

ANNEXE V

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

A. VALEURS TYPES ET VALEURS PAR DÉFAUT POUR LES BIOCARBURANTS PRODUITS SANS ÉMISSIONS NETTES DE CARBONE DUES À DES CHANGEMENTS DANS L'AFFECTATION DES SOLS

Filière de production	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
Éthanol de betterave (pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	67 %	59 %
Éthanol de betterave (avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	77 %	73 %
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	73 %	68 %
Éthanol de betterave [avec du biogaz provenant des égouts, gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	79 %	76 %
Éthanol de betterave [pas de biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	58 %	47 %
Éthanol de betterave [(avec du biogaz provenant des égouts, lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	71 %	64 %
Éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	48 %	40 %
Éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	55 %	48 %
Éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	40 %	28 %
Éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	69 %	68 %
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)	47 %	38 %
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	53 %	46 %
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	37 %	24 %
Autres céréales à l'exclusion de l'éthanol de maïs [résidus de la sylviculture utilisés comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération (*)]	67 %	67 %

Filière de production	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
Éthanol de canne à sucre	70 %	70 %
Fraction de l'éthyl-tertio-butyl-éther (ETBE) issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Fraction du tertioamyléthyléther (TAEE) issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production de l'éthanol choisie	
Biogazole de colza	52 %	47 %
Biogazole de tournesol	57 %	52 %
Biogazole de soja	55 %	50 %
Biogazole d'huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	32 %	19 %
Biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	51 %	45 %
Biogazole d'huiles de cuisson usagées	88 %	84 %
Biogazole provenant de graisses animales fondues (**)	84 %	78 %
Huile végétale hydrotraitee, colza	51 %	47 %
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	58 %	54 %
Huile végétale hydrotraitee, soja	55 %	51 %
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	34 %	22 %
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	53 %	49 %
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	87 %	83 %
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues (**)	83 %	77 %
Huile végétale pure, colza	59 %	57 %
Huile végétale pure, tournesol	65 %	64 %
Huile végétale pure, soja	63 %	61 %
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	40 %	30 %
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	59 %	57 %

Filière de production	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	98 %	98 %

(*) 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.

(**) 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 du Parlement européen et du Conseil ⁽¹⁾ pour lesquels il n'est pas tenu compte des émissions liées à l'hygiénisation dans le cadre de l'équarrissage.

B. ESTIMATIONS DE VALEURS TYPES ET DE VALEURS PAR DÉFAUT POUR DES BIOCARBURANTS DU FUTUR, INEXISTANTS OU PRÉSENTS SEULEMENT SUR LE MARCHÉ EN QUANTITÉS NÉGLIGEABLES EN 2016, PRODUITS SANS ÉMISSIONS NETTES DE CARBONE DUES À DES CHANGEMENTS DANS L'AFFECTATION DES SOLS

Filière de production	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs types	Réduction des émissions de gaz à effet de serre — valeurs par défaut
Éthanol de paille de blé	85 %	83 %
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	85 %	85 %
Gazole filière Fischer-Tropsch produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	82 %	82 %
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de déchets de bois dans une unité isolée	85 %	85 %
Essence filière Fischer-Tropsch produite à partir de bois cultivé dans une unité isolée	82 %	82 %
Diméthyléther (DME) produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	86 %	86 %
DME produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	83 %	83 %
Méthanol produit à partir de déchets de bois dans une unité isolée	86 %	86 %
Méthanol produit à partir de bois cultivé dans une unité isolée	83 %	83 %
Gazole filière Fischer-Tropsch produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	89 %	89 %
Essence filière Fischer-Tropsch produite par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	89 %	89 %
Diméthyléther (DME) produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	89 %	89 %
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	89 %	89 %
Fraction du méthyl-tertio-butyl-éther (MTBE) issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

⁽¹⁾ Règlement (CE) n° 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et abrogeant le règlement (CE) n° 1774/2002 (règlement relatif aux sous-produits animaux) (JO L 300 du 14.11.2009, p. 1).

C. 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 CO ₂ , et
e_{ccr}	=	réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO ₂ .

