ISCC
Durabilité internationale
ft Carbon Certification

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

Avis de droit d'auteur

© 2021 ISCC System GmbH

Ce document du CCSI est protégé par le droit d'auteur. Il est disponible gratuitement sur le site web de l'ISCC ou sur demande.

Aucune partie de ce document protégé par le droit d'auteur ne peut être modifiée ou amendée. Le document ne peut être dupliqué ou copié sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales sans l'autorisation de la CCSI.

Titre du document : ISCC EU 205 Émissions de gaz à effet de

serre Version 4.0

Valable à partir du : 1st juillet 2021

Note : A partir du 1st juillet 2021, seule la version 4.0 de ce document ISCC est applicable. Cette version du document a été soumise à la Commission européenne dans le cadre du processus de reconnaissance de l'ISCC EU selon les exigences légales de la directive sur les énergies renouvelables (UE) 2018/2001 (RED II). La reconnaissance d'ISCC EU dans le cadre de la RED II est en cours. Ce document ISCC peut être soumis à des modifications en fonction de la législation et des exigences supplémentaires de la Commission européenne.

Contenu

Résumé des changements 4

1. Introduction 9

2 Champ d'application et références normatives 9

3 Options pour la fourniture d'informations sur les GES 11

3.1 Utilisation des valeurs par défaut 12

3.2 Utilisation des valeurs réelles 14

4 Exigences relatives au calcul individuel des émissions de GES 19

4.1 Collecte de données 20

4.2 Éléments de la chaîne d'approvisionnement 21

4.3 Méthode de calcul 24

4.3.1 Émissions provenant de l'extraction ou de la culture de matières premières (e_{ec}) 24

4.3.2 Émissions provenant des variations des stocks de carbone dues au changement d'affectation des terres (e_l) 28

4.3.3 Économies d'émissions dues à l'accumulation de carbone dans le sol grâce à une meilleure gestion agricole (e_{sca}) 30

4.3.4 Émissions provenant du transport et de la distribution (e_{td})33

4.3.5 Émissions provenant de la transformation (e_p) 35

4.3.6 Réduction des émissions grâce au captage et au remplacement du CO_2 (e_{ccr}) et au captage et au stockage géologique du CO_2 (e_{ccs}) 38

4.3.7 Travailler avec les valeurs d'émission entrantes 40

4.3.8 Attribution des émissions aux produits principaux et aux coproduits 42

4.3.9 Exigences supplémentaires pour les producteurs de biocarburants finaux, de bioliquides et de carburants issus de la biomasse 44

5 Exigences en matière de documentation et de vérification 46

Annexe I Liste des facteurs d'émission et des pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI) 50

© ISCC System GmbH

Résumé des changements

Vous trouverez ci-dessous un résumé des principales modifications apportées à la version précédente du document (ISCC EU System Document 205 v 3.0). La révision du document est une révision majeure dans le cadre de la re-connaissance de l'ISCC en vertu de la directive (UE) 2018/2001 (refonte) (RED II). Les modifications mineures, par exemple les corrections de formulations et les fautes d'orthographe, ne sont pas répertoriées.

Résumé des modifications apportées à la version 4.0	Chapitre
Généralités : Toute référence à la directive RED renvoie à la directive sur les énergies renouvelables (UE) 2018/2001 (refonte) (également appelée RED II).	
Général : Modifications de la structure du chapitre : • Suppression du chapitre 4.3.6 : "eee - émissions provenant de l'électricité excédentaire", dans la formule des GES et respectivement dans toutes les autres parties pertinentes de ce document. • Suppression du chapitre 5 "Commutation entre les différentes options d'information sur les GES". • Division du chapitre du 4.3.8 en deux chapitres distincts	

© ISCC System GmbH

Ajouts :
• "Conformément aux exigences de la refonte de la directive sur les énergies renouvelables (2018/2001/CE), l'ISCC exige un niveau minimum de réduction des GES pour les biocarburants finaux, les bioliquides et les carburants issus de la biomasse :
  ○ au moins 50% pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations en service au plus tard le 5 octobre 2015
  ○ au moins 60 % pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations entrant en service à partir du 6 octobre 2015 jusqu'au 31 décembre 2020
  ○ au moins 65 % pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations entrant en service à partir du 1er janvier 2021
  ○ au moins 70 % pour la production d'électricité, de chauffage et de refroidissement à partir de combustibles issus de la biomasse utilisés dans les installations entrant en service entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2025, et 80 % pour les installations entrant en service entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2025.
  à partir du 1er janvier 2026.
  ○ La réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de carburants renouvelables liquides et gazeux d'origine non biologique pour les transports est d'au moins 70".
  ○ Une installation est considérée comme étant en exploitation dès que la production physique de combustible, de chaleur ou de froid, ou d'électricité a commencé (c'est-à-dire dès que la production de combustibles, y compris les biocarburants, le biogaz ou les bioliquides, ou la production de chaleur, de froid ou d'électricité à partir de combustibles issus de la biomasse a commencé).
• "Le document décrit l'utilisation des valeurs par défaut totales et désagrégées et la manière dont le calcul des valeurs réelles est intégré au système ISCC. Chaque chapitre énonce les exigences pertinentes applicables aux biocarburants, aux bioliquides et aux carburants issus de la biomasse."
• "Selon le type de combustible et le marché dans lequel il est consommé, différentes formules de calcul des GES s'appliquent :
  ○ les biocarburants sont des combustibles gazeux et solides produits à partir de la biomasse.
  ○ les bioliquides sont des combustibles liquides produits à partir de la biomasse et utilisés à des fins autres que le transport, telles que la production d'électricité, le chauffage et le refroidissement.
  ○ Les biocarburants sont des carburants liquides utilisés pour le transport qui sont produits à partir de la biomasse.
• "Dans les chapitres suivants, le terme "matière première" est défini comme la matière d'entrée et peut donc être soit une matière première, soit un produit intermédiaire, selon le champ d'application de l'entité réceptrice."
	2

© ISCC System GmbH

Résumé des modifications apportées à la version 4.0	Chapitre
Général : • " Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de biocarburants, de bioliquides et de combustibles issus de la biomasse avant conversion sont calculées comme suit : $E = eec + {}_{el} + {}_{ep} + {}_{etd} + {}_{eu} - {}_{esca} - eccs - eccr$" • Plusieurs références aux bioliquides, aux carburants issus de la biomasse et à l'annexe VI de la RED II.	3, notes de bas de page
Général : • Plusieurs inclusions de références aux bioliquides et aux carburants issus de la biomasse • Inclusion d'exigences pour les combustibles issus de la biomasse • Note de bas de page **Additions** • "La valeur totale par défaut (VTD) pour les économies d'émissions de GES établie dans la partie A ou B de l'annexe V et dans la partie A de l'annexe VI de la RED II ne peut être utilisée que si elle reflète la filière de production, c'est-à-dire la matière première au début de la chaîne d'approvisionnement et le processus de l'opérateur certifié, et les el (émissions dues au changement d'affectation des terres) calculées conformément au chapitre 4.3.2 du présent document doivent être égales ou inférieures à zéro. Il est possible d'utiliser une combinaison de la DDV pour la culture et une valeur calculée individuellement pour les émissions dues au changement d'affectation des sols (el)." • "Le TDV pour le biodiesel d'huile de palme (avec des bassins d'effluents ouverts) ne peut pas être utilisé, car la réduction des émissions de GES par défaut ne représente que 20%. • "La TDV pour le biodiesel (de palme) peut être appliquée pour tous les dérivés de l'huile (de palme) en tant que produits intermédiaires." • "Le transport de la matière première de la ferme au premier point de collecte (PGC) est inclus dans l'élément DDV "émissions de la culture" (eec)." • "Les valeurs typiques publiées dans la RED II ne peuvent pas être utilisées pour la certification".	3.1

© ISCC System GmbH

Général : • Inclusion d'exigences pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse • Inclusion de l'élément de formule "$_{eu}$" dans le paragraphe • Modifications du libellé et mise à jour des références dans le paragraphe des valeurs NUTS2 **Ajouts :** • "Il n'est pas possible de calculer rétrospectivement les valeurs réelles des éléments de la chaîne d'approvisionnement en amont." • "En l'absence d'informations pertinentes sur les valeurs NUTS2 dans les rapports des pays non membres de l'UE ou d'informations sur les valeurs par défaut désagrégées pour les émissions liées à la culture de la biomasse agricole dans les annexes V et VI de la RED II, il est permis de calculer des moyennes basées sur les pratiques agricoles locales en se fondant par exemple sur les données d'un groupe d'exploitations, au lieu d'utiliser les valeurs réelles." • "Les estimations des émissions dues à la culture et à la récolte de la biomasse forestière peuvent être dérivées de l'utilisation de moyennes pour les émissions dues à la culture et à la récolte calculées pour les zones géographiques au niveau national, au lieu d'utiliser les valeurs réelles." • "Le passage d'une méthode d'information sur les GES à une autre n'est possible que si toutes les informations et données pertinentes peuvent être vérifiées par l'auditeur. Par conséquent, la réalisation d'un calcul individuel pour les processus en amont à un stade ultérieur de la chaîne d'approvisionnement n'est pas autorisée, car les données d'entrée pertinentes ne seraient pas vérifiables. Le passage à une valeur par défaut désagrégée ou à une valeur par défaut totale est possible dès lors que les informations pertinentes ont été fournies par des opérateurs économiques certifiés et qu'une valeur par défaut est prévue dans le RED II." • "(*) Pour l'$_{esca}$, un bonus de 45 g $_{CO2eq/MJ}$ de fumier est attribué pour l'amélioration de la gestion agricole et de la gestion du fumier dans le cas où le fumier animal est utilisé comme substrat pour la production de biogaz et de biométhane."	3.2, notes de bas de page
Ajouts :	

