können Erzeuger einen Durchschnittswert für die in einer bestimmten Stromerzeugungseinheit erzeugte Elektrizität verwenden, wenn diese Einheit nicht an das Stromnetz angeschlossen ist. Zu den Emissionen aus der Verarbeitung gehört ggf. auch die Trocknung von Zwischenprodukten und Materialien.

12. Emissionen aus Transport und Vertrieb (etd) umfassen den Transport von Rohstoffen und halbfertigen Materialien sowie die Lagerung und den Vertrieb von fertigen Materialien. Die in Punkt 5 zu berücksichtigenden Emissionen aus Transport und Verteilung werden von diesem Punkt nicht erfasst.

13. Die CO₂-Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff (eu) werden bei Brennstoffen aus Biomasse als null betrachtet. Die Treibhausgasemissionen ohne CO₂ (CH₄ und N₂O), die aus dem verwendeten Brennstoff resultieren, sind im eu-Faktor enthalten.

14. Die zuvor in ep nicht berücksichtigten Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂ (eccs) beschränken sich auf die vermiedenen Emissionen durch die Abscheidung und Speicherung von CO₂, das in direktem Zusammenhang mit der Gewinnung, dem Transport, der Verarbeitung und der Verteilung von Brennstoffen ausgestoßen wird, wenn die Speicherung mit der Richtlinie 2009/31/EG in Einklang steht.

15. Die Emissionsreduktionen durch CO₂-Abscheidung und -Substitution (eccr) stehen in direktem Zusammenhang mit der Produktion von Brennstoffen aus Biomasse, der sie zugeordnet werden, und beschränken sich auf Emissionen, die durch die Abscheidung von CO₂ vermieden werden, dessen Kohlenstoff aus Biomasse stammt und das bei der Produktion von kommerziellen Produkten und Diensten anstelle von CO₂ aus fossilen Energieträgern eingesetzt wird.

16. Wenn ein KWK-Block - der Wärme und/oder Strom an einen Prozess zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse liefert, für den Emissionen berechnet werden - überschüssigen Strom und/oder überschüssige Nutzwärme erzeugt, werden die Treibhausgasemissionen zwischen Strom und Nutzwärme entsprechend der Temperatur der Wärme (die den Nutzen der Wärme angibt) aufgeteilt. Der Nutzanteil der Wärme wird berechnet, indem ihr Energiegehalt mit dem nach folgender Formel berechneten Carnot-Wirkungsgrad (Ch) multipliziert wird:

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

wobei:

Th = Temperatur, gemessen als absolute Temperatur (Kelvin) der Nutzwärme am Abgabepunkt,

T0 = Raumtemperatur, die auf 273,15 Kelvin (0 °C) festgelegt wurde.

Wenn die überschüssige Wärme zur Beheizung von Gebäuden bei einer Temperatur unter 150 °C (423,15 Kelvin) exportiert wird, kann Ch auch wie folgt definiert werden:

Ch = Carnot-Wärmewirkungsgrad bei 150 °C (423,15 Kelvin), der 0,3546 beträgt. Für die Zwecke dieser Berechnung werden die tatsächlichen Wirkungsgrade verwendet, die definiert sind als jährlich erzeugte Energie, Strom und Wärme, jeweils geteilt durch die jährliche Energiezufuhr.

Für die Zwecke dieser Berechnung gelten die folgenden Definitionen:

- a) „Kraft-Wärme-Kopplung“: die gleichzeitige Erzeugung von Wärmeenergie und elektrischer und/oder mechanischer Energie in einem einzigen Prozess;
- b) „Nutzwärme“: Wärme, die erzeugt wird, um eine wirtschaftlich vertretbare Wärmenachfrage zu Heiz- oder Kühlzwecken zu decken;
- c) „Wirtschaftlich vertretbare Nachfrage“ ist eine Nachfrage, die den Wärme- oder Kältebedarf nicht übersteigt und die unter Marktbedingungen auf andere Weise gedeckt würde.

17. Werden bei einem Verfahren zur Herstellung von Brennstoff aus Biomasse der Brennstoff, auf dessen Emissionen sich die Berechnung bezieht, und ein oder mehrere andere Produkte (so genannte „Nebenprodukte“) kombiniert, so werden die Treibhausgasemissionen zwischen dem Brennstoff oder seinem Zwischenprodukt und den Nebenprodukten im Verhältnis zu ihrem Energiegehalt (der im Fall von anderen Nebenprodukten als Strom und Wärme durch den unteren Heizwert bestimmt wird) aufgeteilt. Die Treibhausgasintensität der überschüssigen Nutzwärme oder des überschüssigen Stroms entspricht der Treibhausgasintensität der Wärme oder des Stroms, die bzw. der dem Prozess zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse zugeführt wird, und wird durch Berechnung der Treibhausgasintensität aller Inputs und Emissionen bestimmt, einschließlich der Rohstoffe und der CH₄- und N₂O-Emissionen, von und zu dem KWK-Block, dem Heizkessel oder anderen Geräten, die Wärme oder Strom für den Brennstoffherstellungsprozess liefern. Im Fall der Kraft-Wärme-Kopplung wird die Berechnung gemäß Punkt 16 vorgenommen.

18. Für die Zwecke der Berechnung gemäß Punkt 17 sind die aufzuteilenden Emissionen $e_{ec} + e_{el} + e_{esca} +$ die Anteile von e_{ep} , e_{etd} , e_{eccs} und e_{eccr} , die bis einschließlich des Schritts im Produktionsprozess zur Gewinnung eines Nebenprodukts anfallen. Wenn Nebenprodukten auf früheren Prozessstufen im Lebenszyklus Emissionen zugeordnet wurden, wird für diese Zwecke nur der Anteil dieser Emissionen berücksichtigt, der dem brennbaren Zwischenprodukt auf der letzten dieser Stufen zugeordnet wurde, und nicht die Gesamtemissionen. Im Fall von Biogas und Biomethan werden alle nicht unter Punkt 7 fallenden Nebenprodukte für die Zwecke der Berechnung berücksichtigt. Abfällen und Rückständen werden keine Emissionen zugeordnet. Nebenprodukte mit einem negativen Energiegehalt werden für die Zwecke der Berechnung als Energiegehalt von Null betrachtet. Abfälle und Rückstände, einschließlich Baumkronen und Äste, Stroh, Spelzen, Raspeln und Schalen, sowie Verarbeitungsrückstände, einschließlich Rohglyzerin (nicht raffiniertes Glyzerin) und Bagasse, gelten als Materialien, die während ihres Lebenszyklus bis zur Sammlung keine Treibhausgasemissionen freisetzen, unabhängig davon, ob sie vor ihrer Verarbeitung zu Endprodukten zu Zwischenprodukten verarbeitet werden. Im Falle von in Raffinerien hergestellten Brennstoffen aus Biomasse, bei denen es sich nicht um eine Kombination von Verarbeitungsanlagen mit Heizkesseln oder KWK-Anlagen handelt, die Wärme und/oder Strom an die Verarbeitungsanlage liefern, ist die Analyseeinheit für die Zwecke der Berechnung nach Punkt 17 die Raffinerie.

19. Bei Brennstoffen aus Biomasse für die Stromerzeugung beträgt der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff ECF(el) für die Zwecke der in Punkt 3 genannten Berechnung 183 gCO₂eq/MJ Strom bzw. 212 gCO₂eq/MJ Strom für die Gebiete in äußerster Randlage. Bei Brennstoffen aus Biomasse, die zur Erzeugung von Nutzwärme sowie von Wärme und/oder Kälte eingesetzt werden, beträgt der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff ECF(h) für die Zwecke der in Nummer 3 genannten Berechnung 80 gCO₂eq/MJ Wärme. Bei zur Erzeugung von Nutzwärme eingesetzten Brennstoffen aus Biomasse, bei denen eine direkte physische Substitution von Kohle nachgewiesen werden kann, wird für die Zwecke der Berechnung gemäß Punkt 3 der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff ECF(h) auf 124 gCO₂eq/MJ Wärme festgesetzt. Bei Brennstoffen aus Biomasse, die für den Transport für die Zwecke der Berechnung nach Punkt 3 verwendet werden, beträgt der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff ECF(t) 94 gCO₂eq/MJ.

C. Detaillierte Standardwerte für Brennstoffe aus Biomasse

Holzhackschnitzel	System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen - typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen - Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)			
			Kulturen	Umwandlung	Transporte	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transporte	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff
		1 bis 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
		500 bis 2500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
		2500 bis 10000 km	0,0	1,6	10,5	0,4	0,0	1,9	12,6	0,5
		Mehr als 10000 km	0,0	1,6	20,5	0,4	0,0	1,9	24,6	0,5
		2500 bis 10000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
		1 bis 500 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
		500 bis 2500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
		2500 bis 10000 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
		Mehr als 10000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
		1 bis 500 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
		500 bis 2500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
		2500 bis 10000 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
		Mehr als 10000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5

Holzhackschnitzel aus Holzklötzen	1 bis 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500 bis 2500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2500 bis 10000 km	1,1	0,3	10,5	0,4	1,1	0,4	12,6	0,5
	Mehr als 10000 km	1,1	0,3	20,5	0,4	1,1	0,4	24,6	0,5

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)			
		Kulturen	Umwandlung	Transporte	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transporte	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff
Nebenprodukte der Holzverarbeitenden Industrie	1 bis 500 km	0,0	0,3	3,0	0,4	0,0	0,4	3,6	0,5
	500 bis 2500 km	0,0	0,3	5,2	0,4	0,0	0,4	6,2	0,5
	2500 bis 10000 km	0,0	0,3	10,5	0,4	0,0	0,4	12,6	0,5
	Mehr als 10000 km	0,0	0,3	20,5	0,4	0,0	0,4	24,6	0,5

Holzbriketts oder Holzpellets		Treibhausgasemissionen — typische Werte					Treibhausgasemissionen — Standardwerte				
		Transportentfernung (gCO ₂ eq/MJ)					(gCO ₂ eq/MJ)				
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 1)	1 bis 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3		
	500 bis 2500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 2a)	2500 bis 10000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	0,3		
	Mehr als 10000 km	0,0	25,8	7,9	0,3	0,0	30,9	9,5	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 3a)	1 bis 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3		
	500 bis 2500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 3a)	2500 bis 10000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	0,3		
	Mehr als 10000 km	0,0	12,5	8,1	0,3	0,0	15,0	9,8	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 3a)	1 bis 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3		
	500 bis 2500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 3a)	2500 bis 10000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	0,3		
	Mehr als 10000 km	0,0	2,4	8,2	0,3	0,0	2,8	9,8	0,3		

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)			
		Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus - Fall 1)	2500 bis 10000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
		5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
		5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus - Fall 2a)	2500 bis 10000 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
		3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
		3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt - Fall 1)	1 bis 500 km 500 bis 10000 km Mehr als 10000 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
		4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
		4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt - Fall 2a)	1 bis 500 km 500 bis 10000 km Mehr als 10000 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
		4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
		4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3

Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt - Fall 3a)	1 bis 500 km	4,6	0,3		3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500 bis 10000 km	4,6	0,3		4,4	0,3	4,6	0,4	5,3	0,3
	Mehr als 10000 km	4,6	0,3		8,2	0,3	4,6	0,4	9,8	0,3
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 1)	1 bis 500 km	2,0	24,5		2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 bis 2500 km	2,0	24,5		4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2500 bis 10000 km	2,0	24,5		7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)					Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)				
		Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff		
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 2a)	1 bis 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3		
	500 bis 10000 km	2,5	10,6	4,4	0,3	2,5	12,7	5,3	0,3		
	Mehr als 10000 km	2,5	10,6	8,1	0,3	2,5	12,7	9,8	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 3a)	1 bis 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3		
	500 bis 10000 km	2,6	0,3	4,4	0,3	2,6	0,4	5,3	0,3		
	Mehr als 10000 km	2,6	0,3	8,2	0,3	2,6	0,4	9,8	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen (Fall 1)	1 bis 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3		
	500 bis 2500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3		
	2500 bis 10000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3		
	Mehr als 10000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3		
Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen (Fall 2a)	1 bis 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3		
	500 bis 2500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3		
	2500 bis 10000 km	1,4	11,0	4,4	0,3	1,4	13,2	5,3	0,3		
Mehr als 10000 km	1,4	11,0	8,1	0,3	1,4	13,2	9,8	0,3			

Holzbriketts oder - pellets aus Holzklötzen (Fall 3a) Briketts oder Pellets aus Nebenprodukten der holzverarbeitenden Industrie (Fall 1)	1 bis 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500 bis 2500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2500 bis 10000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Mehr als 10000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
	1 bis 500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500 bis 2500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2500 bis 10000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Mehr als 10000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)			
		Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff
Holzbriketts oder -pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie (Fall 2a)	1 bis 500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500 bis 2500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2500 bis 10000 km	0,0	6,0	4,2	0,3	0,0	7,2	5,1	0,3
	Mehr als 10000 km	0,0	6,0	7,8	0,3	0,0	7,2	9,3	0,3
	1 bis 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
Briketts oder Pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie (Fall 3a)	500 bis 2500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2500 bis 10000 km	0,0	0,2	4,2	0,3	0,0	0,3	5,1	0,3
	Mehr als 10000 km	0,0	0,2	7,8	0,3	0,0	0,3	9,3	0,3

Landwirtschaftliche Sektoren		Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)						
			Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff			
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse													
		1 bis 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,0	1,1	3,1	0,3
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte < 0,2 t/m ³		500 bis 2500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,0	1,1	7,8	0,3
		2500 bis 10000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	0,0	1,1	17,0	0,0	1,1	17,0	0,3
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte von > 0,2 t/m ³		Mehr als 10000 km	0,0	0,9	28,3	0,2	0,0	1,1	34,0	0,0	1,1	34,0	0,3
		1 bis 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 bis 2500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,0	1,1	4,4	0,3
		2500 bis 10000 km	0,0	0,9	7,1	0,2	0,0	1,1	8,5	0,0	1,1	8,5	0,3
		Mehr als 10000 km	0,0	0,9	13,6	0,2	0,0	1,1	16,3	0,0	1,1	16,3	0,3

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)				Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)			
		Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Kulturen	Umwandlung	Transport & Vertrieb	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff
Strohgranulat	1 bis 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500 bis 10000 km	0,0	5,0	4,6	0,2	0,0	6,0	5,5	0,3
	Mehr als 10000 km	0,0	5,0	8,3	0,2	0,0	6,0	10,0	0,3
Bagasse-Briketts	500 bis 10000 km	0,0	0,3	4,3	0,4	0,0	0,4	5,2	0,5
	Mehr als 10000 km	0,0	0,3	8,0	0,4	0,0	0,4	9,5	0,5
Palmkern-Presskuchen	Mehr als 10000 km	21,6	21,1	11,2	0,2	21,6	25,4	13,5	0,3
Palmkern-Presskuchen (keine CH ₄ -Emissionen aus der Ölmühle)	Mehr als 10000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

Detaillierte Standardwerte für Biogas zur Stromerzeugung

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Technologie	TYPISCHER WERT [gCO ₂ eq/MJ]				STANDARDWERT [gCO ₂ eq/MJ]				
		Kulturen	Umwandlung	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Transport	Kulturen	Umwandlung	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Transport	
Feuchter Dung (1)(1) Die Werte für die Biogasproduktion aus Dung beinhalten negative Emissionen, die durch die Bewirtschaftung von frischem Dung vermiedenen Emissionen entsprechen.	Offener Fällrückstand	0,0	69,6	8,9	0,8	0,0	97,4	12,5	0,8	-107,3
	Geschlossener Fällrückstand	0,0	0,0	8,9	0,8	0,0	0,0	12,5	0,8	-97,6
Der angenommene esca-Wert entspricht – 45 gCO ₂ eq/MJ Dung, der in anaerober Vergärung	Offener Fällrückstand	0,0	74,1	8,9	0,8	0,0	103,7	12,5	0,8	-107,3
	Geschlossener Fällrückstand	0,0	4,2	8,9	0,8	0,0	5,9	12,5	0,8	-97,6
Der angenommene esca-Wert entspricht – 45 gCO ₂ eq/MJ Dung, der in anaerober Vergärung	Offener Fällrückstand	0,0	83,2	8,9	0,9	0,0	116,4	12,5	0,9	-120,7
	Geschlossener Fällrückstand	0,0	4,6	8,9	0,8	0,0	6,4	12,5	0,8	-108,5

verwendet wird.																	
		TYPISCHER WERT [gCO ₂ eq/MJ]						STANDARDWERT [gCO ₂ eq/MJ]									
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse		Technologie	Kulture	Umwandlung	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Transport	Kredite im Zusammenhang mit der Verwendung von Dung	Kulture	Umwandlung	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Transport	Kredite im Zusammenhang mit der Verwendung von Dung	Kulture	Umwandlung	Nicht-CO ₂ -Emissionen aus dem verwendeten Brennstoff	Transport	Kredite im Zusammenhang mit der Verwendung von Dung
Ganze Maispflanze (1), Ganze Maispflanze“ ist Mais, der als Futtermittel geerntet und zur Konservierung gesilert wird.	Falld	Offener Gärrückstand	15,6	13,5	8,9	0,0 (2)	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—
	Falld	Geschlossener Gärrückstand	15,2	0,0	8,9	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—
	Falld	Offener Gärrückstand	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—
Futtermittel geerntet und zur Konservierung gesilert wird.	Falld	Geschlossener Gärrückstand	15,2	5,2	8,9	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—
	Falld	Offener Gärrückstand	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—
Futtermittel geerntet und zur Konservierung gesilert wird.	Falld	Geschlossener Gärrückstand	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—
	Falld	Offener Gärrückstand	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—

Bioabfall	Fall 1	Offener Gärückstand	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Geschlossener Gärückstand	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Fall 2	Offener Gärückstand	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Geschlossener Gärückstand	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Fall 3	Offener Gärückstand	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Geschlossener Gärückstand	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

Ganze Maispflanze	Offener Gärrückst and	Keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
		Verbrennung der gasförmigen Abwässer	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
		Keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
Bioabfall	Geschlossener Gärrückst and	Keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—
		Verbrennung der gasförmigen Abwässer	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Verbrennung der gasförmigen Abwässer	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—

D. Gesamte typische Werte und gesamte Standardwerte für den Sektor der Brennstoffe aus Biomasse

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Hackschnitzel aus Forstbetriebsabfällen	1 bis 500 km	5	6
	500 bis 2500 km	7	9
	2500 bis 10000 km	12	15
	Mehr als 10000 km	22	27
Holz hackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus)	2500 bis 10000 km	16	18
Holz hackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - gedüngt)	1 bis 500 km	8	9
	500 bis 2500 km	10	11
	2500 bis 10000 km	15	18
	Mehr als 10 000 km	25	30
Holz hackschnitzel aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung)	1 bis 500 km	6	7
	500 bis 2500 km	8	10
	2500 bis 10000 km	14	16
	Mehr als 10 000 km	24	28
Holz hackschnitzel aus Holzklötzen	1 bis 500 km	5	6
	500 bis 2500 km	7	8
	2500 bis 10000 km	12	15
	Mehr als 10 000 km	22	27
Nebenprodukte der Holzverarbeitenden Industrie	1 bis 500 km	4	5
	500 bis 2500 km	6	7
	2500 bis 10000 km	11	13
	Mehr als 10000 km	21	25
Holzbriketts oder - pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 1)	1 bis 500 km	29	35
	500 bis 2500 km	29	35
	2500 bis 10000 km	30	36
	Mehr als 10000 km	34	41

Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 2a)	1 bis 500 km	16	19
	500 bis 2500 km	16	19
	2500 bis 10000 km	17	21
	Mehr als 10000 km	21	25
System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Holzbriketts oder -pellets aus Forstbetriebsabfällen (Fall 3a)	1 bis 500 km	6	7
	500 bis 2500 km	6	7
	2500 bis 10000 km	7	8
	Mehr als 10000 km	11	13
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus — Fall 1)	2500 bis 10000 km	33	39
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus — Fall 2a)	2500 bis 10000 km	20	23
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Eukalyptus — Fall 3a)	2500 bis 10000 km	10	11
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel -gedüngt - Fall 1)	1 bis 500 km	31	37
	500 bis 10000 km	32	38
	Mehr als 10000 km	36	43
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel -gedüngt - Fall 2a)	1 bis 500 km	18	21
	500 bis 10000 km	20	23
	Mehr als 10000 km	23	27
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel -gedüngt - Fall 3a)	1 bis 500 km	8	9
	500 bis 10000 km	10	11
	Mehr als 10000 km	13	15

Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 1)	1 bis 500 km	30	35
	500 bis 10000 km	31	37
	Mehr als 10000 km	35	41
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 2a)	1 bis 500 km	16	19
	500 bis 10000 km	18	21
	Mehr als 10000 km	21	25
Holzbriketts oder -pellets aus Niederwald mit Kurzumtrieb (Pappel - keine Düngung - Fall 3a)	1 bis 500 km	6	7
	500 bis 10000 km	8	9
	Mehr als 10000 km	11	13

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen (Fall 1)	1 bis 500 km	29	35
	500 bis 2500 km	29	34
	2500 bis 10000 km	30	36
	Mehr als 10000 km	34	41
Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen (Fall 2a)	1 bis 500 km	16	18
	500 bis 2500 km	15	18
	2500 bis 10000 km	17	20
	Mehr als 10000 km	21	25
Holzbriketts oder -pellets aus Holzklötzen (Fall 3a)	1 bis 500 km	5	6
	500 bis 2500 km	5	6
	2500 bis 10000 km	7	8
	Mehr als 10000 km	11	12
Holzbriketts oder -pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie (Fall 1)	1 bis 500 km	17	21
	500 bis 2500 km	17	21
	2500 bis 10000 km	19	23
	Mehr als 10000 km	22	27
Holzbriketts oder -pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie (Fall 2a)	1 bis 500 km	9	11
	500 bis 2500 km	9	11
	2500 bis 10000 km	10	13
	Mehr als 10000 km	14	17

Holzbriketts oder -pellets aus Nebenprodukten der Holzverarbeitenden Industrie (Fall 3a)	1 bis 500 km	3	4
	500 bis 2500 km	3	4
	2500 bis 10000 km	5	6
	Mehr als 10000 km	8	10

Fall 1 bezieht sich auf Prozesse, bei denen ein erdgasbetriebener Heizkessel verwendet wird, um Prozesswärme an die Pelletpresse zu liefern. Industriestrom wird aus dem Netz bezogen.