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:

- a) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
 - b) «chaleur utile»: la chaleur produite pour répondre à une demande en chaleur justifiable du point de vue économique à des fins de chauffage et de refroidissement;
 - c) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.
2. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant des 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 $gCO_2eq/tonne$ sèche de matières premières, la conversion en grammes d'équivalent CO_2 par MJ de combustible (gCO_2eq/MJ) est calculée selon la formule suivante ⁽¹⁾:

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

sachant que

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

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

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

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

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

a) Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre provenant des biocarburants:

$$\text{RÉDUCTION} = (E_{F(t)} - E_B)/E_{F(t)}$$

sachant que:

E_B	=	total des émissions provenant du biocarburant, et
$E_{F(t)}$	=	total des émissions provenant du carburant combustible fossile de référence pour le transport.

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

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

sachant que:

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

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

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

CO_2	:	1
N_2O	:	298
CH_4	:	25

5. Les émissions résultant de l'extraction ou de la culture des matières premières (e_{ec}) comprennent le procédé d'extraction ou de culture lui-même; la collecte, le séchage et le stockage des matières premières; les déchets et les pertes; et la production de substances chimiques ou de produits nécessaires à la réalisation de ces activités. Le piégeage du CO_2 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

⁽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 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.

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.

6. 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⁾.
7. Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols (e_i) sont calculées en divisant le total des émissions de façon à les distribuer en quantités égales sur vingt ans. Pour le calcul de ces émissions, la formule suivante est appliquée:

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

sachant que:

e_i	=	les émissions annualisées de gaz à effet de serre résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols [exprimées en masse (en grammes) d'équivalent CO ₂ 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,
CS_R	=	le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation des sols de référence [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. L'affectation des sols de référence est l'affectation des sols en janvier 2008 ou vingt ans avant l'obtention des matières premières, si cette date est postérieure,
CS_A	=	le stock de carbone par unité de surface associé à l'affectation réelle des sols [exprimé en masse (en tonnes) de carbone par unité de surface, y compris le sol et la végétation]. Dans les cas où le carbone s'accumule pendant plus d'un an, la valeur attribuée à CS_A est le stock estimé par unité de surface au bout de vingt ans ou lorsque les cultures arrivent à maturité, si cette date est antérieure,
P	=	la productivité des cultures (mesurée en quantité d'énergie d'un biocarburant ou d'un bioliquide par unité de surface par an), et
e_b	=	le bonus de 29 gCO ₂ eq/MJ de biocarburants ou de bioliquides si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées dans les conditions établies au point 8.

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

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

Le bonus de 29 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.

⁽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.

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 Commission révisé, le 31 décembre 2020 au plus tard, les lignes directrices pour le calcul des stocks de carbone ⁽¹⁾ 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 au règlement (UE) n° 525/2013 et au règlement (UE) 2018/841 du Parlement européen et du Conseil ⁽²⁾. Les lignes directrices de la Commission servent de base pour le calcul des stocks de carbone dans les sols aux fins de la présente directive.
11. Les émissions résultant de la transformation (e_p) comprennent les émissions dues au procédé de transformation lui-même, aux déchets et pertes, et à la production de substances chimiques ou de produits utiles à la transformation, y compris les émissions de 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 le cas échéant.

12. Les émissions résultant du transport et de la distribution (e_{td}) comprennent le transport des matières premières et des matériaux semi-finis, ainsi que le stockage et la distribution des matériaux finis. Les émissions provenant du transport et de la distribution à prendre en compte au point 5 ne sont pas couvertes par le présent point.
13. 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.

14. Les réductions d'émissions dues au piégeage et au stockage géologique du CO₂ (e_{cc}) 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⁾.
15. Les réductions d'émissions dues au piégeage et à la substitution du CO₂ (e_{cs}) 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.
16. 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,

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

⁽¹⁾ 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).

⁽²⁾ Règlement (UE) 2018/841 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif à la prise en compte des émissions et des absorptions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation des terres, du changement d'affectation des terres et de la foresterie dans le cadre d'action en matière de climat et d'énergie à l'horizon 2030 et modifiant le règlement (UE) n° 525/2013 et la décision (UE) n° 529/2013 (JO L 156 du 19.6.2018, p. 1).

⁽³⁾ Directive 2009/31/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative au stockage géologique du dioxyde de carbone et modifiant la directive 85/337/CEE du Conseil, les directives 2000/60/CE, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE et 2008/1/CE et le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil (JO L 140 du 5.6.2009, p. 114).