© ISCC System GmbH

Résumé des modifications apportées à la version 4.0	Chapitre
• "(dans le cas des cultures agricoles, la période de végétation doit être incluse)". • "En cas de mesures d'entretien exceptionnelles et de conditions de production instables, une période plus courte (pour les intrants et les extrants respectifs) peut être envisagée si elle reflète mieux le calendrier pertinent. Cela peut également être le cas si, au cours d'une année, deux cultures sont cultivées, dont une seule est fournie sans ambiguïté au secteur des biocarburants." • Tableau "Aperçu des valeurs de calcul standard" fourni par la Commission européenne". • "Chaque fois qu'elles sont disponibles, les valeurs de calcul standard de la CE doivent être utilisées." • "(...) ou le fournisseur de l'EF/LHV est certifié ISCC/ISO". • Note de bas de page	4.1
Général : • Document ISCC 203 au lieu de 206 • Inclusion de la référence à la biomasse forestière • Spécification des exigences pour le calcul et la vérification des GES dans le cadre de la certification de groupe • Inclusion du calcul de la teneur en humidité (précédemment chapitre 4.3.1) **Ajouts :** • "Les taux d'humidité des fournisseurs et des destinataires de matériaux durables doivent être cohérents (par exemple entre une ferme/une plantation et une huilerie). Si cela n'est pas mesuré après la livraison, des valeurs acceptées par l'ensemble du secteur, par exemple dérivées de bases de données scientifiques, peuvent être appliquées comme alternative."	4.2
Général : Changement de la structure des sous-chapitres **Ajouts :** • (par exemple, paille, glycérine brute)	4.3.1

© ISCC System GmbH

Général : • Spécifications pour calculer l'émission de N2O sur le terrain • Note de bas de page **Ajouts :** • "La formule d'émission de GES pour l'extraction ou la culture de matières premières eec comprend toutes les émissions (EM) provenant du processus d'extraction ou de culture lui-même ; y compris les émissions provenant de la collecte, du séchage et du stockage des matières premières, des déchets et des fuites, et de la production de produits chimiques ou de produits utilisés dans l'extraction ou la culture. Le captage de CO_2 lors de la culture des matières premières est exclu". • "(...) une FE adaptée au type d'électricité renouvelable peut être utilisée si cette installation n'est pas connectée au réseau électrique. Dans le cas où une installation de production d'électricité est connectée au réseau (par exemple une installation d'incinération des déchets), l'utilisation de la valeur moyenne d'émission pour l'électricité provenant de cette installation individuelle de production d'électricité dans le processus de production de biocarburant est autorisée s'il est garanti qu'il existe une connexion directe entre l'installation de biocarburant et l'installation individuelle de production d'électricité et qu'il est possible de valider la quantité d'électricité utilisée avec un compteur approprié." • "Les émissions de N2O doivent être calculées et incluses pour les sols minéraux et organiques (le cas échéant)." • "En ce qui concerne l'annexe V de la RED II, aux fins du calcul de l'équivalence en CO_2, 1 g de N2O est égal à 298 g d'équivalent CO_2." • "Pour obtenir des conseils supplémentaires sur le calcul des émissions de N2O provenant de la culture de la plante en utilisant le niveau 1 du GIEC, les utilisateurs du système peuvent utiliser l'outil de calcul BioGrace. Il fournit des détails sur le calcul des émissions de N2O provenant de la culture de la plante en utilisant le niveau 1 du GIEC. Il est également possible d'utiliser le Global Nitrous Oxide Calculator (GNOC) développé par le Joint Research Center pour les types de biomasse non inclus dans le calculateur BioGrace."	4.3.1.1,

© ISCC System GmbH

Résumé des modifications apportées à la version 4.0	Chapitre
• "Lors du calcul des émissions de GES au niveau de la culture, il faut également prendre en compte les émissions provenant des activités de replantation et des activités sur les zones immatures."	
Général : "matière première" au lieu de "produit". **Ajouts :** • "Pour le calcul des émissions de N2O sur le terrain spécifiquement : ○ Quantité de N2O-N produite par le dépôt atmosphérique de N (ATD) ○ Quantité de N2O-N produite par le lessivage, le ruissellement de N (L) " • "Si la biomasse des caisses est séchée et stockée dans un entrepôt extérieur, ces émissions doivent également être prises en compte."	4.3.1.2
Général : • Formule de calcul incluant la déduction potentielle du bonus des terres dégradées restaurées "-eB" et nouveau paragraphe respectif pour les exigences.	4.3.2
Général : • Inclusion d'exigences pour les combustibles issus de la biomasse • Spécifications détaillées sur le calcul et la vérification de l'$_{esca}$	4.3.3
Ajout : • "Les émissions provenant du transport et de la distribution, $_{etd}$, comprennent les émissions provenant du transport des matières premières et semi-finies et du stockage et de la distribution des matières finies."	4.3.4
Général : • Adaptation de la deuxième formule pour le calcul des émissions liées au transport et clarification de l'application **Ajout** : • "Cette approche doit être reproduite pour chaque quantité de matériel transféré via un type de transport différent. Si toutes les matières sont transférées via un seul type de transport, alors la quantité de matières transportées dans le type de transport est égale à la quantité de toutes les matières transportées"	4.3.4.1
Général : • Inclusion d'exigences pour les combustibles issus de la biomasse • Note de bas de page	4.3.4.2
Ajout : • "Émissions provenant de la transformation, $_{ep}$ comprend les émissions provenant de la transformation elle-même ; des déchets et des fuites ; et de la production de produits chimiques ou de produits utilisés dans la transformation, y compris les émissions de $_{CO2}$ correspondant au contenu en carbone des intrants fossiles, qu'ils soient ou non effectivement brûlés dans le processus. Les émissions dues à la transformation comprennent les émissions dues au séchage des produits et matériaux intermédiaires, le cas échéant."	4.3.5
Général : • Inclusion d'exigences pour les combustibles issus de la biomasse • Note de bas de page	4.3.5.1

© ISCC System GmbH

Général : Inclusion d'exigences pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse **Ajouts :** • "Les émissions de combustion du méthanol fossile ou d'autres catalyseurs de processus contenant du méthanol (par exemple, le méthylate de potassium) doivent également être prises en compte et doivent être reflétées dans le facteur d'émission pertinent et doivent être vérifiées par l'organisme de certification." • "Les installations de biogaz doivent disposer d'une cuve de stockage du digestat étanche aux gaz et d'une unité de dosage avec un système de pesée."	4.3.5.2,

© ISCC System GmbH

Résumé des modifications apportées à la version 4.0	Chapitre
Ajouts : • "a été efficacement capturée et stockée en toute sécurité conformément à la directive 2009/31/CE". • "Les émissions liées au captage et au traitement du CO_2 doivent être prises en compte dans le calcul en appliquant les facteurs d'émission appropriés pour l'énergie consommée et les intrants utilisés." • "eccr : Quantité de CO_2 biogénique captée pour remplacer le CO_2 fossile au cours du processus de production de biocarburants, de bioliquides et de biocombustibles". • "eccs : Quantité de CO_2 captée et stockée pendant le processus de production de biocarburants, de bioliquides et de biocombustibles "	4.3.6 (précédemment 4.3.7)
Général : • "Facteur de charge des biocarburants" en "facteur de charge des carburants".	4.3.7 (précédemment 4.3.8)
Général : • Re-structuration du chapitre et des formules • "Facteur d'attribution des biocarburants" en "facteur d'attribution des carburants". • "Matière première" au lieu de "matière première". • Les économies d'émissions telles que l'$_{esca}$, l'eccr et l'eccs doivent être attribuées aux coproduits. • Inclusion d'exigences pour les combustibles issus de la biomasse • Note de bas de page	4.3.8,
Général : • Formules adaptées pour calculer les économies pour différents marchés et types de carburants • Nouvelles valeurs de référence des fossiles • Inclusion d'exigences pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse • Note de bas de page **Ajouts :** • "Un biocarburant, un bioliquide et un carburant à base de biomasse sont considérés comme finaux, si aucune autre transformation de la matière n'a lieu". • "Si la distance exacte du transport et de la distribution en aval n'est pas connue jusqu'à l'unité de traitement finale, des hypothèses prudentes doivent être faites (par exemple, distance de transport vers l'Europe et dans toute l'Europe)." • "Des valeurs par défaut désagrégées pour le transport et la distribution sont fournies dans les sections D et E de l'annexe V et de l'annexe VI de la RED II pour certains combustibles finaux. Si un combustible final est produit pour lequel aucune valeur de ce type n'est disponible, une approche conservatrice peut être utilisée et la valeur la plus élevée du choix le plus logique de ces tableaux peut être utilisée."	4.3.9,
Général : • Re-structuration du chapitre • Spécification détaillée des exigences de vérification pour les calculs d'émissions de GES par défaut et réelles.	5
Général : Mise à jour des facteurs d'émission **Ajout :** • L'aperçu suivant peut être mis à jour par l'ISCC lorsque les bases de données respectives (par exemple, BioGrace) fournissent de nouvelles valeurs publiées.	Annexe I

© ISCC System GmbH

1. Introduction

L'objectif du document "Émissions de gaz à effet de serre" est d'expliquer les options permettant de déclarer les valeurs des émissions de gaz à effet de serre (GES) tout au long de la chaîne d'approvisionnement et de fournir la méthodologie, les règles et les lignes directrices pour le calcul et la vérification des émissions de GES et des réductions d'émissions.