Fall 2a bezieht sich auf Prozesse, bei denen ein mit Holzhackschnitzeln befeuerter Heizkessel verwendet wird, um Prozesswärme an die mit Strom aus dem Netz versorgte Pelletpresse zu liefern. Industriestrom wird aus dem Netz bezogen.

Fall 3a bezieht sich auf Prozesse, bei denen eine mit Holzhackschnitzeln befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlage verwendet wird, um Strom und Wärme an die mit Strom aus dem Netz versorgte Pelletpresse zu liefern.

System zur Herstellung von Brennstoffen aus Biomasse	Transportentfernung	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte < 0,2 t/m ³ (1)	1 bis 500 km	4	4
	500 bis 2500 km	8	9
	2500 bis 10000 km	15	18
	Mehr als 10000 km	29	35
Landwirtschaftliche Rückstände mit einer Dichte > 0,2 t/m ³ (2)	1 bis 500 km	4	4
	500 bis 2500 km	5	6
	2500 bis 10000 km	8	10
	Mehr als 10000 km	15	18
Strohgranulat	1 bis 500 km	8	10
	500 bis 10000 km	10	12
	Mehr als 10000 km	14	16
Bagasse-Briketts	500 bis 10000 km	5	6
	Mehr als 10000 km	9	10
Palmkern-Presskuchen	Mehr als 10000 km	54	61
Palmkern-Presskuchen (keine CH ₄ -Emissionen aus der Ölmühle)	Mehr als 10000 km	37	40

Typische Werte und Standardwerte - Biogas für Strom

System zur Erzeugung von Biogas	Technologische Option		Typischer Wert	Standardwert
			Treibhausgasemissionen (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen (gCO ₂ eq/MJ)
Biogas aus frischem Dung zur Stromerzeugung	Fall 1	Offener Gärrückstand (3)	– 28	3
		Geschlossener Gärrückstand (4)	– 88	– 84
	Fall 2	Offener Gärrückstand	– 23	10
		Geschlossener Gärrückstand	– 84	– 78
	Fall 3	Offener Gärrückstand	– 28	9
		Geschlossener Gärrückstand	– 94	– 89

1. Diese Materialgruppe umfasst landwirtschaftliche Rückstände mit geringer Dichte in loser Schüttung und insbesondere Materialien wie Strohballen, Haferspелzen, Reishülsen und Bagasseballen (nicht erschöpfende Liste).

2. Die Gruppe der landwirtschaftlichen Rückstände mit höherer Schüttdichte umfasst Materialien wie Maisraspel, Nussschalen, Sojabohnenschalen, Palmherzenschalen (nicht erschöpfende Liste).

3. Die offene (im Freien) Lagerung von Gärrückständen führt zu zusätzlichen Methanemissionen, die je nach Wetterbedingungen, Substrat und Effizienz des Gärprozesses variieren. In diesen Berechnungen werden die Beträge als äquivalent zu 0,05 MJ CH₄/MJ Biogas für Dung, 0,035 MJ CH₄/MJ Biogas für Mais und 0,01 MJ CH₄/MJ Biogas für Bioabfall angesehen.

3. Geschlossene Lagerung bedeutet, dass der aus dem Gärprozess resultierende Gärrückstand in einem gasdichten Behälter gelagert wird und dass davon ausgegangen wird, dass das während der Lagerung zusätzlich freigesetzte Biogas für die Erzeugung von Biomethan oder zusätzlichem Strom zurückgewonnen wird.

System zur Erzeugung von Biogas	Technologische Option		Typischer Wert	Standardwert
			Treibhausgasemissionen (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen (gCO ₂ eq/MJ)
Biogas aus ganzen Maispflanzen zur Stromerzeugung	Fall 1	Offener Gärückstand	38	47
		Geschlossener Gärückstand	24	28
	Fall 2	Offener Gärückstand	43	54
		Geschlossener Gärückstand	29	35
	Fall 3	Offener Gärückstand	47	59
		Geschlossener Gärückstand	32	38
Biogas aus Bioabfall zur Stromerzeugung	Fall 1	Offener Gärückstand	31	44
		Geschlossener Gärückstand	9	13
	Fall 2	Offener Gärückstand	37	52
		Geschlossener Gärückstand	15	21
	Fall 3	Offener Gärückstand	41	57
		Geschlossener Gärückstand	16	22

Typische Werte und Standardwerte für Biomethan

System zur Erzeugung von Biomethan	Technologische Option	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Biomethan aus frischem Dung	Offener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer (1)	– 20	22
	Offener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer (2)	– 35	1
	Geschlossener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	– 88	– 79
	Geschlossener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	– 103	– 100
Biomethan aus ganzen Maispflanzen	Offener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	58	73
	Offener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	43	52
	Geschlossener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	41	51
	Geschlossener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	26	30

1. Diese Kategorie umfasst die folgenden Kategorien von Technologien zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan: Pressure Swing Adsorption (Druckwechseladsorption), Pressure Water Scrubbing (Druckwasserreinigung), Membranen, Trockeneisstrahlen und Organic Physical Scrubbing (Organische physikalische Reinigung). Sie umfasst die Emission von 0,03 MJ CH₄/MJ Biomethan für die Emission von Methan in Abwassergasen.
2. Diese Kategorie umfasst die folgenden Kategorien von Technologien zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan: Druckwechseladsorption, wenn Wasser recycelt wird, Druckwasserreinigung, chemische Reinigung, organische physikalische Reinigung, Membranen und kryogene Aufbereitung. Für diese Kategorie werden keine Methanemissionen berücksichtigt (Methan im Verbrennungsgas wird ggf. verbrannt).

System zur Erzeugung von Biomethan	Technologische Option	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Biomethan aus Bioabfall	Offener Gärückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	51	71
	Offener Gärückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	36	50
	Geschlossener Gärückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	25	35
	Geschlossener Gärückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	10	14

Typische Werte und Standardwerte - Biogas zur Stromerzeugung - Mischungen aus Dung und Mais: Treibhausgasemissionen, Anteile auf der Grundlage der Frischmasse

System zur Erzeugung von Biogas		Technologische Optionen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Dung – Mais 80 % - 20 %	Fall 1	Offener Gärückstand	17	33
		Geschlossener Gärückstand	– 12	– 9
	Fall 2	Offener Gärückstand	22	40
		Geschlossener Gärückstand	– 7	– 2
	Fall 3	Offener Gärückstand	23	43
		Geschlossener Gärückstand	– 9	– 4
Dung – Mais 70 % - 30 %	Fall 1	Offener Gärückstand	24	37
		Geschlossener Gärückstand	0	3
	Fall 2	Offener Gärückstand	29	45
		Geschlossener Gärückstand	4	10
	Fall 3	Offener Gärückstand	31	48
		Geschlossener Gärückstand	4	10
Dung – Mais 60 % - 40 %	Fall 1	Offener Gärückstand	28	40
		Geschlossener Gärückstand	7	11
	Fall 2	Offener Gärückstand	33	47
		Geschlossener Gärückstand	12	18
	Fall 3	Offener Gärückstand	36	52
		Geschlossener Gärückstand	12	18

Anmerkungen

Fall 1 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom und die Wärme vom KWK-Motor selbst geliefert werden.

Fall 2 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom vom Netz geliefert wird und die Prozesswärme vom KWK-Motor selbst geliefert wird. In einigen

Mitgliedstaaten dürfen die Marktteilnehmer keine Subventionen für die Bruttoerzeugung beantragen, und Fall 1 ist die wahrscheinlichste Aufstellung.

Fall 3 bezieht sich auf Sektoren, in denen der für den Prozess benötigte Strom aus dem Netz bezogen wird und die Prozesswärme von einem Biogaskessel geliefert wird. Dieser Fall gilt für bestimmte Anlagen, bei denen sich der KWK-Motor nicht auf dem Gelände befindet und das Biogas verkauft (aber nicht zu Biomethan verwertet) wird.

Typische Werte und Standardwerte - Biomethan - Mischungen aus Dung und Mais:
Treibhausgasemissionen, Anteile auf der Grundlage der Frischmasse

System zur Erzeugung von Biomethan	Technologische Optionen	Typische Werte	Standardwerte
		(gCO ₂ eq/MJ)	(gCO ₂ eq/MJ)
Dung – Mais 80 % - 20 %	Offener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	32	57
	Offener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	17	36
	Geschlossener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	-1	9
	Geschlossener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	-16	-12
Dung – Mais 70 % - 30 %	Offener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	41	62
	Offener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	26	41
	Geschlossener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	13	22
	Geschlossener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	-2	1
Dung – Mais 60 % - 40 %	Offener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	46	66
	Offener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	31	45
	Geschlossener Gärrückstand, keine Verbrennung gasförmiger Abwässer	22	31

	Geschlossener Gärrückstand, Verbrennung der gasförmigen Abwässer	7	10
--	---	---	----

Im Fall von Biomethan, das komprimiert als Kraftstoff für den Transport verwendet wird, wird ein Wert von 3,3 gCO₂eq/MJ Biomethan zu den typischen Werten und ein Wert von 4,6 gCO₂eq/MJ Biomethan zu den Standardwerten hinzugefügt.

Anhang zum ministeriellen Erlass vom 4. Oktober 2023 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 bezüglich der Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur Energieerzeugung und der Kriterien für Treibhausgaseinsparungen und zur Änderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms.

Namur, den 4. Oktober 2023.

Der Minister für Energie,

Ph. HENRY

Anhang 2 Vorschriften für die Berechnung der Treibhausgasauswirkungen von flüssigen Biobrennstoffen und fossilen Bezugsbrennstoffen

A. Methodik

1. Die Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung und Verwendung von Kraftstoffen für den Verkehr, Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen werden wie folgt berechnet:

a) Die Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung und Verwendung von Biokraftstoffen werden nach der folgenden Formel berechnet:

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

wobei:

E = Gesamtemissionen aus der Verwendung des Treibstoffs,

E_{ec} = Emissionen, die bei der Gewinnung oder dem Anbau von Rohstoffen entstehen,

E_l = annualisierte Emissionen aus Änderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen,

E_p = Emissionen aus der Verarbeitung

E_{td} = Emissionen aus Transport und Vertrieb

E_u = Emissionen aus Kraftstoff bei der Nutzung

E_{sca} = Emissionsreduktionen aufgrund der Akkumulation von Kohlenstoff im Boden durch eine bessere landwirtschaftliche Bewirtschaftung

E_{ccs} = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂, und

E_{ccr} = Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und Substitution von CO₂

Bei der Herstellung von Maschinen und Geräten entstehende Emissionen werden nicht berücksichtigt.

b) Die Treibhausgasemissionen aus der Herstellung und Verwendung von Biokraftstoffen werden in Bezug auf Biokraftstoffe (E), aber so weitgehend, dass sie auch die Umwandlung von Energie in die Erzeugung von Strom und/oder Wärme und Kälte umfassen, wie folgt berechnet:

i) Für Energieerzeugungsanlagen, die nur Wärme liefern:

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

ii) Für Energieerzeugungsanlagen, die nur Strom liefern:

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

wobei:

E_{Ch,el} = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Energieendprodukts,

E = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Brennstoffs vor der endgültigen Umwandlung,

η_{el} = elektrischer Wirkungsgrad, definiert als jährliche Stromerzeugung, geteilt

durch die jährliche Zufuhr von flüssigen Biobrennstoffen auf der Grundlage ihres Energiegehalts,

η_h = Wärmewirkungsgrad, definiert als jährliche Nutzwärmeproduktion geteilt durch die jährliche Brennstoffzufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts.

iii) Für Strom oder mechanische Energie aus Energieanlagen, die zusammen mit Strom und/oder mechanischer Energie auch Nutzwärme liefern:

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

iv) Für Nutzwärme aus Energieanlagen, die zusammen mit Strom und/oder mechanischer Energie auch Wärme liefern:

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

wobei:

$E_{Ch,el}$ = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Energieendprodukts,

E = Gesamtmenge der Treibhausgasemissionen des Brennstoffs vor der endgültigen Umwandlung,

η_{el} = elektrischer Wirkungsgrad, definiert als die jährliche Stromerzeugung geteilt durch die jährliche Brennstoffzufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts,

η_h = Wärmewirkungsgrad, definiert als jährliche Nutzwärmeproduktion geteilt durch die jährliche Brennstoffzufuhr auf der Grundlage des Energiegehalts,

C_{el} = Anteil der Exergie in Elektrizität und/oder mechanischer Energie, der auf 100 % festgelegt ist ($C_{el} = 1$),

C_h = Carnot-Wirkungsgrad (Anteil der Exergie an der Nutzwärme).

Der Carnot-Wirkungsgrad (C_h) für Nutzwärme bei verschiedenen Temperaturen wird folgendermaßen definiert:

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

wobei:

T_h = Temperatur, gemessen als absolute Temperatur (Kelvin) der Nutzwärme am Abgabepunkt,

T_0 = Raumtemperatur, die auf 273,15 Kelvin (0 °C) festgelegt wurde

Wenn die überschüssige Wärme zur Beheizung von Gebäuden bei einer Temperatur unter 150 °C (423,15 Kelvin) exportiert wird, kann C_h auch wie folgt definiert werden:

C_h = Carnot-Wärmewirkungsgrad bei 150 °C (423,15 Kelvin), der 0,3546 beträgt

Für die Zwecke dieser Berechnung gelten die folgenden Definitionen:

a) „Kraft-Wärme-Kopplung“: die gleichzeitige Erzeugung von Wärmeenergie und elektrischer und/oder mechanischer Energie in einem einzigen Prozess;

b) „Nutzwärme“: Wärme, die erzeugt wird, um eine wirtschaftlich vertretbare Wärmenachfrage zu Heiz- oder Kühlzwecken zu decken;

c) „Wirtschaftlich vertretbare Nachfrage“ ist eine Nachfrage, die den Wärme- oder Kältebedarf nicht übersteigt und die unter Marktbedingungen auf andere Weise gedeckt würde.

2. Die Treibhausgasemissionsreduktionen aus Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen werden wie folgt ausgedrückt:

a) Die Treibhausgasemissionen aus der Verwendung von Biokraftstoffen (E) werden in Gramm CO_2 -Äquivalent pro MJ Kraftstoff ausgedrückt ($\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$).

b) Die Treibhausgasemissionen aus der Verwendung von flüssigen Biobrennstoffen (EC), werden in Gramm CO_2 -Äquivalent pro MJ des Endenergieprodukts (Wärme oder Strom) ausgedrückt ($\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$).

Wird Wärme und Kälte in Kraft-Wärme-Kopplung mit Strom erzeugt, werden die Emissionen zwischen Wärme und Strom aufgeteilt [gemäß Punkt 1 b)], unabhängig davon, ob die Wärme tatsächlich für

Heiz- oder Kühlzwecke genutzt wird. ⁽¹⁾.

⁽¹⁾ Die Wärme oder Abwärme wird genutzt, um mithilfe von Absorptionskältemaschinen eine Kühlung (gekühlte Luft oder gekühltes Wasser) zu erzeugen. Daher sollten nur die mit der erzeugten Wärme verbundenen Emissionen pro MJ Wärme berechnet werden, unabhängig davon, ob die Endnutzung der Wärme tatsächlich die Heizung oder die Kühlung durch Absorptionskältemaschinen ist.

Wenn die Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau der e_{ec} -Rohstoffe in $gCO_2eq/Trockentonne$ der Rohstoffe ausgedrückt werden, wird die Umrechnung in Gramm CO_2 -Äquivalent pro MJ Brennstoff (gCO_2eq/MJ) nach folgender Formel berechnet ⁽¹⁾

⁽²⁾ Die Formel für die Berechnung der Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von e_{ec} -Rohstoffen bezieht sich auf Fälle, in denen die Rohstoffe in einem einzigen Schritt in Biokraftstoffe umgewandelt werden. Bei komplexeren Lieferketten sollten Anpassungen für die Berechnung der Treibhausgasemissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von e_{ec} -Rohstoffen für Zwischenprodukte vorgesehen werden:

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

wobei:

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

$$\text{matières premières}_a = \left[\text{Ratio de MJde matprem nécessaire pour fabriquer 1 MJ comb} \right]$$

Die Emissionen pro trockene Tonne Rohmaterial werden nach folgender Formel berechnet:

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

Die Treibhausgasemissionsreduktionen aus Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen werden wie folgt berechnet:

c) Reduktionen der Treibhausgasemissionen aus Wärme und Kälte sowie Strom, die mit flüssigen Biobrennstoffen erzeugt werden:

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

wobei:

$EC_{B(h\&c,e)}$ = die Gesamtemissionen aus Wärme oder Strom, und

$EC_{F(h\&c,e)}$ = die Gesamtemissionen aus dem fossilen Bezugsbrennstoff für Nutzwärme und Strom.

3. Die in Punkt 1 genannten Treibhausgase sind: CO_2 , N_2O und CH_4 . Für die Zwecke der Berechnung der CO_2 -Äquivalenz werden diese Gase mit den folgenden Werten verknüpft:

CO_2 : 1

N_2O : 298

CH_4 : 25

4. Emissionen aus der Gewinnung oder dem Anbau von Rohstoffen (e_{ec}) umfassen den Abbau- oder Anbauprozess selbst, die Sammlung, Trocknung und Lagerung der Rohstoffe, Abfälle und Verluste sowie die Herstellung von Chemikalien oder Produkten, die zur Durchführung dieser Tätigkeiten benötigt werden. Die CO_2 -Bindung beim Anbau der Rohstoffe wird nicht berücksichtigt. Schätzungen der Emissionen aus Kulturen, die landwirtschaftliche Biomasse liefern, können auf der Grundlage regionaler Durchschnittswerte für kulturbezogene Emissionen in den Berichten gemäß Artikel 31 Absatz 4 oder auf der Grundlage der Informationen über die detaillierten Standardwerte für kulturbezogene Emissionen in diesem Anhang erstellt werden, wenn keine tatsächlichen Werte verwendet werden können. In Ermangelung einschlägiger Informationen in diesen Berichten ist es zulässig, Durchschnittswerte auf der Grundlage lokaler landwirtschaftlicher Praktiken zu berechnen, beispielsweise auf der Grundlage der Daten einer Gruppe von landwirtschaftlichen Betrieben, wenn keine tatsächlichen Werte verwendet werden können.

5. Für die Zwecke der Berechnung gemäß Punkt 1 a) werden die Reduktionen der Treibhausgasemissionen aufgrund einer besseren landwirtschaftlichen Betriebsführung ($e_{sca.}$), wie z. B. weniger oder keine Bodenbearbeitung, verbesserte Kulturen/Fruchtfolge, Einsatz von Schutzkulturen, einschließlich Bewirtschaftung von Kulturen, und Einsatz organischer Bodenverbesserungsmittel (wie Kompost, Gärrückstände aus der Fermentation von Dung), nur unter der Voraussetzung berücksichtigt, dass solide und überprüfbare Nachweise dafür erbracht werden, dass der Kohlenstoffgehalt des Bodens in dem Zeitraum, in dem die betreffenden Rohstoffe angebaut wurden, zugenommen hat oder vernünftigerweise erwartet werden kann, dass er zugenommen hat, wobei die Emissionen zu berücksichtigen sind, wenn die genannten Praktiken zu einem erhöhten Einsatz von Düngemitteln und Herbiziden führen ⁽¹⁾.

6. Die annualisierten Emissionen aus Änderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen (e_l) werden berechnet, indem die Gesamtemissionen so geteilt werden, dass sie sich in gleichen Mengen auf zwanzig Jahre verteilen. Zur Berechnung dieser Emissionen wird die folgende Formel angewandt:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \quad (2)$$

wobei:

e_l = annualisierte Treibhausgasemissionen aus Veränderungen der Kohlenstoffbestände aufgrund von Landnutzungsänderungen [ausgedrückt als Masse (in Gramm) CO_2 -Äquivalent pro Energieeinheit, die mit einem Biokraftstoff oder flüssigen Biobrennstoff erzeugt wird (in Megajoule)]. „Ackerland“ ⁽³⁾ und „Dauerkulturen“ ⁽⁴⁾ werden als eine einzige Bodennutzung betrachtet

⁽¹⁾ Die Messung des Kohlenstoffgehalts des Bodens kann ein solcher Beweis sein, wenn z. B. eine erste Messung vor der Anpflanzung und weitere Messungen in regelmäßigen Abständen von mehreren Jahren durchgeführt werden. In diesem Fall würde, bevor die Ergebnisse der zweiten Messung vorliegen, der Anstieg des Kohlenstoffgehalts im Boden auf der Grundlage repräsentativer Experimente mit typischen Böden geschätzt werden. Ab der zweiten Messung würden die Messungen als Grundlage für die Feststellung dienen, ob und in welchem Ausmaß ein Anstieg des Kohlenstoffgehalts im Boden vorliegt.