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

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

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

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

- a) «cogénération»: la production simultanée, dans un seul processus, d'énergie thermique et d'énergie électrique et/ou mécanique;
 - b) «chaleur utile»: la chaleur produite pour répondre à une demande en chaleur justifiable du point de vue économique, à des fins de chauffage ou de refroidissement;
 - c) «demande justifiable du point de vue économique»: la demande n'excédant pas les besoins en chaleur ou en froid et qui serait satisfaite par une autre voie aux conditions du marché.
17. Lorsqu'un procédé de production de combustible permet d'obtenir, en combinaison, le combustible sur les émissions duquel porte le calcul et un ou plusieurs autres produits (appelés «coproduits»), les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre le combustible ou son produit intermédiaire et les coproduits, au prorata de leur contenu énergétique (déterminé par le pouvoir calorifique inférieur dans le cas de coproduits autres que l'électricité et la chaleur). L'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur utile excédentaire ou de l'électricité excédentaire est identique à l'intensité en gaz à effet de serre de la chaleur ou de l'électricité fournie au procédé de production de combustible et est déterminée en calculant l'intensité de l'effet de serre de tous les apports et émissions, y compris les matières premières et les émissions de CH_4 et de N_2O , 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 $e_{cc} + e_1 + e_{sca} +$ les fractions de e_p , e_{id} , e_{ccs} , et e_{cr} 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.

19. En ce qui concerne les biocarburants, aux fins du calcul mentionné au point 3, la valeur pour le combustible ou carburant fossile de référence $E_{F(t)}$ est 94 gCO_2eq/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 $EC_{F(e)}$ est 183 gCO_2eq/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 $EC_{F(h\&c)}$ est 80 gCO_2eq/MJ .

D. VALEURS PAR DÉFAUT DÉTAILLÉES POUR LES BIOCARBURANTS ET LES BIOLIQUIDES

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

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	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 TAEE 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 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 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 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	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 C 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)	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 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	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 hydrotraitee, colza	10,7	15,0
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	10,5	14,7
Huile végétale hydrotraitee, soja	10,9	15,2
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	27,8	38,9
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	9,7	13,6
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	10,2	14,3
Huile hydrotraitee 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 hydrotraitee, colza	3,1	4,4
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	3,0	4,1
Huile végétale hydrotraitee, soja	3,3	4,6
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	21,9	30,7
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	3,8	5,4
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	0	0
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues (**)	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 C 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 hydrotraitee, colza	1,7	1,7
Huile végétale hydrotraitee, tournesol	2,0	2,0
Huile végétale hydrotraitee, soja	9,2	9,2
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	7,0	7,0
Huile végétale hydrotraitee, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	7,0	7,0
Huile hydrotraitee provenant d'huiles de cuisson usagées	1,7	1,7
Huile hydrotraitee provenant de graisses animales fondues (**)	1,5	1,5
Huile végétale pure, colza	1,4	1,4
Huile végétale pure, tournesol	1,7	1,7
Huile végétale pure, soja	8,8	8,8
Huile végétale pure, huile de palme (bassin ouvert pour effluents)	6,7	6,7
Huile végétale pure, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)	6,7	6,7
Huile provenant d'huiles de cuisson usagées	1,4	1,4

(*) 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 e_{td} » tel que défini à la partie C 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 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)	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 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	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 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.

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

Valeurs par défaut détaillées pour la culture: «e_{cc}» tel que défini dans la partie C 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 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 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 méthanol 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_{cc}»)

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 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 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)
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 méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour la transformation: «e_p» tel que défini dans la partie C 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 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 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)
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 C 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 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 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)
Méthanol produit par la gazéification de la liqueur noire intégrée à l'usine de pâte à papier	7,9	7,9
Fraction du MTBE issue de sources renouvelables	Mêmes valeurs que pour la filière de production du méthanol choisie	

Valeurs par défaut détaillées pour le transport et la distribution du combustible final uniquement: Celles-ci sont déjà comprises dans le tableau «Émissions résultant du transport et de la distribution e_{td}» tel que défini à la partie C 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 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 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 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)
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 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 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 méthanol choisie	