Les exigences de l'ISCC concernant les émissions de GES s'appliquent à tous les éléments pertinents de la chaîne d'approvisionnement, de la production des matières premières à la distribution du produit final, y compris la culture ou l'extraction, toutes les étapes de transformation, ainsi que le transport et la distribution des produits intermédiaires et finaux.

Pour les éléments suivants de la chaîne d'approvisionnement, des informations sur les émissions de GES doivent être fournies :

a) Production de matières premières (extraction ou culture)

2 Champ d'application et références normatives

Conformément aux exigences de la refonte de la directive sur les énergies renouvelables (2018/2001/CE)[1] , l'ISCC exige un niveau minimum de réduction des émissions de GES pour les biocarburants, les bioliquides et les carburants issus de la biomasse :

- au moins 50% pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations en service au plus tard le 5 octobre 2015
- au moins 60 % pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations entrant en service à partir du 6 octobre 2015 jusqu'au 31 décembre 2020
- au moins 65 % pour les biocarburants, le biogaz consommé dans le secteur des transports et les bioliquides produits dans des installations entrant en service à partir du 1er janvier 2021
- au moins 70 % pour la production d'électricité, de chauffage et de refroidissement à partir de combustibles issus de la biomasse utilisés dans les installations entrant en service entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2025, et 80 % pour les installations entrant en service entre le 1er janvier 2021 et le 31 décembre 2025.
  exploitation à partir du 1er janvier 2026
- La réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de carburants renouvelables liquides et gazeux d'origine non biologique pour les transports est d'au moins 70 %.

Une installation est considérée comme étant en exploitation dès que la production physique de combustible, de chaleur ou de froid, ou d'électricité a commencé (c'est-à-dire dès que la production de combustibles, y compris les biocarburants, le biogaz ou les bioliquides, ou la production de chaleur, de froid ou d'électricité à partir de combustibles issus de la biomasse a commencé).

© ISCC System GmbH

Intention, applicabilité. Contexte juridique

Éléments pertinents de la chaîne d'approvisionnement

Objectifs de réduction des émissions de GES

[1] *Dans ce qui suit, on parle de la RED II*

© ISCC System GmbH

b) Unités de transformation (entreprises qui transforment les matières premières/produits intermédiaires et modifient ainsi les propriétés physiques ou chimiques des matières premières)

c) Transport et distribution

première, soit un produit intermédiaire, selon le champ d'application de l'entité réceptrice.

Les exigences relatives au calcul des émissions de GES tout au long de la chaîne d'approvisionnement et les exigences de vérification pour les auditeurs sont expliquées dans ce document. Le document décrit l'utilisation des valeurs par défaut totales et désagrégées et la manière dont le calcul des valeurs réelles est intégré dans le système ISCC. Chaque chapitre énonce les exigences pertinentes applicables aux biocarburants, aux bioliquides et aux carburants issus de la biomasse.

Selon le type de combustible et le marché dans lequel il est consommé, différentes formules de calcul des GES s'appliquent :

> *les biocarburants* sont des combustibles gazeux et solides produits à partir de la biomasse.

> *les bioliquides* sont des combustibles liquides produits à partir de la biomasse et utilisés à des fins autres que le transport, telles que la production d'électricité, le chauffage et le refroidissement.

> Les *biocarburants* sont des carburants liquides utilisés pour le transport qui sont produits à partir de la biomasse.

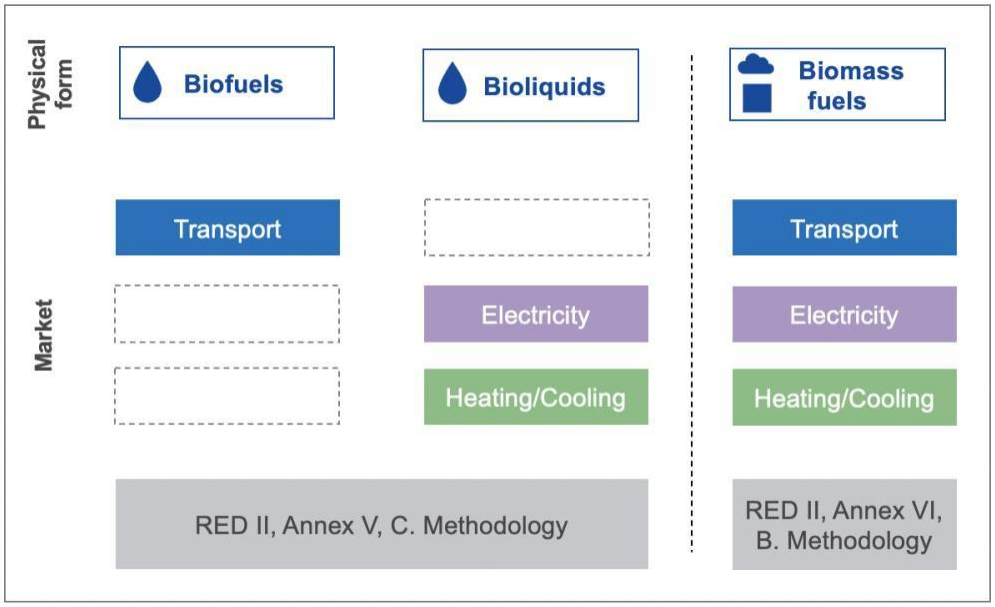

Figure 1 : Aperçu des méthodes de calcul des GES pour différents types de combustibles et de marchés

La figure 1 donne un aperçu du moment où il faut appliquer l'une ou l'autre des deux méthodes de calcul des GES. Cela dépend du marché sur lequel le combustible final doit être fourni ainsi que de l'état global du combustible. Dans les chapitres suivants, le terme "matière première" est défini comme le matériau d'entrée qui est traité et qui peut donc être soit une matière

© ISCC System GmbH

Types de combustibles

Définition de la matière première

© ISCC System GmbH

Le principe de base est que tous les documents ISCC pertinents sont valables pour le champ d'application. Les références normatives indiquent les documents auxquels le contenu est lié et qui doivent être pris en compte.

3 Options pour la fourniture d'informations sur les GES

sont pas prises en compte.

Le RED II[2] permet aux opérateurs économiques de calculer les valeurs réelles des émissions de GES, d'utiliser les valeurs totales par défaut ou d'utiliser une combinaison de valeurs par défaut désagrégées et de valeurs réelles calculées.

Au sein de l'ISCC, il existe différentes options pour la fourniture d'informations sur les GES :

3.1. Utilisation des valeurs totales par défaut (VTD) OU

Utilisation de valeurs par défaut désagrégées (DDV ; qui permettent une combinaison de valeurs par défaut et de valeurs réelles) ;

3.2. Utilisation de valeurs réelles (valeurs calculées individuellement).

Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de biocarburants, de bioliquides et de combustibles issus de la biomasse sont calculées comme suit :[3] :

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

Etotal des émissions dues à l'utilisation du carburant,

e_{ec} *émissions provenant de l'extraction ou de la culture des matières premières,*

e_l *émissions annualisées provenant des modifications du stock de carbone dues au changement d'affectation des terres,*

e_p *émissions provenant du traitement,*

e_{td} *émissions provenant du transport et de*

la distribution, e_u *émissions provenant du*

combustible utilisé,

e_{sca} *économies d' émissions dues à l'accumulation de carbone dans le sol grâce à une meilleure gestion agricole,*

e_{ccs} *économies d' émissions dues au captage et au*

stockage géologique du CO_2 *,* e_{ccr} *économies d'émissions*

dues au captage et au remplacement du CO_2

Les émissions provenant de la fabrication de machines et d'équipements ne

© ISCC System GmbH

[2] *Annexe V et VI de la RED II*

[3] *Avant la conversion des bioliquides et des combustibles issus de la biomasse en électricité ou pour le chauffage/refroidissement, annexe V, C. Méthodologie, RED II*

© ISCC System GmbH

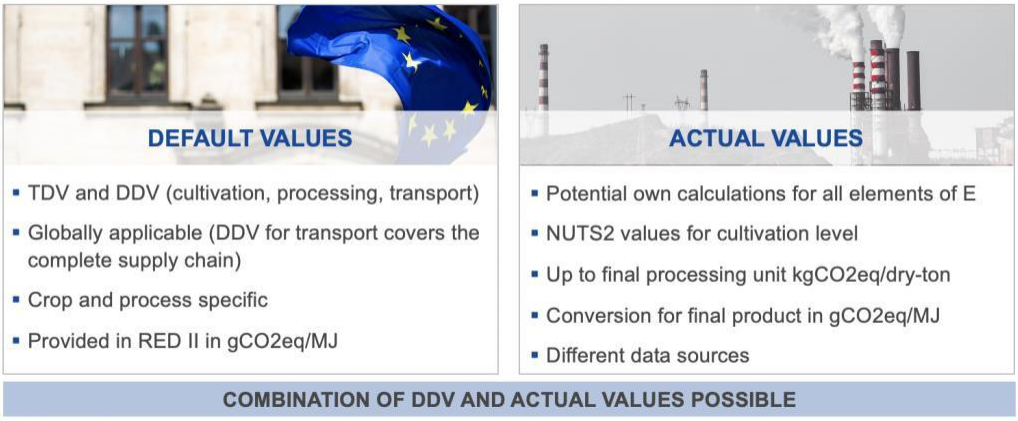

Figure 2 : Aperçu des options permettant de transmettre les valeurs des GES

La figure 2 reflète quatre options pour transmettre les informations sur les GES par le biais de chaînes d'approvisionnement certifiées. Le chapitre suivant explique les différentes approches de manière plus détaillée, y compris les implications pratiques.

3.1 Utilisation des valeurs par défaut

n'est que de 20 %.