⁽²⁾ Der aus der Division des Molekulargewichts von CO_2 (44,010 g/mol) durch das Molekulargewicht von Kohlenstoff (12,011 g/mol) resultierende Quotient ist gleich 3,664.

⁽³⁾ Wie vom IPCC definiert.

⁽⁴⁾ Unter Dauerkulturen versteht man mehrjährige Kulturen, deren Stängel nicht jedes Jahr geerntet werden, wie z. B. Niederwald mit Kurzumtrieb und Ölpalmen.

CS_R = der mit der Bezugsfläche verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation]. Die Landnutzung der Bezugsflächen ist die Landnutzung im Januar 2008 oder 20 Jahre vor der Gewinnung des Rohstoffs, je nachdem, welcher Zeitpunkt der spätere ist;

CS_A = der mit der tatsächlichen Landnutzung verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation]. In Fällen, in denen Kohlenstoff länger als ein Jahr akkumuliert wird, ist der CS_A -Wert der geschätzte Bestand pro Flächeneinheit nach 20 Jahren oder bei Reife der Kulturen, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt,

P = Produktivität der Kulturen (gemessen als Energiemenge eines Biokraftstoffs oder flüssigen Biobrennstoffs pro Flächeneinheit pro Jahr) und

e_B = , Bonus von 29 gCO₂eq/MJ Biokraftstoffe oder flüssige Biobrennstoffe, wenn die Biomasse aus geschädigten Böden gewonnen wird, die gemäß den in Punkt 8 festgelegten Bedingungen wiederhergestellt wurden.

7. Der Bonus von 29 gCO₂eq/MJ wird gewährt, wenn es Belege dafür gibt, dass der betreffende Boden:

- a. im Januar 2008 nicht für landwirtschaftliche oder andere Aktivitäten genutzt wurde; und
- b. stark geschädigt war, einschließlich ehemals für den landwirtschaftlichen Betrieb genutzter Flächen.

Der Bonus von 29 gCO₂eq/MJ gilt für einen Zeitraum von höchstens 20 Jahren ab dem Zeitpunkt der Umwandlung der Fläche in einen landwirtschaftlichen Betrieb, sofern ein stetiges Wachstum des Kohlenstoffspeichers sowie eine Verringerung der Erosion für die unter Buchstabe b fallenden Flächen gewährleistet sind.

8. „Schwer geschädigter Boden“ bedeutet Boden, der über einen längeren Zeitraum hinweg stark versalzen wurde oder dessen Gehalt an organischer Substanz besonders niedrig ist und der stark erodiert wurde.

9. Emissionen aus der Verarbeitung (e_p) umfassen Emissionen aus dem Verarbeitungsprozess selbst, aus Abfällen und Verlusten sowie aus der Herstellung von Chemikalien oder für die Verarbeitung relevanten Produkten, einschließlich der CO₂-Emissionen, die dem Kohlenstoffgehalt der fossilen Inputs entsprechen, unabhängig davon, ob diese während des Prozesses tatsächlich verbrannt wurden oder nicht.

Bei der Verbuchung des Verbrauchs von Strom, der außerhalb der Einheit erzeugt wird, in der Brennstoff erzeugt wird, wird davon ausgegangen, dass die Intensität der Erzeugung und Verteilung dieses Stroms zuzurechnenden Treibhausgasemissionen der durchschnittlichen Intensität der Erzeugung und Verteilung von Strom in einer bestimmten Region zuzurechnenden Emissionen entspricht. In Abweichung von dieser Regel können Erzeuger einen Durchschnittswert für die in einer bestimmten Stromerzeugungseinheit erzeugte Elektrizität verwenden, wenn diese Einheit nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Zu den Emissionen aus der Verarbeitung gehört ggf. auch die Trocknung von Zwischenprodukten und Materialien.

10. Emissionen aus Transport und Vertrieb (e_{td}) umfassen den Transport von Rohstoffen und halbfertigen Materialien sowie die Lagerung und den Vertrieb von fertigen Materialien. Die in Punkt 5 zu berücksichtigenden Emissionen aus Transport und Verteilung werden von diesem Punkt nicht erfasst.

11. Die Emissionen des Kraftstoffs bei Gebrauch (e_U) werden bei Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen als null betrachtet.

Die Treibhausgasemissionen außer CO_2 (N_2O und CH_4) des Kraftstoffs bei der Verwendung sind im e_U -Faktor für flüssige Biobrennstoffe enthalten.

12. Die Emissionsreduktionen durch die Abscheidung und geologische Speicherung von CO_2 (e_{CCS}), die zuvor in e_P nicht berücksichtigt wurden, beschränken sich auf die vermiedenen Emissionen durch die Abscheidung und Speicherung von CO_2 , das in direktem Zusammenhang mit der Gewinnung, dem Transport, der Verarbeitung und der Verteilung von Brennstoffen ausgestoßen wird, wenn die Speicherung mit der Richtlinie 2009/31/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Einklang steht ⁽³⁾.

13. Die Emissionsreduktionen durch CO_2 -Abscheidung und -Substitution (e_{CCR}) stehen in direktem Zusammenhang mit der Produktion von Biokraftstoffen oder flüssigen Biobrennstoffen, der sie zugeordnet werden, und beschränken sich auf Emissionen, die durch die Abscheidung von CO_2 vermieden werden, dessen Kohlenstoff aus Biomasse stammt und das bei der Herstellung kommerzieller Produkte und Dienste als Ersatz für aus fossilen Energieträgern gewonnenes CO_2 verwendet wird.

14. Wenn ein KWK-Block - der Wärme und/oder Strom an einen Prozess zur Herstellung von Brennstoffen liefert, für den Emissionen berechnet werden - überschüssigen Strom und/oder überschüssige Nutzwärme erzeugt, werden die Treibhausgasemissionen zwischen Strom und Nutzwärme entsprechend der Temperatur der Wärme (die den Nutzen der Wärme angibt) aufgeteilt. Der Nutzanteil der Wärme wird berechnet, indem ihr Energiegehalt mit dem nach folgender Formel berechneten Carnot-Wirkungsgrad (C_h) multipliziert wird:

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

wobei:

T_h = Temperatur, gemessen als absolute Temperatur (Kelvin) der Nutzwärme am Abgabepunkt,

T_0 = Raumtemperatur, die auf 273,15 Kelvin (0 °C) festgelegt wurde.

Wenn die überschüssige Wärme zur Beheizung von Gebäuden bei einer Temperatur unter 150 °C (423,15 Kelvin) exportiert wird, kann C_h auch wie folgt definiert werden:

C_h = Carnot-Wärmewirkungsgrad bei 150 °C (423,15 Kelvin), der 0,3546 beträgt.

Für die Zwecke dieser Berechnung werden die tatsächlichen Wirkungsgrade verwendet, die definiert sind als jährlich erzeugte Energie, Strom und Wärme, jeweils geteilt durch die jährliche Energiezufuhr.

Für die Zwecke dieser Berechnung gelten die folgenden Definitionen:

- „Kraft-Wärme-Kopplung“: die gleichzeitige Erzeugung von Wärmeenergie und elektrischer und/oder mechanischer Energie in einem einzigen Prozess;
- „Nutzwärme“: Wärme, die erzeugt wird, um eine wirtschaftlich vertretbare Wärmenachfrage zu Heiz- oder Kühlzwecken zu decken;
- „Wirtschaftlich vertretbare Nachfrage“ ist eine Nachfrage, die den Wärme- oder Kältebedarf

nicht übersteigt und die unter Marktbedingungen auf andere Weise gedeckt würde.

15. Werden bei einem Verfahren zur Herstellung von Brennstoff der Brennstoff, auf dessen Emissionen sich die Berechnung bezieht, und ein oder mehrere andere Produkte (so genannte „Nebenprodukte“) kombiniert, so werden die Treibhausgasemissionen zwischen dem Brennstoff oder seinem Zwischenprodukt und den Nebenprodukten im Verhältnis zu ihrem Energiegehalt (der im Fall von anderen Nebenprodukten als Strom und Wärme durch den unteren Heizwert bestimmt wird) aufgeteilt. Die Treibhausgasintensität der überschüssigen Nutzwärme oder des überschüssigen Stroms entspricht der Treibhausgasintensität der Wärme oder des Stroms, die bzw. der dem Prozess zur Herstellung von Brennstoffen zugeführt wird, und wird durch Berechnung der Treibhausgasintensität aller Inputs und Emissionen bestimmt, einschließlich der Rohstoffe und der CH₄- und N₂O-Emissionen, von und zu dem KWK-Block, dem Heizkessel oder anderen Geräten, die Wärme oder Strom für den Brennstoffherstellungsprozess liefern. Im Fall der Kraft-Wärme-Kopplung wird die Berechnung gemäß Punkt 16 vorgenommen.

16. Für die Zwecke der Berechnung gemäß Punkt 17 sind die aufzuteilenden Emissionen $e_{ec} + e_l + e_{sca}$ + die Anteile von e_p , e_{td} , e_{ccs} und e_{ccr} , die bis einschließlich des Schritts im Produktionsprozess zur Gewinnung eines Nebenprodukts anfallen. Wenn Nebenprodukten auf früheren Prozessstufen im Lebenszyklus Emissionen zugeordnet wurden, wird für diese Zwecke nur der Anteil dieser Emissionen berücksichtigt, der dem brennbaren Zwischenprodukt auf der letzten dieser Stufen zugeordnet wurde, und nicht die Gesamtemissionen.

Im Fall von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen werden alle Nebenprodukte für die Berechnung berücksichtigt. Abfall und Rückständen werden keine Emissionen zugeordnet. Nebenprodukte mit einem negativen Energiegehalt werden für die Zwecke der Berechnung als Energiegehalt von Null betrachtet.

Abfälle und Rückstände, einschließlich Baumkronen und Äste, Stroh, Spelzen, Raspeln und Schalen, sowie Verarbeitungsrückstände, einschließlich Rohglyzerin (nicht raffiniertes Glyzerin) und Bagasse, gelten als Materialien, die während ihres Lebenszyklus bis zur Sammlung keine Treibhausgasemissionen freisetzen, unabhängig davon, ob sie vor ihrer Verarbeitung zu Endprodukten zu Zwischenprodukten verarbeitet werden.

Im Falle von in Raffinerien hergestellten Brenn- oder Kraftstoffen, bei denen es sich nicht um eine Kombination von Verarbeitungsanlagen mit Heizkesseln oder KWK-Anlagen handelt, die Wärme und/oder Strom an die Verarbeitungsanlage liefern, ist die Analyseeinheit für die Zwecke der Berechnung nach Punkt 17 die Raffinerie.

17. Bei Biokraftstoffen beträgt der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff bzw. Bezugskraftstoff $E_{F(t)}$ für die Zwecke der in Punkt 3 genannten Berechnung 94 gCO₂eq/MJ.

Bei flüssigen Biobrennstoffen für die Stromerzeugung beträgt der Wert für den fossilen Bezugsbrennstoff $EC_{F(e)}$ für die Zwecke der Berechnung nach Punkt 3 183 gCO₂eq/MJ.

Bei flüssigen Biobrennstoffen, die bei der Erzeugung von Nutzwärme sowie bei der Erzeugung von Wärme und/oder Kälte eingesetzt werden, beträgt der Wert für den fossilen Referenzbrennstoff $EC_{F(h\&c)}$ für die Zwecke der in Punkt 3 genannten Berechnung 80 gCO₂eq/MJ.

B. Detaillierte Standardwerte für flüssige Biobrennstoffe

Detaillierte Standardwerte für den Anbau: „e_{ec}“ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs, einschließlich der N₂O-Emissionen.

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Rüben	9,6	9,6
Ethanol aus Mais	25,5	25,5
Ethanol aus anderem Getreide, ausgenommen Ethanol aus Mais	27,0	27,0
Ethanol aus Zuckerrohr	17,1	17,1
ETBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
TAAE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
Biodiesel aus Raps	32,0	32,0
Biodiesel aus Sonnenblumen	26,1	26,1
Biodiesel aus Soja	21,2	21,2
Biodiesel aus Palmöl	26,2	26,2
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	0	0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	33,4	33,4
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	26,9	26,9
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	22,1	22,1
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl	27,4	27,4
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Hydrobehandeltes Öl aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	0	0
Reines Pflanzenöl, Raps	33,4	33,4
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	27,2	27,2
Reines Pflanzenöl, Soja	22,2	22,2
Reines Pflanzenöl, Palmöl	27,1	27,1

Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0
-------------------------------	---	---

(**) Gilt nur für flüssige Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind

und bei denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Detaillierte Standardwerte für die Kultur: „e_{ec}“ - nur für N₂O-Emissionen aus dem Boden (diese sind bereits in den detaillierten Werten für Emissionen im Zusammenhang mit Kulturen in der Tabelle „e_{ec}“ enthalten).

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Rüben	4,9	4,9
Ethanol aus Mais	13,7	13,7
Ethanol aus anderem Getreide, ausgenommen Ethanol aus Mais	14,1	14,1
Ethanol aus Zuckerrohr	2,1	2,1
ETBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
TAAE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
Biodiesel aus Raps	17,6	17,6
Biodiesel aus Sonnenblumen	12,2	12,2
Biodiesel aus Sojabohnen	13,4	13,4
Biodiesel aus Palmöl	16,5	16,5
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	0	0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	18,0	18,0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	12,5	12,5
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	13,7	13,7
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl	16,9	16,9
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Hydrobehandeltes Öl (**) aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten	0	0
Reines Pflanzenöl, Raps	17,6	17,6
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	12,2	12,2

Reines Pflanzenöl, Soja	13,4	13,4
Reines Pflanzenöl, Palmöl	16,5	16,5
Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0

(**) Merke: Gilt nur für Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und bei denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Detaillierte Standardwerte für die Umwandlung: „ep“ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	18,8	26,3
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	9,7	13,6
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	13,2	18,5
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	7,6	10,6
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	27,4	38,3
Ethanol aus Rüben [mit Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	15,7	22,0
Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	20,8	29,1
Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	14,8	20,8
Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	28,6	40,1

Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,8	2,6
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	21,0	29,3
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	15,1	21,1
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	30,3	42,5
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,5	2,2
Ethanol aus Zuckerrohr	1,3	1,8
ETBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
TAEE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
Biodiesel aus Raps	11,7	16,3
Biodiesel aus Sonnenblumen	11,8	16,5
Biodiesel aus Sojabohnen	12,1	16,9
Biogas aus Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	30,4	42,6
Palmöl-Biogas (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	13,2	18,5
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	9,3	13,0
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	13,6	19,1
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	10,7	15,0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	10,5	14,7
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	10,9	15,2

Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	27,8	38,9
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	9,7	13,6
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	10,2	14,3
Hydrobehandeltes Öl (**) aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten	14,5	20,3
Reines Pflanzenöl, Raps	3,7	5,2
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	3,8	5,4
Reines Pflanzenöl, Soja	4,2	5,9
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	22,6	31,7
Reines Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	4,7	6,5
Öl aus gebrauchten Speiseölen	0,6	0,8

(*) Die Standardwerte für Prozesse, bei denen ein Blockheizkraftwerk eingesetzt wird, gelten nur, wenn die gesamte Prozesswärme vom Blockheizkraftwerk geliefert wird.

(**) Merke: Gilt nur für Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und bei denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Detaillierte Standardwerte nur für die Ölgewinnung (diese sind bereits in den detaillierten Werten für die Emissionen aus der Verarbeitung in der Tabelle „ep“) enthalten.

Sektor für die Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Biodiesel aus Raps	3,0	4,2
Biodiesel aus Sonnenblumen	2,9	4,0
Biodiesel aus Sojabohnen	3,2	4,4
Biogas aus Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	20,9	29,2
Palmöl-Biogas (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	3,7	5,1
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	4,3	6,1
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	3,1	4,4

Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	3,0	4,1
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	3,3	4,6
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	21,9	30,7
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	3,8	5,4
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0
Hydrobehandeltes Öl (***) aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten	4,3	6,0
Reines Pflanzenöl, Raps	3,1	4,4
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	3,0	4,2
Reines Pflanzenöl, Soja	3,4	4,7
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	21,8	30,5
Reines Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	3,8	5,3
Öl aus gebrauchten Speiseölen	0	0

(**) Merke: Gilt nur für Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und bei

denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Detaillierte Standardwerte für Transport und Vertrieb: „ e_{td} “ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs

Sektor für die Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Zuckerrüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	2,3	2,3
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	2,3	2,3
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	2,3	2,3

Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	2,3	2,3
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	2,3	2,3
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	2,3	2,3
Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet)	2,2	2,2
Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	2,2	2,2
Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	2,2	2,2
Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	2,2	2,2
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	2,2	2,2
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	2,2	2,2
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	2,2	2,2
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	2,2	2,2
Ethanol aus Zuckerrohr	9,7	9,7
ETBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	

Sektor für die Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
TAAE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
Biodiesel aus Raps	1,8	1,8
Biodiesel aus Sonnenblumen	2,1	2,1
Biodiesel aus Sojabohnen	8,9	8,9
Biogas aus Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	6,9	6,9
Palmöl-Biogas (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	6,9	6,9
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	1,9	1,9
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	1,7	1,7
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	1,7	1,7
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	2,0	2,0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	9,2	9,2
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	7,0	7,0
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	7,0	7,0
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	1,7	1,7
Hydrobehandeltes Öl (**)	1,5	1,5
ausgeschmolzenen tierischen Fetten		
Reines Pflanzenöl, Raps	1,4	1,4
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	1,7	1,7
Reines Pflanzenöl, Soja	8,8	8,8
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	6,7	6,7
Reines Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	6,7	6,7
Öl aus gebrauchten Speiseölen	1,4	1,4

(*) Die Standardwerte für Prozesse, bei denen ein Blockheizkraftwerk eingesetzt wird, gelten nur, wenn die gesamte Prozesswärme vom Blockheizkraftwerk geliefert wird.

(**) Merke: Gilt nur für Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und bei denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Detaillierte Standardwerte nur für Transport und Vertrieb des Endbrennstoffs: Diese sind bereits in der Tabelle „Emissionen aus Transport und Vertrieb e_{td} “ gemäß Teil A dieses Anhangs enthalten, aber die folgenden Werte sind nützlich, wenn ein Wirtschaftsakteur die tatsächlichen Transportemissionen nur für den Transport von Feldfrüchten oder Öl erklären möchte.

Sektor für die Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Zuckerrüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	1,6	1,6
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	1,6	1,6
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (**))	1,6	1,6
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (**))	1,6	1,6
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (**))	1,6	1,6
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (**))	1,6	1,6
Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	1,6	1,6
Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	1,6	1,6

Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	1,6	1,6
Ethanol aus Zuckerrohr	6,0	6,0
Anteil von Ethyl-tert-butylether (ETBE) aus erneuerbaren Ressourcen	Wird als gleichwertig mit dem des gewählten Sektors der Ethanolproduktion betrachtet.	
Sektor für die Erzeugung von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Anteil von TertiärAmyl-Ethyl-Ether (TAEE) aus erneuerbaren Ressourcen	Wird als gleichwertig mit dem des gewählten Sektors der Ethanolproduktion betrachtet.	
Biodiesel aus Raps	1,3	1,3
Biodiesel aus Sonnenblumen	1,3	1,3
Biodiesel aus Sojabohnen	1,3	1,3
Biogas aus Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	1,3	1,3
Palmöl-Biogas (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	1,3	1,3
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	1,3	1,3
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	1,3	1,3
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	1,2	1,2
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	1,2	1,2
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	1,2	1,2
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	1,2	1,2
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	1,2	1,2
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	1,2	1,2
Hydrobehandeltes Öl (**) aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten	1,2	1,2

Reines Pflanzenöl, Raps	0,8	0,8
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	0,8	0,8
Reines Pflanzenöl, Soja	0,8	0,8
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	0,8	0,8
Reines Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	0,8	0,8
Öl aus gebrauchten Speiseölen	0,8	0,8

(*) Die Standardwerte für Prozesse, bei denen ein Blockheizkraftwerk eingesetzt wird, gelten nur, wenn die gesamte Prozesswärme vom Blockheizkraftwerk geliefert wird.

(**) Merke: Gilt nur für Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und bei

denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

Insgesamt für Anbau, Verarbeitung, Transport und Vertrieb

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Zuckerrüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	30,7	38,2
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	21,6	25,5
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	25,1	30,4
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	19,5	22,5
Ethanol aus Rüben (kein Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	39,3	50,2
Ethanol aus Rüben (mit Biogas aus der Kanalisation, Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*))	27,6	33,9
Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	48,5	56,8
Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	42,5	48,5
Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	56,3	67,8
Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	29,5	30,3
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais (Erdgas wird als Prozessbrennstoff in herkömmlichen Heizkesseln verwendet)	50,2	58,5
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Erdgas wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	44,3	50,3
Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Braunkohle wird als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen verwendet (*)]	59,5	71,7

Sonstiges Getreide außer Ethanol aus Mais [Rückstände aus der Forstwirtschaft werden als Prozessbrennstoff in Kraft-Wärme- Kopplungsanlagen verwendet (*)]	30,7	31,4
Ethanol aus Zuckerrohr	28,1	28,6
ETBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	
TAAE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Ethanolproduktion	

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Biodiesel aus Raps	45,5	50,1
Biodiesel aus Sonnenblumen	40,0	44,7
Biodiesel aus Sojabohnen	42,2	47,0
Biogas aus Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	63,5	75,7
Palmöl-Biogas (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	46,3	51,6
Biodiesel aus gebrauchten Speiseölen	11,2	14,9
Biodiesel aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten (**)	15,3	20,8
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Raps	45,8	50,1
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Sonnenblume	39,4	43,6
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Soja	42,2	46,5
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	62,2	73,3
Hydrobehandeltes Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	44,1	48,0
Hydrobehandeltes Öl aus gebrauchten Speiseölen	11,9	16,0
Hydrobehandeltes Öl (**) aus ausgeschmolzenen tierischen Fetten	16,0	21,8
Reines Pflanzenöl, Raps	38,5	40,0
Reines Pflanzenöl, Sonnenblume	32,7	34,3

Reines Pflanzenöl, Soja	35,2	36,9
Reines Pflanzenöl, Palmöl (offenes Becken für Abwässer)	56,3	65,4
Reines Pflanzenöl, Palmöl (Abscheidung von Methan aus der Ölmühle)	38,4	57,2
Öl aus gebrauchten Speiseölen	2,0	2,2

(*) Die Standardwerte für Prozesse, bei denen ein Blockheizkraftwerk eingesetzt wird, gelten nur, wenn die gesamte Prozesswärme vom Blockheizkraftwerk geliefert wird.

(**) Merke: Gilt nur für flüssige Biobrennstoffe, die aus tierischen Nebenprodukten hergestellt werden, die gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 als Material der Kategorien 1 und 2 eingestuft sind und

bei denen die Emissionen aus der Hygienisierung im Rahmen der Tierkörperbeseitigung nicht berücksichtigt werden.

C. Geschätzte detaillierte Standardwerte für flüssige Biobrennstoffe der Zukunft, die 2016 noch nicht oder nur in vernachlässigbaren Mengen auf dem Markt sind.

Detaillierte Standardwerte für den Anbau: „e_{ec}“ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs, einschließlich der N₂O-Emissionen (einschließlich Späne von Holzabfällen oder Kulturholz).

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	1,8	1,8
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	3,3	3,3
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	8,2	8,2
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	8,2	8,2
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	12,4	12,4
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	3,1	3,1
DME, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	7,6	7,6
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	3,1	3,1
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	7,6	7,6
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,5	2,5

Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,5	2,5
Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,5	2,5
Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,5	2,5
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Detaillierte Standardwerte für N₂O-Emissionen aus dem Boden (enthalten in den detaillierten Standardwerten für Emissionen im Zusammenhang mit Kulturen in der Tabelle „e_{ec}“)

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	0	0
Dieselmotortreibstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Dieselmotortreibstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	4,4	4,4
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	4,4	4,4
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0
Dimethylether (DME), hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	4,1	4,1
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	4,1	4,1
Dieselmotortreibstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0

Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Detaillierte Standardwerte für die Umwandlung: „ep“ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	4,8	6,8
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0,1	0,1
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	0,1	0,1
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0,1	0,1
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	0,1	0,1
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
DME, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	0	0
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	0	0
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	0	0
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0

Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	0	0
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Detaillierte Standardwerte für Transport und Vertrieb: „etd“ gemäß der Definition in Teil A dieses Anhangs

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	7,1	7,1
Dieselmotortreibstoff Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	10,3	10,3
Dieselmotortreibstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	8,4	8,4
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	10,3	10,3
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	8,4	8,4
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	10,4	10,4
DME, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	8,6	8,6
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	10,4	10,4
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	8,6	8,6
Dieselmotortreibstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	7,7	7,7
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	7,9	7,9
Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	7,7	7,7

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	7,9	7,9
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Detaillierte Standardwerte nur für Transport und Vertrieb des Endbrennstoffs: Diese sind bereits in der Tabelle „Emissionen aus Transport und Vertrieb e_{td} “ gemäß Teil A dieses Anhangs enthalten, aber die folgenden Werte sind nützlich, wenn ein Wirtschaftsakteur die tatsächlichen Transportemissionen nur für den Transport von Rohstoffen deklarieren möchte.

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	1,6	1,6
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	1,2	1,2
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	1,2	1,2
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	1,2	1,2
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	1,2	1,2
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	2,0	2,0
Dimethylether (DME), hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	2,0	2,0
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	2,0	2,0
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	2,0	2,0
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,0	2,0
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,0	2,0

Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,0	2,0
Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	2,0	2,0
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Insgesamt für Anbau, Verarbeitung, Transport und Vertrieb

Sektor für die Erzeugung von flüssigen Biobrennstoffen	Treibhausgasemissionen — typische Werte (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgasemissionen — Standardwerte (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol aus Weizenstroh	13,7	15,7
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	13,7	13,7
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	16,7	16,7
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	13,7	13,7
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	16,7	16,7
Dimethylether (DME), hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	13,5	13,5
DME, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	16,2	16,2
Methanol, hergestellt aus Holzabfällen in einer isolierten Anlage	13,5	13,5
Methanol, hergestellt aus Kulturholz in einer isolierten Anlage	16,2	16,2
Dieselmotorkraftstoff aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	10,2	10,2
Benzin aus dem Sektor Fischer-Tropsch, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlauge in der Zellstofffabrik	10,4	10,4

Dimethylether (DME), hergestellt durch Vergasung von Schwarzlaug in der Zellstofffabrik	10,2	10,2
Methanol, hergestellt durch Vergasung von Schwarzlaug in der Zellstofffabrik	10,4	10,4
MTBE-Anteil aus erneuerbaren Quellen	Dieselben Werte wie für den gewählten Sektor der Methanolproduktion	

Anhang zum ministeriellen Erlass vom 4. Oktober 2023 zur Ausführung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 10. Februar 2022 bezüglich der Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur Energieerzeugung und der Kriterien für Treibhausgaseinsparungen und zur Änderung des Erlasses der Wallonischen Regierung vom 30. November 2006 über die Förderung des mittels erneuerbarer Energiequellen oder Kraft/Wärme-Kopplung erzeugten Stroms.

Namur, den 4. Oktober 2023.

Der Minister für Energie,

Ph. HENRY

VERTALING

WAALSE OVERHEIDSDIENST

[C – 2024/000475]

4 OKTOBER 2023. — Ministerieel besluit tot uitvoering van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 betreffende de duurzaamheidscriteria van de biomassa voor de productie van energie en de broeikasgasemissiereductiecriteria en tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling

De minister van Energie,

Gelet op het decreet van 12 april 2001 betreffende de organisatie van de gewestelijke elektriciteitsmarkt, artikelen 37 tot 39, in laatste instantie gewijzigd bij het decreet van 2 mei 2019;

Gelet op het decreet van 15 oktober 2020 betreffende de organisatie van de thermische-energiemarkt en de thermische-energienetten, artikel 14, § 1;

Gelet op het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 betreffende de duurzaamheidscriteria van de biomassa voor de productie van energie en de broeikasgasemissiereductiecriteria en tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling, artikelen 4, § 2, 8, 12, 18, § 2 en 19, § 2;

Gelet op het verslag van 25 november 2022, opgesteld overeenkomstig artikel 3, 2°, van het decreet van 11 april 2014 houdende uitvoering van de resoluties van de Vrouwenconferentie van de Verenigde Naties die in september 1995 in Peking heeft plaatsgehad en tot integratie van de genderdimensie in het geheel van de gewestelijke beleidslijnen;

Gelet op het verzoek om advies ingediend bij de Raad van State op 21 maart 2023 voor het ontwerp van ministerieel besluit tot uitvoering van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 met nummer 73.301/4 van de rol van de sectie wetgeving van de Raad van State, geschrapt van de rol op 20 april 2023, in overeenstemming met artikel 84, § 4, 2de lid, van de wetten 'op de Raad van State', gecoördineerd op 12 januari 1973.

Gezien het advies van Pôle Énergie, gegeven op 12 april 2023;

Gezien het advies van Biométhane du Bois d'Arnelle, gegeven op 12 april 2023;

Gezien het gezamenlijke advies van Valbiom en EDORA, gegeven op 13 april 2023;

Gezien het advies van de Fédération des biométhaniseurs agricoles, gegeven op 13 april 2023;

Gezien het advies van FEBELCEM, gegeven op 14 april 2023;

Gezien het advies van de Fédération Wallonne de l'Agriculture, gegeven op 14 april 2023;

Gezien het advies van FEBELCEM, gegeven op 14 april 2023;

Gezien het advies van de UWE, gegeven op 18 april 2023,

Besluit :

Artikel 1. Voor de toepassing van dit besluit wordt onder "het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022" verstaan, het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 betreffende de duurzaamheidscriteria van de biomassa voor de productie van energie en de broeikasgasemissiereductiecriteria en tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling

Art. 2. De informatie omtrent het beheer en de opvolging van de incidenten bedoeld in artikel 8, 1ste lid van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 wordt jaarlijks overgemaakt aan de Administratie, volgens de volgende modaliteiten:

1° het beheer- en opvolgingsplan wordt jaarlijks gecontroleerd en gecertificeerd, conform de mechanismen van vrijwillige certificering vermeld in artikel 16 van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022, en zoals erkend door de Europese Commissie;

2° het indienen van de informatie gebeurt via e-mail geadresseerd aan de Administratie uiterlijk op de verjaardag van het positieve advies met betrekking tot de installatie afgeleverd door het Transversaal Comité Biomassa.

Art. 3. De in artikelen 18, § 2 en 19, § 2, 4de lid, van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 bedoelde organisaties erkend voor het ontvangen van de bewijzen van duurzaamheid van de producenten zijn degene die een erkenning hebben gekregen in het kader van de artikelen 3 tot 5 van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van de groene elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen of uit warmtekrachtkoppeling.

Art. 4. Het berekenen van de broeikasgasemissiereductie resulterend uit het gebruik van biovloeistoffen en brandstoffen afkomstig van de biomassa zoals gepresenteerd in artikel 12 van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 wordt toegepast volgens de methodologieën en waarden gedetailleerd in de bijlagen 1 en 2.

Art. 5. § 1. Wanneer de biomassa gebruikt voor de energieproductie krachtens artikel 4, § 1, 1ste en 2de lid van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 niet binnen een van de gevallen gereguleerd in artikelen 5 tot 11 van hetzelfde besluit valt, levert de producent het bewijs ervan via een van de volgende middelen:

1° via bewijzen van duurzaamheid zoals gedefinieerd in artikel 2, 31° van hetzelfde besluit;

2° via een verklaring op eer ondertekend door de energieproducent, die de hoeveelheden en de aard van de betrokken biomassa's in het licht van de gevallen beschreven in artikel 4 van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 aanduidt, en aanduidt uit welken hoofde ze niet worden onderworpen aan een of meer criteria van artikelen 5 tot 11 van hetzelfde besluit.

§ 2. Voor de toekenning van de groene certificaten wordt de verklaring op eer bedoeld in paragraaf 1, 2° vergezeld door een register van de inputstromen van de betreffende productie-eenheid, in de zin van punten 9 en 12 van het ministerieel besluit van 12 maart 2007 tot bepaling van de procedures en de meetcode voor elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen en/of warmtekrachtkoppeling, conform het stramien gepubliceerd door de Waalse Overheidsdienst Ruimtelijke Ordening, Huisvesting, Erfgoed, Energie.

Deze bewijzen worden driemaandelijks geleverd bij elke indexverklaring verricht in toepassing van artikelen 10 tot 13 van hoofdstuk IV van het besluit van de Waalse regering van 30 november tot bevordering van de groene elektriciteit uit hernieuwbare energiebronnen of uit warmtekrachtkoppeling, en vormen het voorwerp van een jaarlijkse audit uitgevoerd door een onafhankelijke controleur, dit conform de vereisten van norm ISAE 3000.

§ 3. De verklaring op eer bedoeld in paragraaf 1, 2° wordt bij de jaarlijkse emissieverklaring gevoegd, voor wat betreft de installaties onderworpen aan het decreet van 10 november 2004 tot invoering van een regeling voor de handel in broeikasgasemissierechten, tot oprichting van een "Fonds wallon Kyoto" (Waals Kyotofonds) en betreffende de flexibiliteitsmechanismen van het Protocol van Kyoto. De betrokken bedrijven voegen vooraf de lijst van alle biomassa-inputs van hun installatie conform het stramien gepubliceerd door het Waals agentschap voor lucht en klimaat bij hun monitoringplan.

In het kader van de voorbereiding van de verklaring bedoeld in artikel 3 van het besluit van de Waalse Regering van 13 december 2012 betreffende de verificatie van de rapportage van broeikasgasemissies, presenteren de betrokken bedrijven aan hun controleur een boekhouding van de biomassa-inputs met aanduiding van de geconsumeerde hoeveelheden op basis van de lijst van alle biomassa-inputs van hun installatie. De verificateur bekijkt elke input en wanneer een input ontbreekt of onjuist is geklasseerd in de lijst van alle biomassa-inputs en in de daarop gebaseerde boekhouding, behandelt hij hem als inbreuk op uitvoeringsverordening (EU) 2018/2066 in overeenstemming met artikel 22 van verordening (EU) 2018/2067 van de Commissie van 19 december 2018 inzake de verificatie van gegevens en de accreditatie van verificateurs krachtens Richtlijn 2003/87/EG van het Europees Parlement en de Raad.

De producent bewaart de bewijselementen die de administratie in staat stellen de waarheid van de verklaring te verifiëren, gedurende vijf jaar.

Art. 6. In het kader van artikelen 11 en 13 van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 en enkel voor de toekenning van de groene certificaten, zijn de criteria voor broeikasgasemissiereductie, als energieproductie-eenheden van een zelfde installatie op verschillende datums in dienst worden gesteld, van toepassing volgens de recentste datum van indienststelling van de eenheden.

Namen, 4 oktober 2023.

Ph. HENRY

Bijlage 1: Regels voor het berekenen van het effect van vaste brandstoffen afkomstig van de biomassa en van hun fossiele alternatieven op de broeikasgasemissie

A. Typische waarden en standaardwaarden van de reducties van de broeikasgasemissies voor de brandstoffen afkomstig van de biomassa geproduceerd zonder nettokoolstofemissies veroorzaakt door wijzigingen in de bestemming van de bodems

PELLETS					
Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgas-emissiereducties, in procent		Standaardbroeikasgas-emissiereducties	
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Houtsnippers afkomstig van overblijfselen van bosontginning	1 tot 500 km	93 %	89 %	91 %	87 %
	500 tot 2 500 km	89 %	84 %	87 %	81 %
	2 500 tot 10 000 km	82 %	73 %	78 %	67 %
	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	60 %	41 %
Snippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus)	2 500 tot 10 000 km	77 %	65 %	73 %	60 %
Snippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest)	1 tot 500 km	89 %	83 %	87 %	81 %
	500 tot 2 500 km	85 %	78 %	84 %	76 %
	2 500 tot 10 000 km	78 %	67 %	74 %	62 %
	Meer dan 10 000 km	63 %	45 %	57 %	35 %
Snippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — geen bemesting)	1 tot 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	500 tot 2 500 km	88 %	82 %	86 %	79 %
	2 500 tot 10 000 km	80 %	70 %	77 %	65 %
	Meer dan 10 000 km	65 %	48 %	59 %	39 %
Spanen afkomstig van stamhout	1 tot 500 km	93 %	89 %	92 %	88 %
	500 tot 2 500 km	90 %	85 %	88 %	82 %
	2 500 tot 10 000 km	82 %	73 %	79 %	68 %
	Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %

Aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën	1 tot 500 km	94 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot 2 500 km	91 %	87 %	90 %	85 %
	2 500 tot 10 000 km	83 %	75 %	80 %	71 %
	Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	44 %

BRIKETTEN VAN HOUTPELLETS (*)

(*) Geval 1 heeft betrekking op de procedés waarin een aardgasketel wordt gebruikt voor het leveren van de industriële warmte met de korrelpers, die door het net wordt gevoed met elektriciteit.

Geval 2a heeft betrekking op procedés waarin een pelletketel (houtsnippers of aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën), gevoed met vooraf gedroogde pellets, wordt gebruikt voor het leveren van de industriële warmte. De korrelpers wordt door het net gevoed met elektriciteit.

Geval 3a heeft betrekking op de procedés waarin een warmtekrachtkoppelingscentrale, gevoed met vooraf gedroogde pellets, wordt gebruikt voor het voeden van de korrelpers met elektriciteit en warmte.

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa		Transportafstand	Typische broeikasgas-emissiereducties		Standaardbroeikasgas-emissiereducties	
			Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning	Geval 1	1 tot 500 km	58 %	37 %	49 %	24 %
		500 tot 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
		2 500 tot 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
		Meer dan 10 000 km	50 %	26 %	40 %	11 %
	Geval 2a	1 tot 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		500 tot 2 500 km	77 %	66 %	72 %	59 %
		2 500 tot 10 000 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		Meer dan 10 000 km	69 %	54 %	63 %	45 %
	Geval 3a	1 tot 500 km	92 %	88 %	90 %	85 %
		500 tot 2 500 km	92 %	88 %	90 %	86 %
		2 500 tot 10 000 km	90 %	85 %	88 %	81 %
		Meer dan 10 000 km	84 %	76 %	81 %	72 %
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus)	Geval 1	2 500 tot 10 000 km	52 %	28 %	43 %	15 %
	Geval 2a	2 500 tot 10 000 km	70 %	56 %	66 %	49 %
	Geval 3a	2 500 tot 10 000 km	85 %	78 %	83 %	75 %

Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest)	Geval 1	1 tot 500 km	54 %	32 %	46 %	20 %
		500 tot 10 000 km	52 %	29 %	44 %	16 %
		Meer dan 10 000 km	47 %	21 %	37 %	7 %
	Geval 2a	1 tot 500 km	73 %	60 %	69 %	54 %
		500 tot 10 000 km	71 %	57 %	67 %	50 %
		Meer dan 10 000 km	66 %	49 %	60 %	41 %
	Geval 3a	1 tot 500 km	88 %	82 %	87 %	81 %
		500 tot 10 000 km	86 %	79 %	84 %	77 %
		Meer dan 10 000 km	80 %	71 %	78 %	67 %

BRIKETTEN VAN HOUTPELLETS (*)							
Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgas-emissiereducties		Standaardbroeikasgas-emissiereducties			
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit		
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — geen bemesting)	Geval 1	1 tot 500 km	56 %	35 %	48 %	23 %	
		500 tot 10 000 km	54 %	32 %	46 %	20 %	
		Meer dan 10 000 km	49 %	24 %	40 %	10 %	
	Geval 2a	1 tot 500 km	76 %	64 %	72 %	58 %	
		500 tot 10 000 km	74 %	61 %	69 %	54 %	
		Meer dan 10 000 km	68 %	53 %	63 %	45 %	
	Geval 3a	1 tot 500 km	91 %	86 %	90 %	85 %	
		500 tot 10 000 km	89 %	83 %	87 %	81 %	
		Meer dan 10 000 km	83 %	75 %	81 %	71 %	
	Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout	Geval 1	1 tot 500 km	57 %	37 %	49 %	24 %
			500 tot 2 500 km	58 %	37 %	49 %	25 %
			2 500 tot 10 000 km	55 %	34 %	47 %	21 %
Meer dan 10 000 km			50 %	26 %	40 %	11 %	
Geval 2a		1 tot 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
		500 tot 2 500 km	77 %	66 %	73 %	60 %	
		2 500 tot 10 000 km	75 %	63 %	70 %	56 %	
		Meer dan 10 000 km	70 %	55 %	64 %	46 %	
Geval 3a		1 tot 500 km	92 %	88 %	91 %	86 %	
		500 tot 2 500 km	92 %	88 %	91 %	87 %	
		2 500 tot 10 000 km	90 %	85 %	88 %	83 %	
		Meer dan 10 000 km	84 %	77 %	82 %	73 %	

Briketten of houtpellets afkomstig van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën	Geval 1	1 tot 500 km	75 %	62 %	69 %	55 %
		500 tot 2 500 km	75 %	62 %	70 %	55 %
		2 500 tot 10 000 km	72 %	59 %	67 %	51 %
		Meer dan 10 000 km	67 %	51 %	61 %	42 %
	Geval 2a	1 tot 500 km	87 %	80 %	84 %	76 %
		500 tot 2 500 km	87 %	80 %	84 %	77 %
		2 500 tot 10 000 km	85 %	77 %	82 %	73 %
		Meer dan 10 000 km	79 %	69 %	75 %	63 %

BRIKETTEN VAN HOUTPELLETS (*)

Geval 3a heeft betrekking op de procedés waarin een warmtekrachtkoppelingcentrale, gevoed met vooraf gedroogde pellets, wordt gebruikt voor het voeden van de korrelpers met elektriciteit en warmte.