Les valeurs par défaut totales et les valeurs par défaut désagrégées sont fournies par la RED II dans l'annexe V et l'annexe VI[4] .
Ces valeurs par défaut reflètent les chaînes d'approvisionnement et les processus standardisés des biocarburants, des bioliquides et des biocombustibles, et sont des estimations prudentes. Des valeurs par défaut désagrégées sont disponibles pour la culture (e_{ec}), la transformation (e_p), et le transport et la distribution (e_{td}). Les valeurs par défaut énumérées à l'annexe V et à l'annexe VI ne peuvent être appliquées que si la technologie du procédé et la matière première utilisée pour la production du biocarburant correspondent au champ d'application respectif de la valeur par défaut. Les opérateurs économiques certifiés ne peuvent utiliser les valeurs par défaut (désagrégées) que si les critères suivants sont respectés :

> La valeur totale par défaut (VTD) pour les réductions d'émissions de GES établie à l'annexe V, partie A ou B, et à l'annexe VI, partie A, de la RED II ne peut être utilisée que si elle reflète la filière de production, c'est-à-dire la matière première au début de la chaîne d'approvisionnement et le processus de l'opérateur certifié, et si la valeur e_l (émissions liées au changement d'affectation des sols) calculée conformément au chapitre 4.3.2 du présent document est égale ou inférieure à zéro. Il est possible d'utiliser une combinaison de la DDV pour la culture et une valeur calculée individuellement pour les émissions dues au changement d'affectation des sols (e_l).

> La VTD ne peut être utilisée que si le niveau minimum de réduction des émissions de GES peut être atteint (voir *chapitre 2*). Par exemple, la valeur totale par défaut pour le biodiesel à base d'huile de palme (avec des bassins d'effluents ouverts) ne peut être utilisée, car la réduction des émissions de GES par défaut

© ISCC System GmbH

Source du défaut valeurs

Niveau minimum

Restrictions pour l'utilisation de valeurs par défaut

---

[4] *Le rectificatif à la directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, publié le 25 septembre 2020, fournit des valeurs par défaut actualisées pour certaines filières.*

© ISCC System GmbH

> La TDV pour le biodiesel (palme) peut être appliquée pour tous les dérivés de la palme (huile) comme produits intermédiaires.

> Le transport de la matière première de la ferme au premier point de collecte (PGC) est inclus dans l'élément DDV "émissions de la culture" (e_{ec}).

> Les valeurs typiques publiées dans le RED II ne peuvent pas être utilisées pour la certification.

Si la *VDT* est appliquée, les opérateurs économiques certifiés jusqu'à l'unité finale de transformation ne fournissent pas de chiffres réels pour la valeur des GES mais indiquent "Utilisation de la valeur totale par défaut" dans leurs déclarations de durabilité. Le producteur du biocarburant/bioliquide/combustible de biomasse indique la VTD telle que prévue dans la RED II en g $_{CO2eq}$ par MJ de biocarburant, la réduction des émissions de GES en % et la date de début des opérations de biocarburant sur la déclaration finale de durabilité (= preuve de durabilité "PoS"). Les informations sur les émissions de GES peuvent être déclarées sous forme d'agrégat.

Au cours de l'audit de certification, l'auditeur doit vérifier l'adéquation des matières premières et du processus ainsi que l'application correcte de la valeur totale par défaut.

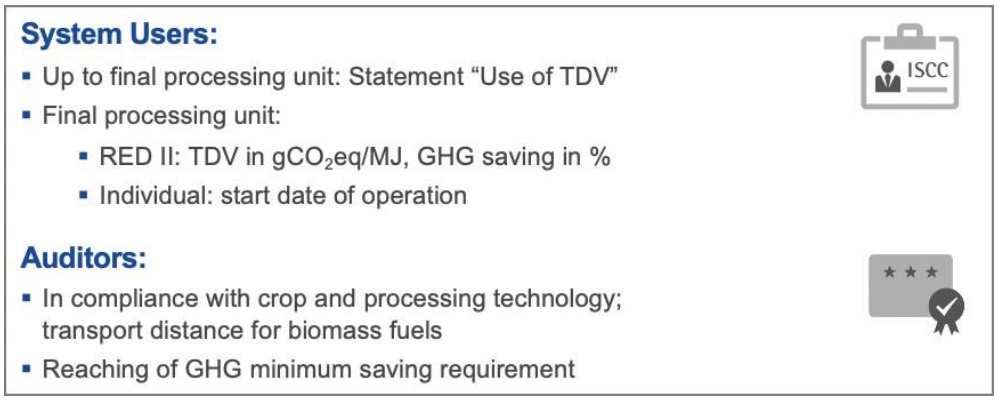

Figure 3 : Application des valeurs totales par défaut

Si un opérateur économique de la chaîne d'approvisionnement ne peut pas utiliser la valeur totale par défaut,
Par exemple, parce que l'un des critères mentionnés dans la figure 3 ci-dessus n'est pas rempli, il peut être possible, dans certaines conditions, d'utiliser des valeurs par défaut de calcul individuel ou désagrégé.

Les *valeurs par défaut désagrégées* ne sont fournies que pour les émissions provenant de la culture (e_{ec}), de la transformation (e_p) et du transport et de la distribution (e_{td})[5] . L'utilisation de ces valeurs offre la possibilité de combiner les valeurs par défaut désagrégées avec les valeurs réelles issues des calculs de GES individuels. Un exemple serait d'utiliser la valeur par défaut désagrégée pour la matière première entrante et de calculer une valeur GES individuelle pour les émissions provenant de la transformation dans l'unité opérationnelle (en supposant que l'entité soit la première unité de transformation ou qu'une valeur GES réelle pour les étapes de transformation précédentes ait été reçue). Un autre site

© ISCC System GmbH

Valeurs totales par défaut du transfert	*Utilisation de valeurs par défaut désagrégées*

[5] *Les sections D et E de l'annexe V, ainsi que la section C de l'annexe VI de la RED II, fournissent différentes valeurs par défaut désagrégées pour les biocarburants, les bioliquides et les biocombustibles.*

© ISCC System GmbH

L'option serait de combiner un calcul individuel pour le traitement mais d'appliquer la valeur par défaut désagrégée pour les émissions de GES du transport et de la distribution.

Lorsqu'ils utilisent des valeurs par défaut désagrégées pour un ou plusieurs éléments de la formule de calcul, les opérateurs économiques certifiés, jusqu'à l'unité de transformation finale, doivent indiquer "Utilisation d'une valeur par défaut désagrégée" dans leur déclaration de durabilité. La figure 4 ci-dessous montre les points clés à prendre en compte lors de l'utilisation de valeurs par défaut désagrégées.

System Users:

- Up to final processing unit: separate forwarding of relevant GHG emissions elements with statement "Use of DDV" for e_{ec}, e_{td}, e_p
- Final processing unit:
  - RED II: DDV in gCO_2eq/MJ, GHG saving in %
  - Individual: start date of operation

Auditors:

- In compliance with crop and processing technology; transport distance for biomass fuels
- Reaching of GHG minimum saving requirement

Figure 4 : Application des valeurs par défaut désagrégées

"valeurs réelles", tous les intrants pertinents d'un opérateur économique doivent être pris en compte.

Les opérateurs économiques certifiés qui effectuent un calcul individuel des GES doivent toujours indiquer les valeurs de GES calculées pour les matières premières et les produits intermédiaires.

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

L'exploitant ne peut appliquer des valeurs par défaut pour la production de la biomasse combustible que si les matières premières utilisées, la technologie de traitement ainsi que la distance de transport correspondent à la filière indiquée dans la RED II.

Lorsque le biométhane est utilisé comme carburant de transport sous forme de biométhane comprimé, une valeur de 4,6 gCO_2 q/MJ de biométhane doit être ajoutée aux valeurs par défaut incluses dans la RED II, annexe VI . Utilisation des valeurs réelles

3.2 Utilisation des valeurs réelles

Les valeurs de GES calculées individuellement ou *" valeurs réelles "* sont calculées sur la base de la méthodologie RED II (selon la méthodologie établie dans la partie C de l'annexe V et ainsi que dans la partie B de l'annexe VI) et des spécifications de l'ISCC telles que décrites dans ce document. Les calculs individuels des émissions doivent toujours être effectués au point de la chaîne d'approvisionnement d'où elles proviennent (par exemple, les émissions provenant de la culture ne peuvent être déterminées qu'à l'exploitation/la plantation ou au bureau central ou au FGP d'un groupe d'agriculteurs si toutes les données y sont disponibles). Il n'est pas possible de calculer rétrospectivement les valeurs réelles pour les éléments de la chaîne d'approvisionnement en amont. Pour le calcul des

© ISCC System GmbH

Transfert des valeurs par défaut désagrégées

Calcul individuel des émissions de GES

Transmission des valeurs réelles

© ISCC System GmbH

en kg CO_2 eq/dry-ton de production sur les Déclarations de durabilité[6] . La RED II exige que des informations sur les valeurs réelles des émissions de GES soient fournies pour tous les éléments pertinents de la formule de calcul des émissions de GES. Il est donc nécessaire que e_{ec} , e_l , e_p , e_{td} , e_u , e_{sca} , e_{ccs} et e_{ccr} soient déclarés séparément. La figure 5 résume la méthodologie utilisée pour transmettre les valus réels dans la chaîne d'approvisionnement.