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgas-emissiereducties		Standaardbroeikasgas-emissiereducties	
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Geval 3a	1 tot 500 km	95 %	93 %	94 %	91 %
	500 tot 2 500 km	95 %	93 %	94 %	92 %
	2 500 tot 10 000 km	93 %	90 %	92 %	88 %
	Meer dan 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %

LANDBOUWSECTOREN					
Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgas-emissiereducties		Standaardbroeikasgas-emissiereducties	
		Warmte	Elektriciteit	Warmte	Elektriciteit
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m ³ (*) (*) Deze groep materialen bevat de landbouwresiduen met lage volumedichtheid, zoals de strobalen, haverdoppen, rijstdoppen en bagassebalen (niet-exhaustieve lijst).	1 tot 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot 2 500 km	89 %	83 %	86 %	80 %
	2 500 tot 10 000 km	77 %	66 %	73 %	60 %
	Meer dan 10 000 km	57 %	36 %	48 %	23 %
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m ³ > 0,2 t/m ³ (**) De groep van de landbouwresiduen met hogere volumedichtheid bevat materialen zoals maïskolven, notendoppen, sojabonendoppen, palmpitdoppen (niet-exhaustieve lijst).	1 tot 500 km	95 %	92 %	93 %	90 %
	500 tot 2 500 km	93 %	89 %	92 %	87 %
	2 500 tot 10 000 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	Meer dan 10 000 km	78 %	68 %	74 %	61 %
Ligstro	1 tot 500 km	88 %	82 %	85 %	78 %
	500 tot 10 000 km	86 %	79 %	83 %	74 %
	Meer dan 10 000 km	80 %	70 %	76 %	64 %
Bagassebriketten	500 tot 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 emissies van CH ₄ afkomstig van de oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	46 %	20 %	42 %	14 %

BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT (*)				
(*) Geval 1 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit en de warmte nodig voor het procedé worden geleverd door de warmtekrachtkoppelingsmotor zelf.				
Geval 2 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit nodig voor het procedé wordt geleverd door het net en de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingsmotor zelf. In bepaalde lidstaten mogen de operatoren geen subsidies vragen voor de brutoproductie en is geval 1 de meest waarschijnlijke configuratie.				
Geval 3 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit nodig voor het procedé wordt geleverd door het net en de industriële warmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval is van toepassing op bepaalde installaties waarin de warmtekrachtkoppelingsmotor zich niet op de site bevindt en het biogas wordt verkocht (maar niet opgewaardeerd tot biomethaan).				
Systeem voor productie van biogas		Technologische optie	Typische broeikasgas-emissiereducties	Standaardbroeikasgas-emissiereducties
Vochtige stalmest (1) De waarden van de biogasproductie op basis van stalmest bevatten de negatieve emissies overeenstemmend met de emissies vermeden door het beheren van de verse mest. De beschouwde esca-waarde is gelijk aan - 45 gCO ₂ eq/MJ aan mest gebruikt in anaerobe vergisting.	Geval 1	Onbedekt digestaat (2) Onbedekte opslag (in de openlucht) van het digestaat veroorzaakt bijkomende emissies van CH ₄ en N ₂ O. Omvang van deze emissies	146 %	94 %
		Bedekt digestaat (3) 3 Gesloten opslag betekent dat het digestaat resulterend uit het vergistingsproces wordt gestockeerd in een gasdicht reservoir en dat het bijkomende biogas dat tijdens de opslag is vrijgekomen, wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra biomethaan of extra elektriciteit. In dit procedé is geen enkele broeikasgasemissie vervat.	246 %	240 %
			Onbedekt digestaat	136 %

	Geval 2	Bedekt digestaat	227 %	219 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	142 %	86 %
		Bedekt digestaat	243 %	235 %
Volledige maïsplant (4) "Volledige maïsplant" betekent maïs die als voeder wordt geogst en in silo's wordt opgeslagen voor bewaring.	Geval 1	Onbedekt digestaat	36 %	21 %
		Bedekt digestaat	59 %	53 %
	Geval 2	Onbedekt digestaat	34 %	18 %
		Bedekt digestaat	55 %	47 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	28 %	10 %
		Bedekt digestaat	52 %	43 %

BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT (*)				
Systeem voor productie van biogas		Technologische optie	Typische broeikasgas-emissiereducties	Standaardbroeikasgas-emissiereducties
Bioafval	Geval 1	Onbedekt digestaat	47 %	26 %
		Bedekt digestaat	84 %	78 %
	Geval 2	Onbedekt digestaat	43 %	21 %
		Bedekt digestaat	77 %	68 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	38 %	14 %
		Bedekt digestaat	76 %	66 %

BIOGAS VOOR ELEKTRICITEIT — MENGELINGEN VAN STALMEST EN MAÏS				
Systeem voor productie van biogas		Technologische optie	Typische broeikasgas-emissiereducties	Standaardbroeikasgas-emissiereducties
Stalmest – maïs 80 % - 20 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	72 %	45 %
		Bedekt digestaat	120 %	114 %
	Geval 2	Onbedekt digestaat	67 %	40 %
		Bedekt digestaat	111 %	103 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	65 %	35 %
		Bedekt digestaat	114 %	106 %
Stalmest – maïs 70 % - 30 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	60 %	37 %
		Bedekt digestaat	100 %	94 %
	Geval 2	Onbedekt digestaat	57 %	32 %
		Bedekt digestaat	93 %	85 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	53 %	27 %
		Bedekt digestaat	94 %	85 %
Stalmest – maïs 60 % - 40 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	53 %	32 %
		Bedekt digestaat	88 %	82 %
	Geval 2	Onbedekt digestaat	50 %	28 %
		Bedekt digestaat	82 %	73 %
	Geval 3	Onbedekt digestaat	46 %	22 %
		Bedekt digestaat	81 %	72 %

B. Methode

1. De broeikasgasemissies resulterend uit de productie en het gebruik van brandstoffen afkomstig van de biomassa worden berekend als volgt:

a) De broeikasgasemissies resulterend uit de productie en het gebruik van brandstoffen afkomstig van de biomassa voorafgaand aan de conversie tot elektriciteit, verwarming en koeling worden berekend volgens de volgende formule:

$$E = eec + el + ep + etd + eu - esca - eccs - eccr$$

waarbij:

E = het totaal van de emissies resulterend uit de productie van de brandstof voorafgaand aan de conversie tot energie,

eec = de emissies resulterend uit de extractie of kweek van de grondstoffen,

el = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik,

ep = de emissies resulterend uit de transformatie,

etd = de emissies resulterend uit het transport en de distributie, eu = de emissies resulterend uit de gebruikte brandstof,

esca = de emissiereductie door koolstofaccumulatie in de bodem als gevolg van beter landbouwbeheer,

eccs = de emissiereducties gecreëerd door het opvangen en geologisch opslaan van het CO₂, en eccr = de emissiereducties gecreëerd door het opvangen en converteren van het CO₂.

Met de emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur wordt geen rekening gehouden.

b) In geval van gezamenlijke vergisting van verschillende substraten in een methaniseringsinstallatie voor de productie van biogas of biomethaan, worden de typische en standaardwaarden van de broeikasgasemissies berekend volgens de onderstaande formule:

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

waarbij:

E = de broeikasgasemissies per MJ biogas of biomethaan geproduceerd door de gezamenlijke vergisting van de substraten in het gedefinieerde mengsel,

S_n = het aandeel van de grondstoffen n in de energetische inhoud,

E_n = de emissies in gCO₂/MJ voor sector n zoals aangeduid in deel D van deze bijlage (*).

(*) Voor dierlijke mest gebruikt als substraat, wordt een bonus van 45 gCO₂eq/MJ aan mest (- 54 kg CO₂eq/t aan verse materie) toegevoegd voor verbeterd landbouwbeheer en verbeterde mest.

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

waarbij:

P_n = het energetisch rendement [MJ] per kilogram aangebrachte vochtige grondstoffen n (**),

(**) De volgende waarden van P_n worden gebruikt om de typische en standaardwaarden te berekenen:

P(mais): 4,16 [MJbiogas/kgvochtige mais met een vochtigheid van 65 %]

P(stalmest): 0,50 [MJbiogas/kgvochtige stalmest met een vochtigheid van 90 %]

P(bioafval) 3,41 [MJbiogas/kgvochtig bioafval met een vochtigheid van 76 %]

W_n = de wegingsfactor van substraat n gedefinieerd volgens de volgende formule:

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

waarbij:

I_n = jaarlijkse aanbreng van substraat n [ton verse materie] in de vergister,

AM_n = gemiddelde jaarlijkse vochtigheid van substraat n [kg water/kg verse materie],

SM_n = standaardvochtigheid voor substraat n (***) . (***) De volgende waarden van standaardvochtigheid worden gebruikt voor substraat SM_n :

$SM(\text{maïs})$: 0,65 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{stalmest})$: 0,90 [kg water/kg verse materie]

$SM(\text{bioafval})$: 0,76 [kg water/kg verse materie]

c) In geval van gezamenlijke vergisting van n substraten in een methaniseringsinstallatie voor de productie van elektriciteit of biomethaan, worden de reële waarden van de broeikasgasemissies van het biogas en het biomethaan berekend volgens de onderstaande formule:

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

waarbij:

E = het totaal van de emissies resulterend uit de productie van het biogas of biomethaan voorafgaand aan de conversie tot energie,

S_n = het aandeel van de grondstoffen n , in fractie van de aanbreng in de vergister,

$e_{ec,n}$ = de emissies resulterend uit de extractie of kweek van de grondstoffen n ,

$e_{td,matprem,n}$ = de emissies resulterend uit het transport van de grondstoffen n tot aan de vergister,

$e_{l,n}$ = de op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik, voor de grondstoffen n ,

e_{sca} = de emissiereducties teweggebracht door een beter landbouwbeheer van de grondstoffen n (*), (*) Voor e_{sca} wordt een bonus van 45 gCO₂eq/MJ stalmest toegekend voor een verbeterd landbouw- en stalmestbeheer ingeval de dierlijke stalmest wordt gebruikt als substraat voor de productie van biogas en biomethaan

e_p = de emissies resulterend uit de transformatie,

$e_{td,product}$ = de emissies resulterend uit het transport en de distributie van het biogas en/of biomethaan

e_u = de emissies resulterend uit de gebruikte brandstof, ofwel de broeikasgassen uitgestoten tijdens de verbranding,

e_{ccs} = de emissiereducties gecreëerd door het opvangen en geologisch opslaan van het CO₂,

en e_{ccr} = de emissiereducties gecreëerd door het opvangen en converteren van het CO₂.

d) De broeikasgasemissies resulterend uit het gebruik van brandstoffen afkomstig van de biomassa voor de productie van elektriciteit, warmte en koude, met inbegrip van de conversie van de energie tot elektriciteit en/of verwarming of koeling, worden berekend als volgt:

i) Voor de energieproductie-installaties die enkel warmte leveren:

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

ii) Voor de energieproductie-installaties die enkel elektriciteit leveren:

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

waarbij:

$EC_{h,el}$ = het totaal van de broeikasgasemissies van het energetische eindproduct,

E = het totaal van de broeikasgasemissies van de brandstof voorafgaand aan de eindconversie,
 η_{el} = het elektrische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse elektriciteitsproductie gedeeld door de jaarlijkse aanbrengh van brandstof op basis van de energetische inhoud ervan,
 η_h = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse productie van nuttige warmte gedeeld door de jaarlijkse aanbrengh van brandstof op basis van de energetische inhoud ervan.

iii) Voor de elektriciteit of mechanische energie afkomstig van energie-installaties die tegelijk met elektriciteit en/of mechanische energie nuttige warmte 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 afkomstig van energie-installaties die tegelijk met elektriciteit en/of mechanische energie warmte 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:

$E_{Ch,el}$ = het totaal van de broeikasgasemissies van het energetische eindproduct,

E = het totaal van de broeikasgasemissies van de brandstof voorafgaand aan de eindconversie,
 η_{el} = het elektrische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse elektriciteitsproductie gedeeld door de jaarlijkse aanbrengh van energie, op basis van de energetische inhoud ervan,

η_h = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse productie van nuttige warmte gedeeld door de jaarlijkse aanbrengh van energie op basis van de energetische inhoud ervan,

C_{el} = de fractie van de exergie in de elektriciteit, en/of de mechanische energie, vastgelegd op 100% ($C_{el} = 1$),

C_h = het Carnot-rendement (fractie van de exergie in de nuttige warmte).

Het Carnot-rendement (C_h) voor de nuttige warmte op verschillende temperaturen wordt gedefinieerd volgens de onderstaande formule:

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

waarbij:

T_h = de temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin), van de nuttige warmte op het leveringspunt,

T_0 = de omgevingstemperatuur, vastgelegd op 273,15 kelvin (ofwel 0°C).

Als de overtollige warmte wordt geëxporteerd voor het verwarmen van gebouwen, op een temperatuur van minder dan 150°C (423,15 kelvin), kan C_h ook worden gedefinieerd als volgt: C_h = het Carnot-rendement in warmte op 150°C (423,15 kelvin), dat 0,3546 bedraagt.

Voor de doeleinden van deze berekening zijn de volgende definities van toepassing:

i) "warmtekrachtkoppeling": de gelijktijdige productie, in een enkel proces, van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie; ii) "nuttige warmte": de warmte geproduceerd om te beantwoorden aan een warmtevraag die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd, voor verwarmings- of koelingsdoeleinden; iii) "vraag die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd": vraag die de behoeften aan warmte of koeling niet overschrijdt en waaraan via een andere weg zou worden voldaan tegen de marktvoorwaarden.

2. De broeikasgasemissiereducties voortkomend uit brandstoffen afkomstig van de biomassa worden uitgedrukt als volgt:

a) De broeikasgasemissies teweeggebracht door brandstoffen afkomstig van de biomassa (E) worden uitgedrukt in gram CO₂-equivalent per MJ brandstof afkomstig van de biomassa (gCO₂eq/MJ).

b) De broeikasgasemissies resulterend uit de productie van warmte of elektriciteit op basis van brandstoffen afkomstig van de biomassa (EC) worden uitgedrukt in gram CO₂-equivalent per MJ energetisch eindproduct (warmte of elektriciteit) (gCO₂eq/MJ). Wanneer de verwarming en de koeling tegelijk met de elektriciteit worden gegenereerd, worden de emissies verdeeld tussen de warmte en de elektriciteit [conform punt 1 d)] onafhankelijk van het feit dat de warmte in werkelijkheid wordt gebruikt voor verwarmings- of koelingsdoeleinden. De warmte of gerecupereerde afvalwarmte wordt gebruikt voor het produceren van koeling (gekoelde lucht) door middel van absorptiekoelers. Het is dan ook enkel nodig de emissies verbonden aan de geproduceerde warmte te berekenen, per MJ warmte, onafhankelijk van het feit dat het eindgebruik van de warmte in realiteit de verwarming of koeling door middel van absorptiekoelers is.

Wanneer de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen eec worden uitgedrukt in gCO₂eq/droog ton grondstoffen, wordt de conversie in gram CO₂-equivalent per MJ brandstof (gCO₂eq/MJ) berekend volgens de onderstaande formule (1) (1). De formule voor het berekenen van de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen eec betreft de gevallen waarin de grondstoffen in één enkele fase worden geconverteerd in biobrandstoffen. Voor de complexere bevoorradingsketens moet worden voorzien in aanpassingen voor de berekening van de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen eec voor de tussenproducten.

$$e_{\text{a,comb}} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{MJ comb}} \right]_{\text{ec}} = \frac{e_{\text{a,matprem}} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{t}_{\text{sec}}} \right]}{\text{LHV}_a \left[\frac{\text{MJ matprem}}{\text{t matprem sèche}} \right]} \cdot \text{facteur comb matprem}_a \cdot \text{facteur allocation comb}_a$$

waarbij:

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

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

De emissies per droog ton grondstoffen worden berekend volgens de onderstaande formule:

$$e_{\text{a,matprem}} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{t}_{\text{sec}}} \right] = \frac{e_{\text{a,matprem}} \left[\frac{\text{gCO}_2\text{eq}}{\text{t}_{\text{humid}}} \right]}{(1 - \text{taux d'humidité})}$$

3. De broeikasgasemissiereducties voortkomend uit brandstoffen afkomstig van de biomassa worden berekend als volgt:

a) De broeikasgasemissiereducties resulterend uit het gebruik van brandstoffen afkomstig van de biomassa voor het transport:

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

waarbij: EB = het totaal van de emissies voortkomend uit de brandstoffen afkomstig van de biomassa gebruikt als transportbrandstoffen, en EF(t) = het totaal van de emissies voortkomend uit de fossiele brandstof voor het transport die dient als referentie.

b) De broeikasgasemissiereducties resulterend uit de productie van warmte, koude en elektriciteit op basis van brandstoffen afkomstig van de biomassa:

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

waarbij:

$EC_{B(h\&c,el)}$ = het totaal van de emissies afkomstig van de warmte of elektriciteit,

$EC_{F(h\&c,el)}$ = het totaal van de emissies voortkomend uit de fossiele brandstof die dient als referentie voor de nuttige warmte en de elektriciteit.

4. De broeikasgassen bedoeld in punt 1 zijn: CO₂, N₂O en CH₄.

Met het oog op de berekening van de CO₂-equivalentie worden de volgende waarden toegekend aan die gassen:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

5. Emissies door de teelt, de oogst of de ontginning van grondstoffen (eec) komen onder meer vrij door het proces van ontginnen of teelt zelf; door het verzamelen, drogen en opslaan van de grondstoffen; door 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 CO₂ bij de teelt van grondstoffen wordt geen rekening gehouden.

Ramingen van de emissies resulterend uit de teelten bestemd voor de productie van landbouwbiomassa kunnen worden opgesteld op basis van de gewestelijke gemiddelden voor de emissies verbonden aan de teelten die in eventuele rapporten staan die België in voorkomend geval kan overmaken aan de commissie, met precisering van de gemiddelde emissiepercentages met betrekking tot bepaalde zones en teelten, in het kader van artikel 31, paragraaf 4 van richtlijn 2001/2018, of van de informatie betreffende de standaardwaarden gedetailleerd voor de emissies verbonden aan de teelten die in deze bijlage staan, als de reële waarden niet kunnen worden gebruikt. Bij afwezigheid van relevante informatie in deze rapporten is het toegestaan gemiddelden te berekenen steunend op de lokale landbouwpraktijken, bijvoorbeeld op basis van de gegevens met betrekking tot een groep landbouwexploitaties, als er geen reële waarden kunnen worden gebruikt.

Ramingen van de emissies resulterend uit de teelten en de oogst van bosbiomassa kunnen worden opgesteld op basis van de gemiddelden van de emissies resulterend uit de teelten en oogsten berekend voor geografische zones, als er geen reële waarden kunnen worden gebruikt.

6. Voor de berekening vermeld in punt 1 a) wordt enkel rekening gehouden met de reducties van de emissies teweeggebracht door een beter landbouwbeheer (esca) zoals de reductie of afwezigheid van bodembewerking, de verbetering van teelten/rotatie, het gebruik van beschermingsteelten, met inbegrip van het beheer van de teeltresiduen, en het gebruik van organische wijzigingen (zoals compost, digestaat afkomstig van de fermentatie van de stalmest), op voorwaarde dat er solide en controleerbare bewijzen worden aangevoerd die aanduiden dat het koolstofgehalte van de bodem is toegenomen of dat redelijkerwijs kan

worden verwacht dat het is toegenomen tijdens de periode tijdens welke de betreffende grondstoffen zijn gekweekt, met inachtneming van de emissies wanneer de genoemde praktijken een vermeerdering van het beroep op mest en onkruidverdelgers met zich meebrengen (1).

(1) De meting van het koolstofgehalte van de bodem kan een bewijs van dit type vormen, als bijvoorbeeld een eerste meting wordt uitgevoerd voorafgaand aan het opstarten van de teelt en daarna de volgende op regelmatige intervallen van meerdere jaren. In dit geval zou, alvorens te beschikken over de resultaten van de tweede meting, de verhoging van het koolstofgehalte van de bodem moeten worden geraamd op basis van representatieve ervaringen op standaardbodems. Op basis van de tweede meting zouden de metingen als basis dienen voor het bepalen van het bestaan van een verhoging van het koolstofgehalte van de bodem en van de omvang ervan.

7. Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik (e_l) worden berekend door de totale emissies te delen door 20 jaar. Voor de berekening van die emissies wordt de volgende regel toegepast:

$$e_l = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \quad (2)$$

(2) waarbij:

e_l = op jaarbasis berekende broeikasgasemissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik [gemeten als massa CO₂-equivalent per eenheid energie uit brandstoffen afkomstig van de biomassa]. "Akkerlanden" (3) en "meerjarige gewassen" (4) worden beschouwd als een enkele bodembestemming,

(2) Het resultaat van de deling van de moleculaire massa van CO₂ (44,010 g/mol) door de moleculaire massa van koolstof (12,011 g/mol) is 3,664.

(3) Zoals ze worden gedefinieerd door het IPCC.

(4) Onder meerjarige gewassen worden de meerjarige teelten verstaan waarvan de steel niet elk jaar wordt geoogst, zoals het hakhout met korte omlooptijd en de oliepalmen.

CSR = de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik [gemeten als massa koolstof (in ton) per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie]. Het referentielandgebruik is het landgebruik in januari 2008 of 20 jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen,

CSA = de koolstofvoorraad per landeenheid van het reële landgebruik [gemeten als massa koolstof (in ton) per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie]. Als de vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, is de aan CSA toegekende waarde de geraamde voorraad per landeenheid na twintig jaar of op het ogenblik waarop het gewas tot volle wasdom komt, als dat eerder is,

P = de productiviteit van het gewas (gemeten als energie van de brandstoffen afkomstig van de biomassa per landeenheid per jaar), en

e_B = bonus van 29 gCO₂eq/MJ voor brandstoffen afkomstig van de biomassa als de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, waarbij aan de voorwaarden, vermeld in punt 8, is voldaan.

8. De bonus van 29 gCO₂eq/MJ wordt toegestaan als er elementen zijn die aantonen dat de grond in kwestie: a) niet werd geëxploiteerd voor landbouw- of andere activiteiten in januari 2008; en b) ernstig was aangetast, met inbegrip van de gronden vroeger gebruikt voor landbouwdoeleinden. De bonus van 29 gCO₂eq/MJ geldt voor een periode van twintig jaar,

vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, op voorwaarde dat ten aanzien van het land, vermeld in punt b) 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. Beslissing 2010/335/EU van de Commissie (5), die voorziet in richtlijnen voor de berekening van de koolstofvoorraden in de bodem, uitgewerkt op basis van de richtlijnen 2006 van het IPCC voor de nationale inventarissen van broeikasgassen — volume 4 en conform de verordeningen (EU) nr. 525/2013 en (EU) 2018/841, dient als berekeningsbasis voor de koolstofvoorraden in de bodems.

(5) Beslissing 2010/335/EU van de Commissie van 10 juni 2010 betreffende de richtlijnen voor de berekening van de koolstofvoorraden in de bodems voor de doeleinden van bijlage V van richtlijn 2009/28/EG (Publicatieblad Wetgeving 151 van 17.6.2010, blz. 19).

11. De emissies resulterend uit de transformatie (ep) bevatten de emissies teweeggebracht door het transformatieprocedé zelf, het afval en de verliezen, en de productie van chemische substanties of producten nuttig voor de transformatie, met inbegrip van de CO₂-emissies overeenstemmend met het koolstofgehalte van de fossiele inbrengen, ongeacht of ze al dan niet zijn verbrand tijdens het proces. Bij het berekenen van het verbruik aan elektriciteit die niet in de installatie voor de productie van de vaste of gasvormige brandstof afkomstig van de biomassa 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 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. De emissies resulterend uit de transformatie omvatten in voorkomend geval het drogen van de intermediaire producten en de materialen.

12. De emissies ten gevolge van vervoer en distributie (etd) 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 op basis van punt 5 rekening moet worden gehouden, vallen niet onder dit punt.

13. De emissies van CO₂ resulterend uit de gebruikte brandstof (eu) worden beschouwd als nul voor de brandstoffen afkomstig van de biomassa. De emissies van broeikasgassen buiten CO₂ (CH₄ en N₂O) resulterend uit de gebruikte brandstof worden vervat in de factor eu.

14. Met betrekking tot de emissiereducties door het afvangen en geologisch opslaan van het CO₂ (eccs) die nog niet zijn meegerekend in ep, wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang en opslag van uitgestoten CO₂ die het directe gevolg is van de ontginning, het vervoer, de verwerking en de distributie van brandstof als de opslag overeenstemt met richtlijn 2009/31/EG.

15. De emissiereductie door het afvangen en vervangen van het CO₂ (eccr) wordt rechtstreeks gelinkt aan de productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa waaraan ze wordt toegekend, en beperkt zich tot de emissies die vermeden worden door de afvang van

uitgestoten CO₂ waarvan de koolstof afkomstig is van biomassa en die gebruikt wordt om de in de productie van commerciële producten en diensten gebruikte CO₂ uit fossiele brandstoffen te vervangen.

16. Wanneer een warmtekrachtkoppelingseenheid — die warmte en/of elektriciteit levert aan een productieprocedé van brandstof afkomstig van de biomassa waarvoor emissies worden berekend — overtollige elektriciteit en/of overtollige nuttige warmte produceert, worden de broeikasgasemissies tussen de elektriciteit en de nuttige warmte verdeeld volgens de temperatuur van de warmte (die het nut van de warmte aanduidt). Het nuttige deel van de warmte wordt berekend door haar energetische inhoud te vermenigvuldigen met het Carnot-rendement (C_h) berekend volgens de onderstaande formule:

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

waarbij:

T_h = de temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin), van de nuttige warmte op het leveringspunt,

T_0 = de omgevingstemperatuur, vastgelegd op 273,15 kelvin (ofwel 0°C).

Als de overtollige warmte wordt geëxporteerd voor het verwarmen van gebouwen, op een temperatuur van minder dan 150°C (423,15 kelvin), kan C_h ook worden gedefinieerd als volgt:

C_h = het Carnot-rendement in warmte op 150°C (423,15 kelvin), dat 0,3546 bedraagt. Voor deze berekening worden de reële rendementen gebruikt, gedefinieerd als de geproduceerde jaarlijkse energie, elektriciteit en warmte respectievelijk gedeeld door de jaarlijkse energetische inbreng.

Voor de doeleinden van deze berekening zijn de volgende definities van toepassing:

- a) "warmtekrachtkoppeling": gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- b) "nuttige warmte": de warmte geproduceerd om te beantwoorden aan een vraag naar warmte die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd, voor verwarmings- of koelingsdoeleinden;
- c) "vraag die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd": de vraag overstijgt de behoeften aan warmte of koude niet en zou tegen de marktvoorwaarden worden voldaan via een andere weg.

17. Als een proces voor de productie van brandstof afkomstig van de biomassa 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 intensiteit aan broeikasgassen van de overtollige nuttige warmte of de overtollige elektriciteit is identiek aan de intensiteit aan broeikasgassen van de warmte of elektriciteit geleverd aan het procedé voor de productie van brandstof afkomstig van de biomassa en wordt bepaald door berekening van de intensiteit van de broeikasgassen van alle inbrengen en emissies, met inbegrip van de grondstoffen en emissies van CH₄ en N₂O, bij het begin en bestemd voor de

warmtekrachtkoppelingseenheid, de verwarmingsketel of andere apparaten die warmte of elektriciteit leveren aan het procedé voor de productie van brandstof. In geval van cogeneratie van elektriciteit en warmte gebeurt de berekening conform punt 16.

18. Met het oog op de berekening vermeld in punt 17, zijn de te verdelen emissies $e_{ec} + e_{el} + e_{esca} +$ de 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 daarvoor de emissiefractie gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies. In het geval van biogas en biomethaan worden voor de berekening alle bijproducten in acht genomen die niet onder punt 7 vallen. Er wordt geen enkele emissie toegekend aan afval en residuen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op die berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben. Afval en residuen, met inbegrip van toppen en boomtakken, 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, onafhankelijk van het feit dat ze worden getransformeerd tot intermediaire producten alvorens te worden getransformeerd tot eindproducten. In het geval van brandstoffen afkomstig van de biomassa geproduceerd in raffinaderijen, andere dan de combinatie van de transformatiefabrieken die verwarmingsketels of warmtekrachtkoppelingseenheden tellen die warmte en/of elektriciteit leveren aan de transformatiefabriek, is de in punt 17 bedoelde analyse-eenheid voor de berekening de raffinaderij.

19. Voor de brandstoffen afkomstig van de biomassa die tussenkomen in de productie van elektriciteit is, voor de berekening vermeld in punt 3, de waarde voor de fossiele referentiebrandstof ECF(el) 183 gCO₂eq/MJ elektriciteit of 212 gCO₂eq/MJ elektriciteit voor de ultraperifere gebieden. Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor brandstoffen afkomstig van de biomassa voor opwekking van nuttige warmte, alsook van warmte en/of koude, als ECF(h)-waarde 80 gCO₂eq/MJ warmte gebruikt voor de vergelijking met fossiele brandstof. Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor brandstoffen afkomstig van de biomassa voor opwekking van nuttige warmte waarbij een directe fysieke substitutie van de kool kan worden aangetoond, als ECF(h)-waarde 124 gCO₂eq/MJ warmte gebruikt voor de vergelijking met fossiele brandstof. Voor de brandstoffen afkomstig van de biomassa gebruikt voor het transport bedraagt, voor de berekening vermeld in punt 3, de waarde ECF(t) voor de fossiele referentiebrandstof 94 gCO₂eq/MJ.

C. Standaardwaarden gedetailleerd voor de brandstoffen afkomstig van de biomassa

Pellets

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
		0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
Houtsnippers afkomstig van overblijfselen van bosontginning	1 tot 500 km	0,0	1,6	3,0	0,4	0,0	1,9	3,6	0,5
	500 tot 2 500 km	0,0	1,6	5,2	0,4	0,0	1,9	6,2	0,5
Houtsnippers afkomstig van rootatie (eucalyptus)	2 500 tot 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
Snippers afkomstig van schaaphout met korte rotatie (populier — bemest)	2 500 tot 10 000 km	4,4	0,0	11,0	0,4	4,4	0,0	13,2	0,5
	Meer dan 10 000 km	3,9	0,0	3,5	0,4	3,9	0,0	4,2	0,5
Snippers afkomstig van schaaphout met korte rotatie (populier — bemest)	1 tot 500 km	3,9	0,0	5,6	0,4	3,9	0,0	6,8	0,5
	500 tot 2 500 km	3,9	0,0	11,0	0,4	3,9	0,0	13,2	0,5
Snippers afkomstig van schaaphout met korte rotatie (populier — bemest)	2 500 tot 10 000 km	3,9	0,0	21,0	0,4	3,9	0,0	25,2	0,5
	Meer dan 10 000 km	2,2	0,0	3,5	0,4	2,2	0,0	4,2	0,5
Snippers afkomstig van schaaphout met korte rotatie (populier — bemest)	1 tot 500 km	2,2	0,0	5,6	0,4	2,2	0,0	6,8	0,5
	500 tot 2 500 km	2,2	0,0	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5
Snippers afkomstig van schaaphout met korte rotatie (populier — bemest)	2 500 tot 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	11,0	0,4	2,2	0,0	13,2	0,5

rotatie (populier — niet bemest)	Meer dan 10 000 km	2,2	0,0	21,0	0,4	2,2	0,0	25,2	0,5
	1 tot 500 km	1,1	0,3	3,0	0,4	1,1	0,4	3,6	0,5
	500 tot 2 500 km	1,1	0,3	5,2	0,4	1,1	0,4	6,2	0,5
	2 500 tot 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

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)					
		Teelten		Omvorming		Teelten		Omvorming			
		Teelten	Transport	Teelten	Transport	Teelten	Transport	Teelten	Transport		
Aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën	1 tot 500 km	0,0		0,3	3,0	0,4		0,0	0,4	3,6	0,5
	500 tot 2 500 km	0,0		0,3	5,2	0,4		0,0	0,4	6,2	0,5
	2 500 tot 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

Briketten van houtpellets		Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)						Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)					
Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Teelten		Omvorming		Transport & distributie		Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof				
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 1)	1 tot 500 km	0,0	25,8	2,9	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3	0,0	30,9	3,5	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	25,8	2,8	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3	0,0	30,9	3,3	0,3
	2 500 tot 10 000 km	0,0	25,8	4,3	0,3	0,0	30,9	5,2	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	0,0	30,9	9,5	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 2a)	1 tot 500 km	0,0	12,5	3,0	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3	0,0	15,0	3,6	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	12,5	2,9	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3	0,0	15,0	3,5	0,3
	2 500 tot 10 000 km	0,0	12,5	4,4	0,3	0,0	15,0	5,3	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	0,0	15,0	9,8	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 3a)	1 tot 500 km	0,0	2,4	3,0	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3	0,0	2,8	3,6	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	2,4	2,9	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3	0,0	2,8	3,5	0,3
	2 500 tot 10 000 km	0,0	2,4	4,4	0,3	0,0	2,8	5,3	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	0,0	2,8	9,8	0,3

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Eucalyptus — geval 1)	2 500 tot 10 000 km	3,9	24,5	4,3	0,3	3,9	29,4	5,2	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Eucalyptus — geval 2a)	2 500 tot 10 000 km	5,0	10,6	4,4	0,3	5,0	12,7	5,3	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Eucalyptus — geval 3a)	2 500 tot 10 000 km	5,3	0,3	4,4	0,3	5,3	0,4	5,3	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 1)	1 tot 500 km	3,4	24,5	2,9	0,3	3,4	29,4	3,5	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 1)	500 tot 10 000 km	3,4	24,5	4,3	0,3	3,4	29,4	5,2	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 2a)	Meer dan 10 000 km	3,4	24,5	7,9	0,3	3,4	29,4	9,5	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 2a)	1 tot 500 km	4,4	10,6	3,0	0,3	4,4	12,7	3,6	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 2a)	500 tot 10 000 km	4,4	10,6	4,4	0,3	4,4	12,7	5,3	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van schaaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 2a)	Meer dan 10 000 km	4,4	10,6	8,1	0,3	4,4	12,7	9,8	0,3

Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (Populier — bemest — geval 3a)	1 tot 500 km	4,6	0,3	3,0	0,3	4,6	0,4	3,6	0,3
	500 tot 10 000 km	4,6	0,3	4,4	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
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (Populier — geen bemesting — geval 1)	1 tot 500 km	2,0	24,5	2,9	0,3	2,0	29,4	3,5	0,3
	500 tot 2 500 km	2,0	24,5	4,3	0,3	2,0	29,4	5,2	0,3
	2 500 tot 10 000 km	2,0	24,5	7,9	0,3	2,0	29,4	9,5	0,3

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier - geen bemesting - geval 2a)	1 tot 500 km	2,5	10,6	3,0	0,3	2,5	12,7	3,6	0,3
	500 tot 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
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier - geen bemesting - geval 3a)	1 tot 500 km	2,6	0,3	3,0	0,3	2,6	0,4	3,6	0,3
	500 tot 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
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 1)	1 tot 500 km	1,1	24,8	2,9	0,3	1,1	29,8	3,5	0,3
	500 tot 2 500 km	1,1	24,8	2,8	0,3	1,1	29,8	3,3	0,3
	2 500 tot 10 000 km	1,1	24,8	4,3	0,3	1,1	29,8	5,2	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 2a)	Meer dan 10 000 km	1,1	24,8	7,9	0,3	1,1	29,8	9,5	0,3
	1 tot 500 km	1,4	11,0	3,0	0,3	1,4	13,2	3,6	0,3
	500 tot 2 500 km	1,4	11,0	2,9	0,3	1,4	13,2	3,5	0,3
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 2a)	2 500 tot 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

Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 3a)	1 tot 500 km	1,4	0,8	3,0	0,3	1,4	0,9	3,6	0,3
	500 tot 2 500 km	1,4	0,8	2,9	0,3	1,4	0,9	3,5	0,3
	2 500 tot 10 000 km	1,4	0,8	4,4	0,3	1,4	0,9	5,3	0,3
	Meer dan 10 000 km	1,4	0,8	8,2	0,3	1,4	0,9	9,8	0,3
Briketten of pellets van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 1)	1 tot 500 km	0,0	14,3	2,8	0,3	0,0	17,2	3,3	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	14,3	2,7	0,3	0,0	17,2	3,2	0,3
	2 500 tot 10 000 km	0,0	14,3	4,2	0,3	0,0	17,2	5,0	0,3
	Meer dan 10 000 km	0,0	14,3	7,7	0,3	0,0	17,2	9,2	0,3

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
Briketten of houtpellets afkomstig van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 2a)	1 tot 500 km	0,0	6,0	2,8	0,3	0,0	7,2	3,4	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	6,0	2,7	0,3	0,0	7,2	3,3	0,3
	2 500 tot 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
Briketten of pellets van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 3a)	1 tot 500 km	0,0	0,2	2,8	0,3	0,0	0,3	3,4	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	0,2	2,7	0,3	0,0	0,3	3,3	0,3
	2 500 tot 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

Landbouwsectoren Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resultierend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resultierend uit de gebruikte brandstof
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m ³	1 tot 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	0,9	6,5	0,2	0,0	1,1	7,8	0,3
	2 500 tot 10 000 km	0,0	0,9	14,2	0,2	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	0,3
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m ³	1 tot 500 km	0,0	0,9	2,6	0,2	0,0	1,1	3,1	0,3
	500 tot 2 500 km	0,0	0,9	3,6	0,2	0,0	1,1	4,4	0,3
	2 500 tot 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

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)				Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)			
		Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof	Teelten	Omvorming	Transport & distributie	Emissies buiten CO ₂ resulterend uit de gebruikte brandstof
Ligstro	1 tot 500 km	0,0	5,0	3,0	0,2	0,0	6,0	3,6	0,3
	500 tot 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 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 emissies van CH ₄ afkomstig van de oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	21,6	3,5	11,2	0,2	21,6	4,2	13,5	0,3

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Technologie	TYPISCHE WAARDE [gCO ₂ eq/MJ]				STANDAARDWAARDE [gCO ₂ eq/MJ]					
		Teelten	Omvorming	Emissies buiten resulterend uit de gebruikte brandstof	Transport	Kredieten aan het gebruik van de stal mest	Teelten	Omvorming	Emissies buiten resulterend uit de gebruikte brandstof	Transport	Kredieten aan het gebruik van de stal mest
Geval 1	Onbedekt digestaat	15,6	13,5	8,9	0,0 (2)	—	15,6	18,9	12,5	0,0	—
	Bedekt digestaat	15,2	0,0	8,9	0,0	—	15,2	0,0	12,5	0,0	—
Geval 2	Onbedekt digestaat	15,6	18,8	8,9	0,0	—	15,6	26,3	12,5	0,0	—
	Bedekt digestaat	15,2	5,2	8,9	0,0	—	15,2	7,2	12,5	0,0	—
Geval 3	Onbedekt digestaat	17,5	21,0	8,9	0,0	—	17,5	29,3	12,5	0,0	—
	Bedekt digestaat	17,1	5,7	8,9	0,0	—	17,1	7,9	12,5	0,0	—

Bioafval	Geval 1	Onbedekt digestaat	0,0	21,8	8,9	0,5	—	0,0	30,6	12,5	0,5	—
		Bedekt digestaat	0,0	0,0	8,9	0,5	—	0,0	0,0	12,5	0,5	—
	Geval 2	Onbedekt digestaat	0,0	27,9	8,9	0,5	—	0,0	39,0	12,5	0,5	—
		Bedekt digestaat	0,0	5,9	8,9	0,5	—	0,0	8,3	12,5	0,5	—
	Geval 3	Onbedekt digestaat	0,0	31,2	8,9	0,5	—	0,0	43,7	12,5	0,5	—
		Bedekt digestaat	0,0	6,5	8,9	0,5	—	0,0	9,1	12,5	0,5	—

Standaardwaarden gedetailleerd voor biomethaan

Systeem voor productie van biomethaan	Technologische optie	TYPISCHE WAARDE [gCO ₂ eq/MJ]						STANDAARDWAARDE [gCO ₂ eq/MJ]					
		Teelten	Omvorming	Opwaarding	Transport	Compressie in het servicestation	Krediet en gelinkt aan het gebruik van de stal mest	Teelten	Omvorming	Opwaarding	Transport	Compressie in het servicestation	Krediet en gelinkt aan het gebruik van de stal mest
Vochtige stal mest	Onbedekt 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
	Geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	84,2	4,5	1,0	3,3	-124,4	0,0	117,9	6,3	1,0	4,6	-124,4
	Bedekt 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
	Verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	3,2	4,5	0,9	3,3	-111,9	0,0	4,4	6,3	0,9	4,6	-111,9

		gasvormige afvoerstoffen	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
Volledige maaisplante	Onbedekt digestaat	Geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	18,1	20,1	19,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	27,3	0,0	4,6	—
	Bedekt digestaat	Verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	18,1	20,1	4,5	0,0	3,3	—	18,1	28,1	6,3	0,0	4,6	—
		gasvormige afvoerstoffen	17,6	4,3	19,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	27,3	0,0	4,6	—
		Verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	17,6	4,3	4,5	0,0	3,3	—	17,6	6,0	6,3	0,0	4,6	—

Bioafval	Onbedekt digestaat	Geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	30,6	19,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	27,3	0,6	4,6	—
		Verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	30,6	4,5	0,6	3,3	—	0,0	42,8	6,3	0,6	4,6	—
	Bedekt digestaat	Geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	5,1	19,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	27,3	0,5	4,6	—
		Verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	0,0	5,1	4,5	0,5	3,3	—	0,0	7,2	6,3	0,5	4,6	—

D. Totale typische waarden en totale standaardwaarden voor de sectoren van brandstoffen afkomstig van de biomassa

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Houtsnippers afkomstig van overblijfselen van bosontginning	1 tot 500 km	5	6
	500 tot 2 500 km	7	9
	2 500 tot 10 000 km	12	15
	Meer dan 10 000 km	22	27
Houtsnippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus)	2 500 tot 10 000 km	16	18
Snippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest)	1 tot 500 km	8	9
	500 tot 2 500 km	10	11
	2 500 tot 10 000 km	15	18
	Boven 10 000 km	25	30
Snippers afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — geen bemesting)	1 tot 500 km	6	7
	500 tot 2 500 km	8	10
	2 500 tot 10 000 km	14	16
	Boven 10 000 km	24	28
Spanen afkomstig van stamhout	1 tot 500 km	5	6
	500 tot 2 500 km	7	8
	2 500 tot 10 000 km	12	15
	Boven 10 000 km	22	27
Aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën	1 tot 500 km	4	5
	500 tot 2 500 km	6	7
	2 500 tot 10 000 km	11	13
	Meer dan 10 000 km	21	25
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 1)	1 tot 500 km	29	35
	500 tot 2 500 km	29	35
	2 500 tot 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41

Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 2a)	1 tot 500 km	16	19
	500 tot 2 500 km	16	19
	2 500 tot 10 000 km	17	21
	Meer dan 10 000 km	21	25
Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Briketten of houtpellets afkomstig van overblijfselen van bosontginning (geval 3a)	1 tot 500 km	6	7
	500 tot 2 500 km	6	7
	2 500 tot 10 000 km	7	8
	Meer dan 10 000 km	11	13
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus - geval 1)	2 500 tot 10 000 km	33	39
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus - geval 2a)	2 500 tot 10 000 km	20	23
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (eucalyptus - geval 3a)	2 500 tot 10 000 km	10	11
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest - geval 1)	1 tot 500 km	31	37
	500 tot 10 000 km	32	38
	Meer dan 10 000 km	36	43
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest - geval 2a)	1 tot 500 km	18	21
	500 tot 10 000 km	20	23
	Meer dan 10 000 km	23	27
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier — bemest - geval 3a)	1 tot 500 km	8	9
	500 tot 10 000 km	10	11
	Meer dan 10 000 km	13	15
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier - geen bemesting - geval 1)	1 tot 500 km	30	35
	500 tot 10 000 km	31	37
	Meer dan 10 000 km	35	41

Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier - geen bemesting - geval 2a)	1 tot 500 km	16	19
	500 tot 10 000 km	18	21
	Meer dan 10 000 km	21	25
Briketten of houtpellets afkomstig van schaarhout met korte rotatie (populier - geen bemesting - geval 3a)	1 tot 500 km	6	7
	500 tot 10 000 km	8	9
	Meer dan 10 000 km	11	13

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 1)	1 tot 500 km	29	35
	500 tot 2 500 km	29	34
	2 500 tot 10 000 km	30	36
	Meer dan 10 000 km	34	41
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 2a)	1 tot 500 km	16	18
	500 tot 2 500 km	15	18
	2 500 tot 10 000 km	17	20
	Meer dan 10 000 km	21	25
Briketten of houtpellets afkomstig van stamhout (geval 3a)	1 tot 500 km	5	6
	500 tot 2 500 km	5	6
	2 500 tot 10 000 km	7	8
	Meer dan 10 000 km	11	12
Briketten of houtpellets afkomstig van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 1)	1 tot 500 km	17	21
	500 tot 2 500 km	17	21
	2 500 tot 10 000 km	19	23
	Meer dan 10 000 km	22	27
Briketten of houtpellets afkomstig van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 2a)	1 tot 500 km	9	11
	500 tot 2 500 km	9	11
	2 500 tot 10 000 km	10	13
	Meer dan 10 000 km	14	17
Briketten of houtpellets afkomstig van aanverwante producten van de houtverwerkingsindustrieën (geval 3a)	1 tot 500 km	3	4
	500 tot 2 500 km	3	4
	2 500 tot 10 000 km	5	6
	Meer dan 10 000 km	8	10

Geval 1 heeft betrekking op de procedés waarin een aardgasketel wordt gebruikt voor het leveren van de industriële warmte met de korrelpers. De industriële elektriciteit wordt verworven bij het net.