System Users:

- Up to final processing unit: separate forwarding of relevant GHG emissions elements in $kgCO_2eq$/dry-ton of raw material/intermediate
- Final processing unit:
  - Actual calculated value in gCO_2eq/MJ, GHG saving in %
  - Individual: start date of operation

Auditors:

- Actual calculation (e.g. unit, feedstock and allocation factor)
- Reaching of GHG minimum saving requirement

Figure 5 : Application des valeurs réelles

Utilisation des valeurs de GES NUTS2

En ce qui concerne la production agricole, les États membres ou les autorités compétentes des pays tiers peuvent avoir soumis à la Commission des rapports comprenant des données sur les émissions typiques de la culture des matières premières calculées au niveau régional (NUTS2 ou région cohérente NUTS2 pour les pays non membres de l'UE). Comme le prévoit l'article 31, paragraphe 2, de la RED II, les valeurs des rapports "NUTS 2" soumis à la Commission par les États membres conformément au règlement (CE) n° 1059/2003 du Parlement européen et du Conseil peuvent être utilisées. Une fois que le calcul de ces valeurs a été examiné par la Commission et approuvé par la CE par le biais d'un acte d'exécution, les utilisateurs du système ISCC sont autorisés à appliquer ces valeurs comme alternative aux valeurs réelles. Les valeurs doivent être appliquées dans l'unité kg CO_2 eq/tonne sèche de matière première. Toute mise à jour des valeurs NUTS2 par les États membres qui n'a pas été incluse dans les rapports publiés avant 2015 (directive pré-ILUC), ou la soumission de nouvelles "valeurs équivalentes NUTS2" pour les pays tiers, nécessite la reconnaissance de la CE. Il est possible d'utiliser soit la valeur GES respective pour la région NUTS2 spécifique (ou la région du pays tiers) d'où provient la matière première, soit la valeur d'émission la plus élevée du rapport NUTS2 de l'État membre (ou du rapport du pays tiers) pour la matière première spécifique provenant de ce pays.

Transmission des valeurs NUTS2

Les entreprises (agriculteurs ou FGP/centrales) qui utilisent les valeurs d'émission pour la culture fournies dans les rapports des États membres doivent fournir la valeur spécifique en kg CO_2 eq/tonne sèche de matière première dans leurs déclarations de durabilité, disponibles sur le site web de la Commission.

© ISCC System GmbH

[6] *Veuillez consulter le chapitre 4.3.9 pour les exigences spécifiques des producteurs finaux de biocarburants/bioliquides/biomasse.*

© ISCC System GmbH

Utilisation des valeurs moyennes des GES

En l'absence d'informations pertinentes sur les valeurs NUTS2 dans les rapports des pays non membres de l'UE[7] ou d'informations sur les valeurs par défaut désagrégées pour les émissions de culture de la biomasse agricole dans les annexes V et VI de la RED II, il est permis de calculer des moyennes basées sur les pratiques agricoles locales à partir, par exemple, de données provenant d'un groupe d'exploitations, comme alternative à l'utilisation des valeurs réelles.

Calcul et données

Les estimations des émissions dues à la culture et à la récolte de la biomasse forestière peuvent être dérivées de l'utilisation de moyennes pour les émissions dues à la culture et à la récolte calculées pour des zones géographiques au niveau national, au lieu d'utiliser les valeurs réelles. La méthode de calcul des valeurs moyennes de GES peut être la même que celle décrite au chapitre 4 "Exigences relatives aux calculs individuels des émissions de GES". Les données doivent être mises à jour au fil du temps, sauf si elles ne présentent pas de variabilité significative dans le temps. Pour les émissions provenant de l'utilisation de produits agrochimiques, on peut utiliser le type et la quantité typiques de produit agrochimique utilisé pour la matière première dans la région concernée. Les émissions provenant de la production de produits agrochimiques doivent être basées soit sur des valeurs mesurées, soit sur les spécifications techniques de l'installation de production. Lorsque la fourchette des valeurs d'émission d'un groupe[8] d'installations de production de produits agrochimiques auquel appartient l'installation concernée est disponible, il convient d'utiliser le chiffre d'émission le plus prudent (le plus élevé) de ce groupe. Lorsqu'une valeur mesurée pour les rendements est utilisée (par opposition à une valeur agrégée) pour les calculs, une valeur mesurée pour les intrants agrochimiques doit également être utilisée et vice versa.

Changement d'information sur les GES

Le passage d'une méthode d'information sur les GES à une autre n'est possible que si toutes les informations et données pertinentes peuvent être vérifiées par l'auditeur. Par conséquent, il n'est pas possible d'effectuer un calcul individuel pour les processus en amont à un stade ultérieur de la chaîne d'approvisionnement, car les données d'entrée pertinentes ne seraient pas vérifiables. Le passage à une valeur par défaut désagrégée ou à une valeur par défaut totale est possible dès lors que les informations pertinentes ont été fournies par des opérateurs économiques certifiés et qu'une valeur par défaut est prévue dans le RED II.

Autres systèmes de certification reconnus

Les options autres que celles décrites ne sont pas acceptées dans le cadre de la RED II. Toutes les livraisons, y compris celles provenant d'autres systèmes de certification volontaire reconnus, doivent être conformes à ces exigences, faute de quoi elles ne peuvent être acceptées.

© ISCC System GmbH

[7] *Rapports visés à l'article 31(4) de la RED II ou informations sur les valeurs par défaut désagrégées pour les émissions liées à la culture dans l'annexe V de la RED II,*

[8] *Il s'agit par exemple d'une situation où un opérateur économique sait qu'une certaine entreprise dans un certain pays a produit l'engrais. Cette entreprise dispose d'un certain nombre d'installations de production d'engrais dans ce pays, pour lesquelles la gamme des émissions de traitement est connue ; un opérateur économique peut revendiquer le nombre le plus prudent d'émissions provenant de ce groupe d'installations de production d'engrais.*

© ISCC System GmbH

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

La RED II, annexe VI, partie c, décrit la méthodologie que les opérateurs du marché doivent appliquer en cas de co-digestion de n substrats dans une installation de biogaz pour la production d'électricité ou de biométhane. Les émissions réelles de gaz à effet de serre du biogaz et du biométhane sont calculées comme suit :

$$E = \sum_{l}^{n} Sn \cdot (eec,n + etd,feedstock,n + el,n - esca,n) + ep + etd,product + eu - eccs - eccr$$

où

E= émissions totales dues à la production de biogaz ou de biométhane avant la conversion énergétique ;

Sn *= Part de la matière première n, en tant que fraction de l'entrée du digesteur ;*

eec,n *= émissions provenant de l'extraction ou de la culture de la matière première n ;*

$etd,feedstock,n$ *= émissions dues au transport de la matière première n vers le digesteur ;*

el,n *= émissions annualisées résultant des variations du stock de carbone dues au changement d'affectation des terres, pour la matière première n ;*

$esca$ *= économies d'émissions dues à une meilleure gestion agricole des matières premières n (*) ;*

ep *= émissions dues à la transformation ;*

$etd,product$ *= émissions liées au transport et à la distribution du biogaz et/ou du biométhane ;*

eu *= émissions du combustible utilisé, c'est-à-dire les gaz à effet de serre émis lors de la combustion.*

$eccs$ *= économie d'émissions par la capture et le stockage géologique du* CO_2 *;*

$eccr$ *= économies d'émissions dues au captage et au remplacement du* CO_2

(*) Pour $esca$, un bonus de 45 g CO_2 eq/MJ de fumier est attribué pour l'amélioration de la gestion agricole et de la gestion du fumier dans le cas où le fumier animal est utilisé comme substrat pour la production de biogaz et de biométhane.

Les émissions provenant de la fabrication de machines et d'équipements ne sont pas prises en compte.

Exigences spécifiques pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse :

Les émissions de gaz à effet de serre provenant de la production et de l'utilisation des **bioliquides** sont calculées de la même manière que pour les biocarburants (E), mais avec une extension nécessaire pour inclure la conversion de l'énergie en électricité et/ou l'utilisation pour le chauffage et le refroidissement. Par conséquent, les installations énergétiques utilisant des bioliquides pour fournir uniquement de la chaleur, uniquement de l'électricité, ou de la chaleur (utile) en même temps que de l'électricité et/ou de l'eau.

© ISCC System GmbH

Installations énergétiques fournissant de la chaleur/de l'électricité

© ISCC System GmbH

L'énergie mécanique doit appliquer la méthodologie prévue dans la RED II, annexe V, C. Méthodologie, point b, en plus de la formule indiquée ci-dessus (E).

Les émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de **combustibles issus de la biomasse** pour produire de l'électricité ou pour le chauffage et le refroidissement, y compris la conversion de l'énergie en électricité et/ou pour le chauffage ou le refroidissement, sont calculées selon la méthode prévue dans la RED II, annexe VI, B. Méthodologie, point d.

Pour les installations énergétiques délivrant **uniquement** de la **chaleur** :

$ECh = \frac{E}{\eta h}$ Pour les installations énergétiques délivrant uniquement de l'électricité :

Pour les installations énergétiques délivrant **uniquement** de l'**électricité** :

$$ECel = \frac{E}{\eta el}$$

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 :

$$ECel = \frac{E}{\eta_{el}} \left(\frac{Cel \cdot \eta el}{Cel \cdot \eta el + Ch \cdot \eta h}\right)$$

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 :

$$ECh = \frac{E}{\eta_{h}} \left(\frac{Ch \cdot \eta h}{Cel \cdot \eta el + Ch \cdot \eta h}\right)$$

où :

ECh,el = *Total des émissions de gaz à effet de serre du produit énergétique final.*

E = *Total des émissions de gaz à effet de serre du combustible avant la conversion finale.*

ηel = *Le rendement électrique, défini comme l'électricité annuelle produite divisée par l'apport énergétique annuel, en fonction de son contenu énergétique.*

ηh = *Le rendement thermique, défini comme la production annuelle de chaleur utile divisée par l'apport énergétique annuel, en fonction de son contenu énergétique.*

© ISCC System GmbH

$_{Cel}$ = *Fraction de l'exergie dans l'électricité et/ou l'énergie mécanique, fixée à 100 %* $_{(Cel}$ *= 1).*

$_{Ch}$ = *Rendement de Carnot (fraction de l'exergie dans la chaleur utile)*

Le rendement de Carnot, $_{Ch}$, pour la chaleur utile à différentes températures est défini comme suit :

$$_{Ch} = \frac{_{Th} - T0}{_{Th}}$$

où :

$_{Th}$ = *Température, mesurée en température absolue (kelvin) de la chaleur utile au point de livraison.*

$_{0}$ T= *Température de l'environnement, fixée à 273,15 kelvins (égale à 0 °C)*

Si la chaleur excédentaire est exportée pour le chauffage des bâtiments, à une température inférieure à 150 °C (423,15 kelvins), $_{Ch}$ peut aussi être défini comme suit :

$_{Ch}$ = *Rendement de Carnot en chaleur à 150 °C (423,15 kelvins),* soit *: 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'électricité et/ou d'énergie mécanique ;

> *chaleur utile* : la chaleur produite pour satisfaire une demande économiquement justifiable de chaleur, à des fins de chauffage ou de refroidissement ;

> *demande économiquement justifiable : la* demande qui ne dépasse pas les besoins en chaleur ou en refroidissement et qui serait autrement satisfaite aux conditions du marché.

4 Exigences relatives au calcul individuel des émissions de GES

Les chapitres suivants décrivent comment un calcul individuel doit être effectué aux différentes étapes de la chaîne d'approvisionnement. Le chapitre 4.1 décrit les exigences générales pour la collecte des données et le type de données à utiliser dans un calcul individuel. Le chapitre 4.2 définit les éléments pertinents de la chaîne d'approvisionnement pour un calcul individuel de GES. Le chapitre 4.3 présente en détail les méthodologies de calcul pour les éléments suivants :

4.3.1 : Emissions provenant de l'extraction ou de la culture de matières premières (eec)

4.3.2 : Émissions provenant des variations du stock de carbone dues

© ISCC System GmbH

au changement d'affectation des terres (e_l)

© ISCC System GmbH

4.3.3 : Réduction des émissions due à l'accumulation de carbone dans le sol grâce à une meilleure gestion agricole (e_{sca})

4.3.4 : Émissions provenant du transport et de la distribution (e_{td})

4.3.5 : Émissions provenant de la transformation (e_p)

4.3.6 : Économies d'émissions dues au captage et au remplacement du CO_2 (e_{ccr}) et au captage et au stockage géologique du CO_2 (e_{ccs})

4.3.7 : Ajustement des valeurs d'émission entrantes

4.3.8 : Attribution des émissions aux principaux produits et coproduits

4.3.9 : Exigences supplémentaires pour les producteurs de biocarburants finaux, de bioliquides et de carburants issus de la biomasse

4.1 Collecte de données

La méthode de calcul des GES pour les calculs individuels fait la distinction entre les différents éléments des chaînes d'approvisionnement, c'est-à-dire entre les producteurs agricoles (culture) et les unités de transformation. La formule de calcul se compose de données réelles recueillies auprès de l'entreprise individuelle (à certifier) et de données recueillies dans des bases de données et dans la littérature.

La collecte des données de l'audit de certification est pertinente pour les données d'entrée réelles, par exemple la consommation d'électricité ou de chaleur, les produits chimiques ou les engrais, et pour les données de sortie comme la production d'eaux usées. Les données réelles mesurées et recueillies chez l'utilisateur du système doivent être documentées et fournies à l'auditeur pour la vérification. Il peut s'agir de systèmes d'enregistrement sur le terrain, de rapports de production, de systèmes d'information sur la production, de bons de livraison, de protocoles de pont-bascule, de contrats, de factures et autres. La période de calcul doit couvrir une période complète de douze mois (dans le cas des cultures agricoles, la saison de croissance doit être incluse). Elle doit être aussi à jour que possible. En alternative, elle doit couvrir l'année civile ou financière précédente. En cas de mesures d'entretien exceptionnelles et de conditions de production instables, une période plus courte (pour les intrants et les extrants respectifs) peut être envisagée si elle reflète mieux le calendrier pertinent. Cela peut également être le cas si, au cours d'une année, deux cultures sont cultivées, dont une seule est fournie sans ambiguïté au secteur des biocarburants. La période respective pour la collecte des données et donc pour le calcul des émissions de GES doit être affichée de manière transparente dans le calcul. Si, lors de l'audit initial de certification, aucune donnée réelle n'est disponible (c'est-à-dire au début de la production), des " données de conception " peuvent être utilisées pour effectuer le calcul individuel. Six mois après la date de délivrance du certificat, les opérateurs économiques certifiés doivent prouver à leur organisme de certification que les valeurs basées sur les données de conception sont appropriées. En cas d'écarts, de nouvelles valeurs réelles de GES doivent être calculées, vérifiées et utilisées. Après un an, l'entreprise doit passer des données de conception aux données réelles. Ce changement est soumis à l'audit général de recertification.

Si une entrée a peu ou pas d'effet sur l'élément d'émission de la formule de calcul, elle peut être exclue du calcul des émissions. Les données d'entrée ayant

© ISCC System GmbH

peu ou pas d'effet sont celles qui ont un impact sur les émissions globales de la formule de calcul.

Collecte de données d'audit pour le calcul individuel

Entrées avec peu ou pas d'effet

© ISCC System GmbH

élément de formule de calcul respectif (par exemple, la culture e_{ec}) qui est inférieur à 0,5 %.

Les données publiées comprennent les facteurs d'émission (FE), avec lesquels les données d'entrée respectives sont multipliées, et les pouvoirs calorifiques inférieurs. Ceux-ci doivent être recueillis auprès de sources officielles, comme le tableau "Overview of Standard Calculation Values" fourni par la Commission européenne ou l'annexe de ce document I "List of emission factors and lower heating values (LHVs)". Chaque fois qu'elles sont disponibles, les valeurs de calcul standard de la CE[9] doivent être utilisées. Des valeurs alternatives peuvent être utilisées mais doivent être dûment justifiées et signalées dans la documentation de calcul afin de faciliter la vérification par les auditeurs. Elles peuvent être basées sur Ecoinvent, BioGrace (version reconnue) ou être calculées ou mesurées individuellement (par exemple, le VHL peut être mesuré par des analyses de laboratoire), à condition que la méthodologie de calcul des GES soit conforme à la méthodologie définie dans la RED II et qu'elle soit vérifiable pendant l'audit ou que le fournisseur des FE/VHL soit certifié ISCC/ISO. S'ils ne sont pas disponibles, d'autres ouvrages scientifiques examinés par des pairs ou des données statistiques officielles d'organismes gouvernementaux peuvent être utilisés. Toutes les données recueillies dans les bases de données ou la littérature doivent être basées sur les sources disponibles les plus récentes et doivent être mises à jour au fil du temps. La source et la date de la collecte des données doivent être documentées. Les facteurs d'émission choisis ou calculés doivent également refléter la situation et l'installation spécifiques, par exemple, si un intrant spécifique à un procédé a été produit en Europe, le facteur d'émission pour cet intrant doit également refléter la situation européenne. Il incombe à l'OC de confirmer que des sources alternatives peuvent être utilisées par l'utilisateur du système.

> l'esca, l'eccr et l'eccs sont des économies supplémentaires volontaires et ne peuvent être transmises que si elles sont effectivement mises en œuvre et vérifiées au niveau de l'élément de la chaîne d'approvisionnement concerné.

4.2 Éléments de la chaîne d'approvisionnement

Un calcul individuel des émissions de GES n'est pas effectué pour l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement mais uniquement dans les limites du système d'un élément certifié de la chaîne d'approvisionnement. La figure suivante montre les éléments de la chaîne d'approvisionnement responsables du calcul des éléments individuels de la formule de calcul. La figure 6 montre, dans l'exemple d'une chaîne d'approvisionnement agricole, à quelle étape de la chaîne d'approvisionnement quel type d'émissions peut se produire :

> Pour les chaînes d'approvisionnement agricoles, les exigences minimales à transmettre jusqu'au transformateur final de biocarburants sont les suivantes : cee, el (en cas d'émissions résultant d'un changement d'affectation des sols conforme aux exigences de la CCSI), ep et etd.

> Pour les chaînes d'approvisionnement en déchets/résidus, les exigences minimales à transmettre jusqu'au transformateur final de biocarburants sont ep et etd.

© ISCC System GmbH

Sources de données pour les FE et les VHL

Limites du système

[9] *Tel que publié sur le site de la Commission européenne*

© ISCC System GmbH

Figure 6 : Éléments pertinents de la chaîne d'approvisionnement pour un calcul individuel des biocarburants des différents éléments de la formule de calcul dans une chaîne d'approvisionnement agricole.