Geval 2a heeft betrekking op de procedés waarin een ketel gevoed met houtpellets wordt gebruikt voor het leveren van de industriële warmte met de korrelpers, die door het net wordt gevoed met elektriciteit. De industriële elektriciteit wordt verworven bij het net.

Geval 3a heeft betrekking op procedés waarin een warmtekrachtkoppelingcentrale gevoed met houtpellets wordt gebruikt voor het leveren van elektriciteit en warmte aan de korrelpers, die door het net wordt gevoed met elektriciteit.

Systeem voor productie van brandstoffen afkomstig van de biomassa	Transportafstand	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Landbouwresiduen met een dichtheid < 0,2 t/m ³ (1)	1 tot 500 km	4	4
	500 tot 2 500 km	8	9
	2 500 tot 10 000 km	15	18
	Meer dan 10 000 km	29	35
Landbouwresiduen met een dichtheid > 0,2 t/m ³ (2)	1 tot 500 km	4	4
	500 tot 2 500 km	5	6
	2 500 tot 10 000 km	8	10
	Meer dan 10 000 km	15	18
Ligstro	1 tot 500 km	8	10
	500 tot 10 000 km	10	12
	Meer dan 10 000 km	14	16
Bagassebriketten	500 tot 10 000 km	5	6
	Meer dan 10 000 km	9	10
Palmpitschroot	Meer dan 10 000 km	54	61
Palmpitschroot (geen emissies van CH ₄ afkomstig van de oliefabriek)	Meer dan 10 000 km	37	40

Typische en standaardwaarden — biogas voor elektriciteit

Systeem voor productie van biogas	Technologische optie		Typische waarde	Standaardwaarde
			Uitstoot broeikasgassen (gCO ₂ eq/MJ)	Uitstoot broeikasgassen (gCO ₂ eq/MJ)
Biogas van verse stalmest voor de productie van elektriciteit	Geval 1	Onbedekt digestaat (3)	– 28	3
		Bedekt digestaat (4)	– 88	– 84
	Geval 2	Onbedekt digestaat	– 23	10
		Bedekt digestaat	– 84	– 78
	Geval 3	Onbedekt digestaat	– 28	9
		Bedekt digestaat	– 94	– 89

- Deze groep materialen bevat de landbouwresiduen met lage volumedichtheid, zoals de stobalen, haverdoppen, rijstdoppen en bagassebalen (niet-exhaustieve lijst).
- De groep van de landbouwresiduen met hogere volumedichtheid bevat materialen zoals maïskolven, notendoppen, sojabonendoppen, palmpitdoppen (niet-exhaustieve lijst).
- Onbedekte opslag (in de openlucht) van het digestaat brengt bijkomende methaanemissies met zich mee die variëren volgens de weersomstandigheden, het substraat en de doeltreffendheid van de spijsvertering. In deze berekeningen worden de bedragen equivalent geacht aan 0,05 MJ CH₄/MJ biogas voor stalmest, 0,035 MJ CH₄/MJ biogas voor maïs en 0,01 MJ CH₄/MJ biogas voor bioafval.
- Gesloten opslag betekent dat het digestaat resulterend uit het vergistingsproces wordt gestockeerd in een gasdicht reservoir en dat het bijkomende biogas dat tijdens de opslag is vrijgekomen, wordt beschouwd als gerecupereerd voor de productie van extra biomethaan of extra elektriciteit.

Systeem voor productie van biogas	Technologische optie		Typische waarde	Standaardwaarde
			Uitstoot broeikasgassen (gCO ₂ eq/MJ)	Uitstoot broeikasgassen (gCO ₂ eq/MJ)
Biogas van volledige maïsplanten voor de productie van elektriciteit	Geval 1	Onbedekt digestaat	38	47
		Bedekt digestaat	24	28
	Geval 2	Onbedekt digestaat	43	54
		Bedekt digestaat	29	35
	Geval 3	Onbedekt digestaat	47	59
		Bedekt digestaat	32	38

Biogas van bioafval bestemd voor de productie van elektriciteit	Geval 1	Onbedekt digestaat	31	44
		Bedekt digestaat	9	13
	Geval 2	Onbedekt digestaat	37	52
		Bedekt digestaat	15	21
	Geval 3	Onbedekt digestaat	41	57
		Bedekt digestaat	16	22

Typische en standaardwaarden voor biomethaan

Systeem voor productie van biomethaan	Technologische optie	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Biomethaan van verse stalmest	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen (1)	– 20	22
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen (2)	– 35	1
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	– 88	– 79
	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	– 103	– 100
Biomethaan van volledige maïsplanten	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	58	73
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	43	52
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	41	51
	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	26	30

1. Deze categorie bevat de volgende categorieën van technologieën voor de opwaardering van biogas tot biomethaan: Pressure Swing Adsorption (adsorptie gemoduleerd in druk), Pressure Water Scrubbing (reiniging met water onder druk), membranen, cryogene

reiniging en Organic Physical Scrubbing (organische fysieke reiniging). Ze omvat de emissie van 0,03 MJ CH₄/MJ biomethaan voor de emissie van het methaan in de gassen van afvoerstoffen.

2. Deze categorie bevat de volgende categorieën van technologieën voor de opwaardering van biogas tot biomethaan: adsorptie gemoduleerd in druk wanneer het water wordt gerecycled, reiniging met water onder druk, chemische zuivering, organische fysieke reiniging, membranen en cryogene opwaardering. Er wordt met geen enkele emissie van methaan rekening gehouden voor deze categorie (het methaan in het verbrandingsgas wordt verbrand, in voorkomend geval).

Systeem voor productie van biomethaan	Technologische optie	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Biomethaan van bioafval	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	51	71
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	36	50
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	25	35
	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	10	14

Typische en standaardwaarden — biogas voor de productie van elektriciteit — mengelingen van stalmest en maïs: Emissies van broeikasgassen, aandelen aangeduid op de basis van de verse massa

Systeem voor productie van biogas		Technologische opties	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies-standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Stalmest – maïs 80 % - 20 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	17	33
		Bedekt digestaat	- 12	- 9
	Geval 2	Onbedekt digestaat	22	40
		Bedekt digestaat	- 7	- 2
	Geval 3	Onbedekt digestaat	23	43
		Bedekt digestaat	- 9	- 4
Stalmest – maïs 70 % - 30 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	24	37
		Bedekt digestaat	0	3
	Geval 2	Onbedekt digestaat	29	45
		Bedekt digestaat	4	10
	Geval 3	Onbedekt digestaat	31	48
		Bedekt digestaat	4	10
Stalmest – maïs 60 % - 40 %	Geval 1	Onbedekt digestaat	28	40
		Bedekt digestaat	7	11
	Geval 2	Onbedekt digestaat	33	47
		Bedekt digestaat	12	18
	Geval 3	Onbedekt digestaat	36	52
		Bedekt digestaat	12	18

Opmerkingen

Geval 1 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit en de warmte nodig voor het procedé worden geleverd door de warmtekrachtkoppelingsmotor zelf.

Geval 2 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit nodig voor het procedé wordt geleverd door het net en de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingsmotor zelf. In bepaalde lidstaten mogen de operatoren geen subsidies vragen voor de brutoproductie en is geval 1 de meest waarschijnlijke configuratie.

Geval 3 heeft betrekking op de sectoren waarin de elektriciteit nodig voor het procedé wordt geleverd door het net en de industriële warmte wordt geleverd door een biogasketel. Dit geval is van toepassing op bepaalde installaties waarin de warmtekrachtkoppelingsmotor zich niet op de site bevindt en het biogas wordt verkocht (maar niet opgewaardeerd tot biomethaan).

Typische en standaardwaarden — biomethaan — mengelingen van stalmest en maïs: emissies van broeikasgassen, aandelen aangeduid op de basis van de verse massa

Systeem voor productie van biomethaan	Technologische opties	Typische waarden	Standaardwaarden
		(gCO ₂ eq/MJ)	(gCO ₂ eq/MJ)
Stalmest – maïs 80 % - 20 %	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	32	57
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	17	36
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	-1	9
	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	-16	-12
Stalmest – maïs 70 % - 30 %	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	41	62
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	26	41
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	13	22
	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	-2	1
Stalmest – maïs 60 % - 40 %	Onbedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	46	66
	Onbedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	31	45
	Bedekt digestaat, geen verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	22	31

	Bedekt digestaat, verbranding van de gasvormige afvoerstoffen	7	10
--	--	---	----

In het geval van gecomprimeerd biomethaan gebruikt als brandstof voor het transport wordt een waarde van 3,3 gCO₂eq/MJ biomethaan toegevoegd aan de typische waarden en een waarde van 4,6 gCO₂eq/MJ biomethaan aan de standaardwaarden.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van 4 oktober 2023 tot uitvoering van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 betreffende de duurzaamheidscriteria van de biomassa voor de productie van energie en de broeikasgasemissiereductiecriteria en tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling

Namen, 4 oktober 2023.

De minister van Energie,

Ph. HENRY

Bijlage 2 Regels voor het berekenen van het effect van vloeibare biomassa en fossiele alternatieven op de broeikasgasemissie

A. Methode

1. Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van brandstoffen bestemd voor het transport, biobrandstoffen en vloeibare biomassa worden als volgt berekend:

a) Broeikasgasemissies door de productie en het gebruik van biobrandstoffen worden als volgt berekend:

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

waarbij:

E = totaal van de emissies resulterend uit het gebruik van de brandstof,

E_{ec} = emissies resulterend uit de extractie of kweek van de grondstoffen,

E_l = op jaarbasis berekende emissies van wijzigingen in koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik,

E_p = emissies resulterend uit de transformatie

E_{td} = emissies ten gevolge van vervoer en distributie

E_u = emissies resulterend uit de brandstof bij het gebruik

E_{sca} = emissiereductie door koolstofaccumulatie in de bodem als gevolg van beter landbouwbeheer

E_{ccs} = emissiereducties gecreëerd door het opvangen en geologisch opslaan van het CO₂, en

E_{ccr} = emissiereducties gecreëerd door het opvangen en converteren van het CO₂

Met de emissies ten gevolge van de productie van machines en apparatuur wordt geen rekening gehouden.

b) De broeikasgasemissies resulterend uit de productie en het gebruik van biobrandstoffen worden berekend voor wat betreft de biobrandstoffen (E), maar op voldoende uitgebreide wijze om de conversie van de energie in productie van elektriciteit en/of warmte en koude te omvatten, als volgt:

i) Voor de energetische installaties die enkel warmte leveren:

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

ii) Voor de energieproductie-installaties die enkel elektriciteit leveren:

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

waarbij:

E_{Ch,el} = het totaal van de broeikasgasemissies van het energetische eindproduct,

E = het totaal van de broeikasgasemissies van de vloeibare biomassa voorafgaand aan de eindconversie,

η_{el} = het elektrische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse elektriciteitsproductie gedeeld door de jaarlijkse aanbreng van vloeibare biomassa, op basis van de energetische inhoud ervan,

η_h = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse productie van nuttige warmte gedeeld door de jaarlijkse aanbreng van brandstof op basis van de energetische inhoud ervan.

iii) Voor de elektriciteit of mechanische energie afkomstig van energie-installaties die tegelijk

met elektriciteit en/of mechanische energie nuttige warmte 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 afkomstig van energie-installaties die tegelijk met elektriciteit en/of mechanische energie warmte 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:

$E_{Ch,el}$ = het totaal van de broeikasgasemissies van het energetische eindproduct,

E = het totaal van de broeikasgasemissies van de vloeibare biomassa voorafgaand aan de eindconversie,

η_{el} = het elektrische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse elektriciteitsproductie gedeeld door de jaarlijkse aanbreng van brandstof op basis van de energetische inhoud ervan,

η_h = het thermische rendement, gedefinieerd als de jaarlijkse productie van nuttige warmte gedeeld door de jaarlijkse aanbreng van brandstof op basis van de energetische inhoud ervan,

C_{el} = de fractie van de exergie in de elektriciteit, en/of de mechanische energie, vastgelegd op 100% ($C_{el} = 1$),

C_h = het Carnot-rendement (fractie van de exergie in de nuttige warmte).

Het Carnot-rendement (C_h) voor de nuttige warmte op verschillende temperaturen wordt gedefinieerd op de volgende manier:

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

waarbij:

T_h = de temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin), van de nuttige warmte op het leveringspunt,

T_0 = de omgevingstemperatuur, vastgelegd op 273,15 kelvin (ofwel 0°C)

Als de overtollige warmte wordt geëxporteerd voor het verwarmen van gebouwen, op een temperatuur van minder dan 150°C (423,15 kelvin), kan C_h ook worden gedefinieerd als volgt:

C_h = het Carnot-rendement in warmte op 150°C (423,15 kelvin), dat 0,3546 bedraagt.

Voor de doeleinden van deze berekening zijn de volgende definities van toepassing:

a) "warmtekrachtkoppeling": gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;

b) "nuttige warmte": de warmte geproduceerd om te beantwoorden aan een vraag naar warmte die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd, voor verwarmings- en koelingsdoeleinden;

c) "vraag die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd": de vraag overstijgt de behoeften aan warmte of koude niet en zou tegen de marktvoorwaarden worden voldaan via een andere weg.

2. Broeikasgasemissiereductie ten gevolge van het gebruik van biobrandstoffen en vloeibare biomassa worden als volgt uitgedrukt:

a) Broeikasgasemissies ten gevolge van biobrandstoffen (E) worden uitgedrukt in gram CO₂-equivalent per MJ brandstof (gCO₂eq/MJ).

b) De broeikasgasemissies resulterend uit het gebruik van de vloeibare biomassa (EC) worden uitgedrukt in gram CO₂-equivalent per MJ energetisch eindproduct (warmte of elektriciteit) (gCO₂eq/MJ).

Wanneer de verwarming en de koeling tegelijk met de elektriciteit worden gegenereerd, worden de emissies verdeeld tussen de warmte en de elektriciteit [conform punt 1 b)] onafhankelijk van het feit dat de warmte in werkelijkheid wordt gebruikt voor verwarmings- of koelingsdoeleinden ⁽¹⁾. De warmte of residuele warmte wordt gebruikt voor het produceren van koeling (gekoelde lucht) door middel van absorptiekoelers.

Het is dan ook enkel nodig de emissies verbonden aan de geproduceerde warmte te berekenen, per MJ warmte, onafhankelijk van het feit dat het eindgebruik van de warmte in realiteit de verwarming of koeling door middel van absorptiekoelers is.

Wanneer de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen e_{ec} worden uitgedrukt in gCO₂eq/droog ton grondstoffen, wordt de conversie in gram CO₂-equivalent per MJ brandstof (gCO₂eq/MJ) berekend volgens de onderstaande formule ⁽¹⁾ ⁽²⁾ De formule voor het berekenen van de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen e_{ec} betreft de gevallen waarin de grondstoffen in één enkele fase worden geconverteerd in biobrandstoffen.

Voor de complexere bevoorradingsketens moet worden voorzien in aanpassingen voor de berekening van de broeikasgasemissies resulterend uit de ontginning of kweek van de grondstoffen e_{ec} voor de tussenproducten.

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

waarbij:

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

$$\text{matières premières}_a = \left[\text{Ratio de MJde matprem nécessaire pour fabriquer 1 MJ comb} \right]$$

De emissies per droog ton grondstoffen worden berekend volgens de onderstaande formule:

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

Broeikasgasemissiereductie ten gevolge van het gebruik van biobrandstoffen en vloeibare biomassa worden als volgt berekend:

c) De broeikasgasemissiereducties voortkomend uit de warmte, koude en elektriciteit geproduceerd door de vloeibare biomassa:

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

waarbij:

EC_{B(h&c,el)} = het totaal van de emissies afkomstig van de warmte of elektriciteit, en

EC_{F(h&c,el)} = het totaal van de emissies voortkomend uit de fossiele brandstof die dient als referentie voor de nuttige warmte en de elektriciteit.

3. De broeikasgassen bedoeld in punt 1 zijn: CO₂, N₂O en CH₄. Met het oog op de berekening van de CO₂-equivalentie worden de volgende waarden toegekend aan die gassen:

CO₂: 1

N₂O: 298

CH₄: 25

4. Emissies door de teelt of de ontginning van grondstoffen (e_{ec}) komen onder meer vrij door het proces van ontginnen of teelt zelf; door het verzamelen, drogen en opslaan van de grondstoffen; door 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 CO₂ bij de teelt van grondstoffen wordt geen rekening gehouden. Ramingen van de emissies resulterend uit de teelten die landbouwbiomassa leveren, kunnen worden opgesteld op basis van gewestelijke gemiddelden voor de emissies verbonden aan de teelten die in de rapporten staan bedoeld in artikel 31, paragraaf 4, of van de informatie betreffende de standaardwaarden gedetailleerd voor de emissies verbonden aan de teelten die in deze bijlage staan, als de reële waarden niet kunnen worden gebruikt. Bij afwezigheid van relevante informatie in deze rapporten is het toegestaan gemiddelden te berekenen steunend op de lokale landbouwpraktijken op basis van, bijvoorbeeld, de gegevens van een groep landbouwexploitaties, als er geen reële waarden kunnen worden gebruikt.

5. Voor de berekening bedoeld in punt 1 a) wordt enkel rekening gehouden met de reducties van de broeikasgasemissies teweeggebracht door een beter landbouwbeheer (e_{sca}) zoals de reductie of afwezigheid van bodembewerking, de verbetering van teelten/rotatie, het gebruik van beschermingsteelten, met inbegrip van het beheer van de teelten, en het gebruik van organische wijzigingen (zoals compost, digestaat afkomstig van de fermentatie van de stalmest), op voorwaarde dat er solide en controleerbare bewijzen worden aangevoerd die aanduiden dat het koolstofgehalte van de bodem is toegenomen of dat redelijkerwijs kan worden verwacht dat het is toegenomen tijdens de periode tijdens welke de betreffende grondstoffen zijn gekweekt, met inachtneming van de emissies wanneer de genoemde praktijken een vermeerdering van het beroep op mest en onkruidverdelgers met zich meebrengen ⁽¹⁾.

6. Op jaarbasis berekende emissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik (e_l) worden berekend door de totale emissies te delen door 20 jaar. Voor de berekening van die emissies wordt de volgende regel toegepast:

$$e_l = (CSR - CSA) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B \quad (2)$$

waarbij:

e_l = op jaarbasis berekende broeikasgasemissies uit wijzigingen van koolstofvoorraden door veranderingen in landgebruik [uitgedrukt in massa (in gram) CO₂-equivalent per eenheid energie uit een biobrandstof of vloeibare biomassa (in megajoule)]. "Akkerlanden" ⁽³⁾ en "meerjarige gewassen" ⁽⁴⁾ worden beschouwd als een enkele bodembestemming

⁽¹⁾ De meting van het koolstofgehalte van de bodem kan een bewijs van dit type vormen, als bijvoorbeeld een eerste meting wordt uitgevoerd voorafgaand aan het opstarten van de teelt en daarna de volgende op regelmatige intervallen van meerdere jaren. In dit geval zou, alvorens te beschikken over de resultaten van de tweede meting, de verhoging van het koolstofgehalte van de bodem moeten worden geraamd op basis van representatieve ervaringen op standaardbodems. Op basis van de tweede

meting zouden de metingen als basis dienen voor het bepalen van het bestaan van een verhoging van het koolstofgehalte van de bodem en van de omvang ervan.

(2) Het resultaat van de deling van de moleculaire massa van CO₂ (44,010 g/mol) door de moleculaire massa van koolstof (12,011 g/mol) is 3,664.

(3) Zoals ze worden gedefinieerd door het IPCC.

(4) Onder "meerjarige gewassen" worden de meerjarige teelten verstaan waarvan de steel niet elk jaar wordt geoogst, zoals het hakhout met korte omlooptijd en de oliepalmen.