Les valeurs réelles des émissions provenant de l'extraction ou de la culture des matières premières e_{ec} ne peuvent être déterminées qu'à l'origine de la chaîne de contrôle au niveau de l'exploitation agricole/de la plantation et, pour la biomasse forestière, au niveau de la zone d'approvisionnement forestière. Les agriculteurs et les producteurs agricoles ou les bureaux centraux des GFP/groupes (au nom des agriculteurs appartenant au groupe) peuvent effectuer un calcul individuel des émissions de GES pour e_{ec} . Si, en outre, un changement d'affectation des terres (e_l) a eu lieu (qui n'a pas enfreint le principe I de la CCSI) ou si une gestion agricole améliorée (e_{sca}) est appliquée, ces émissions (ou économies dans le cas de e_{sca}) doivent également être calculées à cette étape. Si les exploitations ou les plantations appartiennent à un groupe, elles peuvent soit effectuer un calcul individuel des émissions de GES pour chaque agriculteur, soit un seul calcul des émissions de GES pour l'ensemble du groupe. Comme le souligne la communication 2010/C160/01 de la CE, la certification de groupe aux fins du calcul des émissions de GES est acceptable si les unités ont des systèmes de production et des produits similaires.[10] La base de données pour le calcul individuel d'un groupe est basée sur un échantillon de données d'entrée individuelles pertinentes. Les données sont recueillies auprès de la racine carrée de toutes les exploitations/plantations appartenant à un groupe. Les échantillons de collecte de données doivent tenir compte des différentes cultures pratiquées, des spécificités régionales et de la taille des exploitations individuelles. L'échantillonnage aux fins des calculs individuels doit également être basé sur le risque. Cela signifie que les exploitations appliquant un calcul individuel des émissions de GES doivent être représentées en conséquence dans l'échantillon. La valeur d'émission de GES la plus élevée peut être utilisée pour l'ensemble du groupe. L'utilisation de la moyenne de différentes valeurs d'émissions de GES n'est pas autorisée.

Si pendant la validité d'un certificat et d'une recertification préalable :

- Si de nouveaux agriculteurs sont ajoutés à la base d'approvisionnement, la valeur réelle la plus élevée déjà calculée peut être utilisée pour l'ensemble de la base d'approvisionnement. Il incombe au FGP, dans le cadre de l'auto-évaluation et de l'audit interne, de s'assure

© ISCC System GmbH

r que les calculs individuels sont conformes aux critères suivants

[10] *Pour toutes les exigences relatives à la certification de groupe, voir le document système 203 de l'ISCC EU "Traçabilité et chaîne de contrôle".*

© ISCC System GmbH

Les exigences de l'ISCC. Des échantillons des calculs individuels doivent être vérifiés au plus tard lors du prochain audit de recertification. L'OC est responsable du choix des agriculteurs qui feront partie de cet échantillon (pour plus d'informations, veuillez consulter les exigences décrites dans les documents 203 "Traçabilité et chaîne de traçabilité" et 204 "Gestion des risques" du système européen de l'ISCC).

quantité de matière première sèche, soit calculées en appliquant un facteur d'humidité :

- Si les agriculteurs souhaitent passer d'une configuration de certification de groupe où la valeur la plus élevée est appliquée pour tous les agriculteurs à des calculs individuels par exploitation, il incombe à l'OC de décider si un tel changement peut être autorisé (c'est-à-dire parce que la documentation pertinente sur les GES est établie, claire et traçable). Ill incombe à l'OC de décider si une visite sur place est nécessaire pour vérifier la conformité aux exigences de la CCSI.
- dans le cas où tous les membres du groupe utilisent la valeur par défaut et souhaitent passer à un calcul réel, les exigences pertinentes pour la certification de groupe de ce chapitre doivent être appliquées.
- toute modification de la méthode de calcul des GES doit être clairement documentée par l'opérateur économique et doit être signalée à l'organisme de certification avant l'ajustement.

Les adaptations susmentionnées doivent être prises en compte dans l'évaluation des risques de l'utilisateur du système et de la BC, c'est-à-dire qu'elles peuvent entraîner un risque plus élevé lors du prochain audit.

Si l'opérateur économique certifié est une unité de transformation, les émissions dues à la transformation (e_p) peuvent être calculées. Les valeurs réelles des émissions dues à la transformation ne peuvent être déterminées que si les émissions de toutes les étapes de la transformation sont enregistrées et transmises par la chaîne de contrôle. Au cours de cette étape, d'autres économies d'émissions telles que le captage et le stockage géologique du CO_2 (e_{ccs}) ou le captage et le remplacement du CO_2 (e_{ccr}) sont calculées le cas échéant.

Les valeurs réelles des émissions dues au transport et à la distribution (e_{td}) ne peuvent être déterminées que si les émissions de toutes les étapes du transport sont enregistrées et transmises par la chaîne de contrôle. Tout destinataire de matériel physique doit déterminer les émissions dues au transport en amont (e_{td}) et doit transmettre ces valeurs au destinataire du matériel. L'unité de transformation finale doit également déterminer les émissions liées au transport en aval et à la distribution vers le marché final (y compris la station-service).

Tous les éléments doivent fournir les émissions en $kgCO_2$ eq/dry-ton tout au long de la chaîne d'approvisionnement jusqu'au producteur final de biocarburant. Par conséquent, les émissions sont soit divisées par la

© ISCC System GmbH

Calcul individuel pour transport

Facteur d'humidité

Calcul individuel pour les unités de traitement

$$e\ feedstock\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{ton_{dry}}] = \frac{e\ feedstock\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{tonmoist}]}{(1 - moisture\ content)}$$

La teneur en humidité doit être la valeur mesurée après la livraison ou, si elle n'est pas connue, la valeur maximale autorisée par le contrat de livraison. Le site

© ISCC System GmbH

La teneur en humidité des fournisseurs et des destinataires de matériaux durables doit être cohérente (par exemple entre une ferme/une plantation et une huilerie). Si cette teneur n'est pas mesurée après la livraison, des valeurs acceptées par l'ensemble du secteur, dérivées par exemple de bases de données scientifiques, peuvent être appliquées comme alternative.

Si, à un moment quelconque de la chaîne de contrôle, des émissions ont eu lieu et ne sont pas enregistrées, de sorte que le calcul d'une valeur réelle n'est plus possible pour les opérateurs situés en aval dans la chaîne de contrôle, cela doit être clairement indiqué dans les déclarations de durabilité.

4.3 Méthode de calcul

4.3.1 Émissions provenant de l'extraction ou de la culture de matières premières (e_{ec})

Applicabilité de cee

Les émissions provenant de l'extraction ou de la culture des matières premières s'appliquent à toutes les matières premières agricoles, telles que le colza/canola, le palmier, le soja, le blé, le maïs/maïs et la canne à sucre. Si des déchets ou des résidus (par exemple, de la paille, de la glycérine brute) sont utilisés comme matière première dans un processus, les émissions de GES de l'extraction ou de la culture de la matière première sont considérées comme nulles et les émissions au point d'origine du déchet ou du résidu sont nulles.

4.3.1.1 Formule de calcul pour l'extraction ou la culture de matières premières

Somme des émissions provenant de la culture ou de l'extraction

La formule d'émission de GES pour l'extraction ou la culture de matières premières e_{ec} comprend toutes les émissions (EM) provenant du processus d'extraction ou de culture lui-même, y compris les émissions provenant de la collecte, du séchage et du stockage des matières premières, des déchets et des fuites, et de la production de produits chimiques ou de produits utilisés dans l'extraction ou la culture. Le captage du CO_2 lors de la culture des matières premières est exclu :

$$e_{ec}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{ton}\right] = \frac{(EM_{fertiliser} + EM_{N2O} + EM_{inputs} + EM_{diesel} + EM_{electricity})\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{ha * yr}\right]}{yield\ raw\ material\left[\frac{ton}{ha * yr}\right]}$$

La somme des émissions de GES provenant des engrais, des produits phytosanitaires, des semences, du diesel et de l'électricité (EM, ici en kg $_{CO2eq}$ par ha et par an) est divisée par le rendement de la matière première en tonnes par ha et par an afin d'obtenir l'émission spécifique de GES par tonne de matière première. Pour tous les types de matières premières, le rendement fait référence à la teneur en matière sèche. S'il n'est pas calculé directement par tonne sèche, une correction est nécessaire (veuillez trouver la formule au chapitre 4.2).

Les émissions des différents intrants (EM) sont calculées en multipliant les données d'entrée par les facteurs d'émission

© ISCC System GmbH

respectifs. Il faut veiller à ce que les unités des données recueillies sur place et celles utilisées à partir de sources reconnues soient les mêmes.

Division par le rendement

Émissions des différents intrants (EM)

$$EM_{diesel} = diesel\ consumption[\frac{l}{ha * yr}] * EF_{diesel}\ [\frac{kg\ CO_2}{l}\ eq]$$

© ISCC System GmbH

EMdiesel

Pour calculer EMdiesel, la consommation de diesel de toutes les activités de préparation du terrain, de culture, de récolte ou de traitement ultérieur de la matière première doit être déterminée et multipliée par le facteur d'émission (FE) du diesel.

$$EMelectricity = electricity\ consumption\ [\frac{kWh}{ha * yr}] * EFelectricity\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{kWh}]$$

EMélectricité

Si l'électricité est consommée sur le réseau, le facteur d'émission du mix électrique régional (EFelectricity) doit être utilisé. Dans le cas de l'UE, le choix le plus logique est l'ensemble de l'UE. Si l'électricité provenant d'énergies renouvelables est directement consommée (c'est-à-dire qu'elle n'est pas fournie par le réseau), un FE adapté au type d'électricité renouvelable peut être utilisé si l'installation n'est pas connectée au réseau électrique. Dans le cas où une installation de production d'électricité est connectée au réseau (par exemple une installation d'incinération des déchets), l'utilisation de la valeur moyenne d'émission pour l'électricité provenant de cette installation de production d'électricité individuelle dans le processus de production de biocarburant est autorisée s'il est garanti qu'il existe une connexion directe entre l'installation de biocarburant et l'installation de production d'électricité individuelle et qu'il est possible de valider la quantité d'électricité utilisée avec un compteur approprié.

$$EMinput = input\ [\frac{kg}{ha * yr}] * EFinput\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{kg}]$$

EMinput

EM_{input} concerne les semences et les produits phytosanitaires. L'unité pour EM_{input} est toujours le kg d'ingrédient actif du produit phytopharmaceutique.

$$EM_{fertiliser} = fertiliser\ input\ [\frac{kg\ nutrientt}{ha * y}] * EF_{production}\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{kg\ nutrientt}]$$

de N_2 O dans les sols

La quantité d'engrais utilisée se réfère toujours à l'ingrédient nutritif/actif principal (par exemple, l'azote).