CS_R = de koolstofvoorraad per landeenheid van het referentielandgebruik [gemeten als massa

koolstof (in ton) per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie]. Het referentielandgebruik is het landgebruik in januari 2008 of 20 jaar vóór het verkrijgen van de grondstoffen,

CS_A = de koolstofvoorraad per landeenheid van het reële landgebruik [gemeten als massa koolstof (in ton) per landeenheid, inclusief bodem en vegetatie]. Als de vorming van de koolstofvoorraad zich over een periode van meer dan één jaar uitstrekt, is de aan CS_A toegekende waarde de geraamde voorraad per landeenheid na twintig jaar of op het ogenblik waarop het gewas tot volle wasdom komt, als dat eerder is,

P = de productiviteit van het gewas (meten als energie van de biobrandstof of vloeibare biomassa per landeenheid per jaar), en

e_B = bonus van 29 gCO₂eq/MJ voor biobrandstof of vloeibare biomassa als de biomassa afkomstig is van hersteld aangetast land, waarbij aan de voorwaarden, vermeld in punt 8, is voldaan

7. De bonus van 29 gCO₂eq/MJ wordt toegekend als 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 gCO₂eq/MJ geldt voor een periode van twintig jaar, vanaf de datum dat het land naar landbouwgebruik wordt omgeschakeld, op voorwaarde dat ten aanzien van het land, vermeld in punt b) gezorgd wordt voor een gestage groei van de koolstofvoorraad en een aanzienlijke vermindering van de erosieverschijnselen.

8. 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.

9. De emissies resulterend uit de transformatie (e_p) bevatten de emissies teweeggebracht door het transformatieprocedé zelf, het afval en de verliezen, en de productie van chemische substanties of producten nuttig voor de transformatie, met inbegrip van de CO₂-emissies overeenstemmend met het koolstofgehalte van de fossiele inbrengen, ongeacht of ze al dan niet zijn verbrand tijdens het proces.

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 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.

De emissies resulterend uit de transformatie omvatten in voorkomend geval het drogen van de intermediaire producten en de materialen.

10. 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 op basis van punt 5 rekening moet worden gehouden, vallen niet onder dit punt.

11. De emissies van de gebruikte brandstof (e_U) worden geacht nul te zijn voor biobrandstoffen en vloeibare biomassa.

De emissies van broeikasgassen buiten CO_2 (N_2O en CH_4) van de gebruikte brandstof worden vervat in factor e_U voor de vloeibare biomassa's.

12. Met betrekking tot de emissiereducties door het afvangen en geologisch opslaan van het CO_2 (e_{ccs}) die nog niet zijn meegerekend in e_p , wordt alleen rekening gehouden met emissies die vermeden worden door de afvang en opslag van uitgestoten CO_2 die het directe gevolg is van de ontginning, het vervoer, de verwerking en de distributie van brandstof als de opslag overeenstemt met richtlijn 2009/31/EG van het Europees Parlement en de Raad ⁽³⁾.

13. De emissiereductie door het afvangen en vervangen van het CO_2 (e_{ccr}) wordt rechtstreeks gelinkt aan de productie van biobrandstof of vloeibare biomassa waaraan ze wordt toegekend, en beperkt zich tot de emissies die vermeden worden door de afvang van uitgestoten CO_2 waarvan de koolstof afkomstig is van biomassa en die gebruikt wordt om de in de productie van commerciële producten en diensten gebruikte CO_2 uit fossiele brandstoffen te vervangen.

14. Wanneer een warmtekrachtkoppelingseenheid — die warmte en/of elektriciteit levert aan een productieprocedé van brandstof waarvoor emissies worden berekend — overtollige elektriciteit en/of overtollige nuttige warmte produceert, worden de broeikasgasemissies tussen de elektriciteit en de nuttige warmte verdeeld volgens de temperatuur van de warmte (die het nut van de warmte aanduidt). Het nuttige deel van de warmte wordt berekend door haar energetische inhoud te vermenigvuldigen met het Carnot-rendement (C_h) berekend volgens de onderstaande formule:

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

waarbij:

T_h = de temperatuur, gemeten in absolute temperatuur (kelvin), van de nuttige warmte op het leveringspunt,

T_0 = de omgevingstemperatuur, vastgelegd op 273,15 kelvin (ofwel 0°C).

Als de overtollige warmte wordt geëxporteerd voor het verwarmen van gebouwen, op een temperatuur van minder dan 150°C (423,15 kelvin), kan C_h ook worden gedefinieerd als volgt: C_h = het Carnot-rendement in warmte op 150°C (423,15 kelvin), dat 0,3546 bedraagt.

Voor deze berekening worden de reële rendementen gebruikt, gedefinieerd als de geproduceerde jaarlijkse energie, elektriciteit en warmte respectievelijk gedeeld door de jaarlijkse energetische inbreng.

Voor de doeleinden van deze berekening zijn de volgende definities van toepassing:

- a) "warmtekrachtkoppeling": gelijktijdige opwekking in één proces van thermische energie en elektrische en/of mechanische energie;
- b) "nuttige warmte": de warmte geproduceerd om te beantwoorden aan een vraag naar warmte die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd, voor verwarmings- of koelingsdoeleinden;
- c) "vraag die vanuit economisch oogpunt kan worden gewettigd": de vraag overstijgt de behoeften aan warmte of koude niet en zou tegen de marktvoorwaarden worden voldaan via een andere weg.

15. 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 intensiteit aan broeikasgassen van de overtollige nuttige warmte of de overtollige elektriciteit is identiek aan de intensiteit aan broeikasgassen van de warmte of elektriciteit geleverd aan het procedé voor de productie van brandstof en wordt bepaald door berekening van de intensiteit van het broeikaseffect van alle inbrengen en emissies, met inbegrip van de grondstoffen en emissies van CH₄ en N₂O, bij het begin en bestemd voor de warmtekrachtkoppelingseenheid, de verwarmingsketel of andere apparaten die warmte of elektriciteit leveren aan het procedé voor de productie van brandstof. In geval van cogeneratie van elektriciteit en warmte gebeurt de berekening conform punt 16.

16. Met het oog op de berekening vermeld in punt 17, zijn de te verdelen emissies $e_{ec} + e_l + e_{sca}$ + de 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 daarvoor de emissiefraction gebruikt die in de laatste stap is toegewezen aan het tussenproduct in plaats van de totale emissies.

In het geval van de biobrandstoffen en vloeibare biomassa's worden alle bijproducten in acht genomen voor de berekening. Er wordt geen enkele emissie toegekend aan afval en residuen. Bijproducten met een negatieve energie-inhoud worden met het oog op die berekening geacht een energie-inhoud nul te hebben.

Afval en residuen, met inbegrip van toppen en boomtakken, 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, onafhankelijk van het feit dat ze worden getransformeerd tot intermediaire producten alvorens te worden getransformeerd tot eindproducten.

In het geval van brandstoffen geproduceerd in raffinaderijen, andere dan de combinatie van de transformatiefabrieken die verwarmingsketels of warmtekrachtkoppelingseenheden tellen die warmte en/of elektriciteit leveren aan de transformatiefabriek, is de in punt 17 bedoelde analyse-eenheid voor de berekening de raffinaderij.

17. Voor wat betreft de biobrandstoffen, bedraagt, voor de berekening vermeld in punt 3, waarde $E_{F(t)}$ voor het brandbare materiaal of de fossiele referentiebrandstof 94 gCO₂eq/MJ.

Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor vloeibare biomassa voor elektriciteitsproductie als waarde $EC_{F(e)}$ 183 gCO₂eq/MJ gebruikt voor de vergelijking met fossiele brandstof.

Met het oog op de berekening, vermeld in punt 3, wordt voor vloeibare biomassa's voor opwekking van nuttige warmte, alsook van verwarming en/of koeling, als ECF(h&c)-waarde 80 gCO₂eq/MJ warmte gebruikt voor de vergelijking met fossiele brandstof.

B. Gedesaggregeerde standaardwaarden voor vloeibare biomassa

Standaardwaarden gedetailleerd voor de teelt: "e_{ec}" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, met inbegrip van de emissies van N₂O

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Suikerbietethanol	9,6	9,6
Maïsethanol	25,5	25,5
Ethanol van andere granen met uitzondering van maïsethanol	27,0	27,0
Suikerrietethanol	17,1	17,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Biodiesel uit koolzaad	32,0	32,0
Biodiesel uit zonnebloemen	26,1	26,1
Biodiesel uit sojabonen	21,2	21,2
Biodiesel uit palmolie	26,2	26,2
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	0	0
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	0	0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	26,9	26,9
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	22,1	22,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	27,4	27,4
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0	0
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	33,4	33,4
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	27,2	27,2
Zuivere plantaardige olie, soja	22,2	22,2
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	27,1	27,1
Olie afkomstig van gebruikte	0	0

bakoliën		
----------	--	--

(**) Enkel van toepassing op de vloeibare biomassa's geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG) 1069/2009, waarvoor

geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiënisatie in het kader van de destructie.

Standaardwaarden gedetailleerd voor de teelt: "e_{ec}" — voor de emissies van N₂O van de bodem alleen (deze zijn reeds vervat in de waarden gedetailleerd voor de emissies verbonden aan de teelten in tabel "e_{ec}")

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Suikerbietethanol	4,9	4,9
Maïsethanol	13,7	13,7
Ethanol van andere granen met uitzondering van maïsethanol	14,1	14,1
Suikerrietethanol	2,1	2,1
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAAE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Biodiesel uit koolzaad	17,6	17,6
Biodiesel uit zonnebloemen	12,2	12,2
Biodiesel uit sojabonen	13,4	13,4
Biodiesel uit palmolie	16,5	16,5
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	0	0
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	0	0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	18,0	18,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	12,5	12,5
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	13,7	13,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie	16,9	16,9
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0	0
Waterstofbehandelde olie (**) afkomstig van gesmolten dierlijke vetten	0	0
Zuivere plantaardige olie uit koolzaad	17,6	17,6
Zuivere plantaardige olie uit zonnebloemen	12,2	12,2

Zuivere plantaardige olie, soja	13,4	13,4
Zuivere plantaardige olie uit palmolie	16,5	16,5
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0	0

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de biobrandstoffen geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiëniseringsmaatregelen in het kader van de destructie.

Standaardwaarden gedetailleerd voor de omvorming: "e_p" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, met inbegrip van de emissies van N₂O

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Bietethanol (geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	18,8	26,3
Bietethanol (met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	9,7	13,6
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	13,2	18,5
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	7,6	10,6
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	27,4	38,3
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	15,7	22,0
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	20,8	29,1
Maisethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	14,8	20,8
Maisethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	28,6	40,1
Maisethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,8	2,6
Andere granen met uitsluiting van maisethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,0	29,3

Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	15,1	21,1
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	30,3	42,5
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,5	2,2
Suikerrietethanol	1,3	1,8
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Biodiesel uit koolzaad	11,7	16,3
Biodiesel uit zonnebloemen	11,8	16,5
Biodiesel uit sojabonen	12,1	16,9
Biodiesel uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	30,4	42,6
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	13,2	18,5
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	9,3	13,0
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	13,6	19,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	10,7	15,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	10,5	14,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	10,9	15,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	27,8	38,9
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	9,7	13,6
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	10,2	14,3

Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	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, soja	4,2	5,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	22,6	31,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	4,7	6,5
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0,6	0,8

(*) De standaardwaarden voor de procedés die een beroep doen op een warmtekrachtkoppelingcentrale zijn enkel geldig als de totaliteit van de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingcentrale.

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de biobrandstoffen geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiëniserings- en destructieprocessen.

Standaardwaarden gedetailleerd voor de extractie van de olie alleen (deze zijn reeds vervat in de waarden gedetailleerd voor de emissies resulterend uit de vervorming in tabel "e_p")

Traject voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Biodiesel uit koolzaad	3,0	4,2
Biodiesel uit zonnebloemen	2,9	4,0
Biodiesel uit sojabonen	3,2	4,4
Biodiesel uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	20,9	29,2
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,7	5,1
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	0	0
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	4,3	6,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	3,1	4,4
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	3,0	4,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	3,3	4,6
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	21,9	30,7

Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,4
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0	0
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	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, soja	3,4	4,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	21,8	30,5
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	3,8	5,3
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0	0

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de biobrandstoffen geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiënisatie in het kader van de destructie.

Standaardwaarden gedetailleerd voor het transport en de distributie: "e_{td}" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, met inbegrip van de emissies van N₂O

Traject voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Bietethanol (geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3
Bietethanol (met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,3	2,3
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	2,3	2,3
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	2,3	2,3
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	2,3	2,3
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	2,3	2,3
Maisethanol (aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie)	2,2	2,2

Maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	2,2	2,2
Maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	2,2	2,2
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	2,2	2,2
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	2,2	2,2
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	2,2	2,2
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	2,2	2,2
Suikerrietethanol	9,7	9,7
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	

Traject voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAEE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	
Biodiesel uit koolzaad	1,8	1,8
Biodiesel uit zonnebloemen	2,1	2,1
Biodiesel uit sojabonen	8,9	8,9
Biodiesel uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	6,9	6,9
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	6,9	6,9
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	1,9	1,9
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	1,7	1,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,7	1,7
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	2,0	2,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	9,2	9,2

Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	7,0	7,0
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	1,7	1,7
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	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, soja	8,8	8,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	6,7	6,7
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	6,7	6,7
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	1,4	1,4

(*) De standaardwaarden voor de procedés die een beroep doen op een warmtekrachtkoppelingscentrale zijn enkel geldig als de totaliteit van de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingscentrale.

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de biobrandstoffen geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiëniserings in het kader van de destructie.

Standaardwaarden gedetailleerd voor het transport en de distributie van de eindbrandstof alleen:

Deze zijn reeds vervat in de tabel "Emissies resulterend uit het transport en de distributie e_{td} " zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, maar de volgende waarden zijn nuttig als een economische operator de reële emissies wenst aan te geven die resulteren uit het transport voor het transport van de teelten of de olie alleen.

Traject voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Bietethanol (geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Bietethanol (met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	1,6	1,6

Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	1,6	1,6
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	1,6	1,6
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	1,6	1,6
Maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	1,6	1,6
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	1,6	1,6
Suikerrietethanol	6,0	6,0
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ethyl-tertiair-butylether (ETBE)	Zal worden beschouwd als gelijk aan dat van de productiesector van het gekozen ethanol	
Traject voor de productie van biobrandstoffen en vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van amyler-tertiair-ethylether (TAEE)	Zal worden beschouwd als gelijk aan dat van de productiesector van het gekozen ethanol	
Biodiesel uit koolzaad	1,3	1,3
Biodiesel uit zonnebloemen	1,3	1,3
Biodiesel uit sojabonen	1,3	1,3
Biodiesel uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	1,3	1,3

Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	1,3	1,3
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	1,3	1,3
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	1,3	1,3
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	1,2	1,2
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	1,2	1,2
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	1,2	1,2
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	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, soja	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	0,8	0,8
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	0,8	0,8
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	0,8	0,8

(*) De standaardwaarden voor de procedés die een beroep doen op een warmtekrachtkoppelingscentrale zijn enkel geldig als de totaliteit van de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingscentrale.

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de biobrandstoffen geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiëniserings in het kader van de destructie.

Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Bietethanol (geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	30,7	38,2
Bietethanol (met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	21,6	25,5
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	25,1	30,4
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, aardgas als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	19,5	22,5
Bietethanol [geen biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	39,3	50,2
Bietethanol [met biogas afkomstig van de riolering, ligniet als procesbrandstof in warmtekrachtkoppelingscentrales (*)]	27,6	33,9
Maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	48,5	56,8
Maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	42,5	48,5
Maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	56,3	67,8
Maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	29,5	30,3
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol (aardgas als procesbrandstof in conventionele boiler)	50,2	58,5
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [aardgas als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	44,3	50,3
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [bruinkool als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	59,5	71,7
Andere granen met uitsluiting van maïsethanol [residuen van bosbouw gebruikt als procesbrandstof in WKK-installatie (*)]	30,7	31,4
Suikerrietethanol	28,1	28,6
Het gedeelte hernieuwbare bronnen van ETBE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol	

Het gedeelte hernieuwbare bronnen van TAE	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen ethanol
---	--

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Biodiesel uit koolzaad	45,5	50,1
Biodiesel uit zonnebloemen	40,0	44,7
Biodiesel uit sojabonen	42,2	47,0
Biodiesel uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	63,5	75,7
Biodiesel uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	46,3	51,6
Biodiesel uit gebruikte bakoliën	11,2	14,9
Biodiesel afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	15,3	20,8
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit koolzaad	45,8	50,1
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit zonnebloemen	39,4	43,6
Waterstofbehandelde plantaardige olie, soja	42,2	46,5
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	62,2	73,3
Waterstofbehandelde plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	44,1	48,0
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gebruikte bakoliën	11,9	16,0
Waterstofbehandelde olie afkomstig van gesmolten dierlijke vetten (**)	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, soja	35,2	36,9
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (open bekken voor afvoerstoffen)	56,3	65,4
Zuivere plantaardige olie uit palmolie (proces met afvang van methaanemissies in oliefabriek)	38,4	57,2
Olie afkomstig van gebruikte bakoliën	2,0	2,2

(*) De standaardwaarden voor de procedés die een beroep doen op een warmtekrachtkoppelingscentrale zijn enkel geldig als de totaliteit van de industriële warmte wordt geleverd door de warmtekrachtkoppelingscentrale.

(**) Opmerking: enkel van toepassing op de vloeibare biomassa's geproduceerd op basis van dierlijke subproducten geklasseerd als materialen van categorieën 1 en 2 conform verordening (EG)

1069/2009, waarvoor geen rekening wordt gehouden met de emissies verbonden aan de hygiënisatie in het kader van de destructie.

C. Geraamde gedesaggregeerde standaardwaarden voor toekomstige vloeibare biomassa's die in 2016 niet of slechts in verwaarloosbare hoeveelheden op de markt waren

Standaardwaarden gedetailleerd voor de teelt: "e_{ec}" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, waaronder de emissies van N₂O (met inbegrip van de snippers van houtafval of bewerkt hout)

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	1,8	1,8
Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	3,3	3,3
Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	8,2	8,2
Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	8,2	8,2
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	12,4	12,4
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	3,1	3,1
DME uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	7,6	7,6
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	3,1	3,1
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	7,6	7,6
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,5	2,5
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,5	2,5
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,5	2,5
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,5	2,5

Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol
--	---

Standaardwaarden gedetailleerd voor de emissies van N₂O van de bodem (vervat in de standaardwaarden gedetailleerd voor de emissies verbonden aan de teelten in tabel "e_{ec}")

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	0	0
Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	0	0

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	4,4	4,4
Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	0	0
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	4,4	4,4
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	0	0
Dimethylether (DME) uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	4,1	4,1
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	0	0
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	4,1	4,1
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol	

Standaardwaarden gedetailleerd voor de omvorming: "e_p" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, met inbegrip van de emissies van N₂O

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	4,8	6,8
Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	0,1	0,1
Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	0,1	0,1
Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	0,1	0,1
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	0,1	0,1
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	0	0

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
DME uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	0	0
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	0	0
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	0	0
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	0	0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol	

Standaardwaarden gedetailleerd voor het transport en de distributie: "e_{td}" zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, met inbegrip van de emissies van N₂O

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	7,1	7,1

Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	10,3	10,3
Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	8,4	8,4
Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	10,3	10,3
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	8,4	8,4
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	10,4	10,4
DME uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	8,6	8,6
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	10,4	10,4
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	8,6	8,6
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	7,7	7,7
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	7,9	7,9
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	7,7	7,7

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	7,9	7,9
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol	

Standaardwaarden gedetailleerd voor het transport en de distributie van de eindbrandstof alleen: Deze zijn reeds vervat in de tabel "Emissies resulterend uit het transport en de distributie e_{td} " zoals gedefinieerd in deel A van deze bijlage, maar de volgende waarden zijn nuttig als een economische operator de reële emissies wenst aan te geven die resulteren uit het transport voor het transport van de grondstoffen alleen.

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	1,6	1,6
Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	1,2	1,2

Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	1,2	1,2
Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	1,2	1,2
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	1,2	1,2
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	2,0	2,0
Dimethylether (DME) uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	2,0	2,0
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	2,0	2,0
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	2,0	2,0
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,0	2,0
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,0	2,0
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,0	2,0

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	2,0	2,0
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol	

Totaal voor teelt, verwerking, vervoer en distributie

Traject voor de productie van vloeibare biomassa	Typische broeikasgasemissies (gCO ₂ eq/MJ)	Broeikasgasemissies - standaardwaarden (gCO ₂ eq/MJ)
Ethanol uit graanstro	13,7	15,7
Fischer-Tropsch diesel uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	13,7	13,7
Fischer-Tropsch diesel uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	16,7	16,7

Fischer-Tropsch benzine uit afvalhout in een geïsoleerde eenheid	13,7	13,7
Fischer-Tropsch benzine uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	16,7	16,7
Dimethylether (DME) uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	13,5	13,5
DME uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	16,2	16,2
Methanol uit houtafval in een geïsoleerde eenheid	13,5	13,5
Methanol uit bewerkt hout in een geïsoleerde eenheid	16,2	16,2
Fischer-Tropsch diesel geproduceerd door de vergassing van de zwarte liqueur geïntegreerd in de papierdeegfabriek	10,2	10,2
Fischer-Tropsch benzine geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	10,4	10,4
Dimethylether (DME) geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	10,2	10,2
Methanol geproduceerd door de vergassing van het zwarte residuloog geïntegreerd in de papierdeegfabriek	10,4	10,4
Het gedeelte MTBE uit hernieuwbare bronnen	Zelfde waarden als voor de productiesector van het gekozen methanol	

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van 4 oktober 2023 tot uitvoering van het besluit van de Waalse Regering van 10 februari 2022 betreffende de duurzaamheidscriteria van de biomassa voor de productie van energie en de broeikasgasemissiereductiecriteria en tot wijziging van het besluit van de Waalse Regering van 30 november 2006 tot bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen of warmtekrachtkoppeling

Namen, 4 oktober 2023.

De minister van Energie,

Ph. HENRY