- Pour les *engrais synthétiques* (par exemple, P_2O_5 , K_2O, CaO), l'$EF_{production}$ est pertinent et doit être appliqué.
- Pour les *engrais azotés synthétiques*, il faut calculer, en plus de l'$EF_{production}$, les émissions de N_2 O sur le terrain.

$$EM_{N2O}\left(\frac{kgCO2eq}{ha}\right) = \left[E_{N2O-direct}\left(\frac{kg\ N2O}{ha}\right) + E_{N2O-indirect}\left(\frac{kgN2O}{ha}\right)\right] * 298$$

Pour les *engrais azotés organiques* et les *résidus de culture* laissés sur le terrain, il faut calculer les **émissions de N_2 O des sols**. La méthodologie du GIEC doit être appliquée pour garantir que les émissions de N_2 O provenant des sols sont prises en compte, y compris ce qui est décrit comme les émissions de N_2 O "directes" et "indirectes" des engrais azotés synthétiques et organiques et des résidus de culture.[11] Les trois niveaux du GIEC peuvent être utilisés par les opérateurs économiques. Pour le calcul des émissions

© ISCC System GmbH

[11] Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre, volume 4, chapitre 11, http://www.ipcc- nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf et "2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" (Perfectionnement 2019 des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre)

© ISCC System GmbH

selon la méthodologie de niveau 1 du GIEC, l'"exemple annoté de calcul des GES à l'aide de la méthodologie de la directive européenne sur les énergies renouvelables" fournit des conseils pratiques supplémentaires.[12] Les émissions de N_2 O doivent être calculées et incluses pour les sols minéraux et organiques (le cas échéant).

Les approches suivantes peuvent être appliquées pour calculer les émissions de N_2 O-field :

$$E_{N2O-direct}\left(\frac{kg\ N2O}{ha}\right) = \left[I_N\left(\frac{kg\ N}{ha}\right) + F_{ON}\left(\frac{kg\ N}{ha}\right) + F_{Cr}\left(\frac{kg\ N}{ha}\right)\right] * EF_1\left(\frac{kg\ N2O-N}{kgN}\right) * 44/28$$

Total synthetic N-fertilizer input; Total organic N- fertilizer input; Total crop residue N-input; EF for N from fertilizer, crop residues; Conversion factor to convert weight N to weight N_2O (kgN_2O/kgN)

$$E_{N2O-indirect}\left(\frac{kg\ N2O}{ha}\right) = \left[N2O\text{-}N_{(ATD)}\left(\frac{kg\ N2O-N}{ha}\right) + N2O\text{-}N_{(L)}\left(\frac{kg\ N}{ha}\right)\right] * 44/28$$

Amount of N_2O-N produced from atmospheric deposition of N; Amount N_2O-N produced from leaching, runoff of N

Figure 7 : Vue d'ensemble du calcul des émissions directes et indirectes de N2O sur le terrain, basé sur le calcul de niveau 1 du GIEC.

Comme indiqué à l'annexe V de la RED II, 1 g de N_2 O est égal à 298 g de CO_2 eq aux fins du calcul de l'équivalence en CO_2 .

Pour obtenir des conseils supplémentaires sur le calcul des émissions de N2O provenant de la culture de plantes utilisant le niveau 1 du GIEC, les utilisateurs du système peuvent utiliser l'outil de calcul BioGrace. Il est également possible d'utiliser le Global Nitrous Oxide Calculator (GNOC) développé par le Joint Research Center pour les types de biomasse non inclus dans le calculateur BioGrace.

Activités de replantation

Lors du calcul des émissions de GES au niveau de la culture, il faut également tenir compte des émissions provenant des activités de replantation et des activités sur les zones immatures.

4.3.1.2 Base de données

Collecte de données sur site

Contribution pertinente données pour la culture

Les données suivantes pour le calcul des émissions de GES des cultures doivent être recueillies sur place. Elles serviront de base au calcul des émissions de GES pour une culture individuelle. Toutes les valeurs d'entrée doivent être recueillies pour la même zone de référence et la même période de temps. Dans l'exemple ci-dessous, la période de temps est de 1 an (an) et la zone de référence de 1 hectare (ha).

> Quantité de semences en kg de semences par ha et par an

> Quantité de produits phytopharmaceutiques (PPP) en kg de matière active par ha et par an (par exemple, kg de glyphosate/(ha*an))

> Quantité d'engrais synthétiques : phosphore (P_2 O_5), potassium (K_2 O), chaux (CaO) et azote (N) en kg d'éléments nutritifs par ha et par an (par exemple kg d'azote/(ha*an))

© ISCC System GmbH

[12] https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2010_bsc_example_ghg_calculation.pdf

© ISCC System GmbH

> Quantité d'engrais organiques à base d'azote (N) en kg N/(ha*an)

> Quantité de résidus de culture en kg N /(ha*an)

> Pour le calcul des émissions de N_2 O-field spécifiquement :

- Quantité de N_2 O-N produite par le dépôt atmosphérique de N (ATD)
- Quantité de N_2 O-N produite par le lessivage, le ruissellement de N (L)

> Consommation de diesel, d'électricité et d'autres énergies (pour tout travail lié à la culture et au séchage de la biomasse).

> Si la biomasse est séchée et stockée dans un entrepôt extérieur, ces émissions doivent également être prises en compte.

> Rendement de la matière première en tonnes/(ha*an) humide et teneur en humidité pour déterminer le rendement en matière sèche. Si la teneur en humidité ou le rendement de la matière sèche ne sont pas connus, les émissions peuvent être calculées sur la base du rendement en humidité et adaptées en appliquant un facteur d'humidité (voir 4.2). Par conséquent, la teneur en eau doit être mesurée après la livraison au premier point de collecte ou être basée sur la valeur maximale autorisée par le contrat de livraison avec le premier point de collecte.

Après avoir calculé les émissions de GES par tonne sèche de matière première, les producteurs agricoles certifiés ou les FGP/Bureaux centraux (au nom des agriculteurs appartenant au groupe) transmettent les informations sur les GES pour e_{ec} en kg CO_2 eq/dry-.

Dans le cas où d'autres intrants pertinents pour les émissions sont utilisés pendant la culture, les quantités correspondantes par ha et par période doivent être documentées et incluses dans le calcul.

Données publiées

Les données suivantes pour le calcul des émissions de GES sont normalement recueillies dans la littérature ou dans d'autres sources officiellement reconnues ou certifiées :

> Facteurs d'émission (FE) pour les semences en kg CO_2 eq/kg de semences

> Facteurs d'émission des produits phytopharmaceutiques en kg CO_2 eq/kg de matière active

> Facteurs d'émission pour les engrais synthétiques reflétant les émissions liées à la production, à l'extraction et à la transformation des engrais en kg d'éq. CO_2 /kg d'éléments nutritifs (à appliquer pour P_2O_5, K2O, CaO et l'engrais synthétique N)

> Facteur d'émission pour les émissions au champ de tous les engrais azotés, y compris les engrais azotés synthétiques et organiques et les résidus de culture, en kg CO_2 eq/kg N (EFfield)

> Facteurs d'émission pour le diesel, l'électricité ou toute autre source d'énergie en kg CO_2 eq par unité d'énergie utilisée

© ISCC System GmbH

Facteurs d'émission pertinents

Envoi de l'eec

© ISCC System GmbH

ton ainsi que la matière première agricole elle-même au destinataire.

4.3.2 Émissions provenant des variations du stock de carbone dues au changement d'affectation des terres (e_l)

Définition et année de référence du changement d'affectation des sols

Le changement d'affectation des terres est un passage de l'une des catégories de couverture terrestre suivantes du GIEC : forêts, prairies, zones humides, établissements humains ou autres terres, à des terres cultivées ou à des terres cultivées pérennes[13] . Les "terres cultivées" et les "terres cultivées pérennes" (spécifiées comme étant des palmiers et des taillis à courte rotation) sont considérées comme une seule utilisation des terres. Les émissions de gaz à effet de serre résultant d'un changement d'affectation des terres (e_l) entre les cinq catégories de terres et les terres cultivées ou les terres cultivées pérennes, qui a lieu après la date butoir du 1er janvier 2008 et conformément au principe de durabilité 1 de l'ISCC (voir le document de système 202-1 de l'UE de l'ISCC intitulé "Biomasse agricole - Principe 1 de l'ISCC"), doivent être prises en compte. Un changement de la structure des terres cultivées, des activités de gestion, des pratiques de travail du sol ou des pratiques d'apport de fumier n'est pas considéré comme un changement d'utilisation des terres.

Pour calculer les émissions en kg CO_2 eq/tonne sèche de matière première, le stock de carbone de l'utilisation réelle des terres (CS_A) est soustrait du stock de carbone de l'utilisation de référence des terres (avant le changement d'affectation) (CS_R). Le résultat est divisé par le rendement de la matière première (qui est mesuré en matière sèche ou en adaptant la valeur des émissions par l'application d'un facteur d'humidité (voir 4.2)) et annualisé sur 20 ans. Pour convertir le carbone (C) en émissions d'éq. CO_2 , il faut appliquer le facteur de conversion de 3,664. La formule suivante doit être appliquée :

Formule pour e_l

$$_l e[\frac{kg\ CO_2}{ton}\ eq] = (\frac{_R CS[\frac{kg\,C}{ha}] - CS_A\,[\frac{kg\,C}{ha}]}{yield\ raw\ material\ [ha * yr] * 20\ [yr]} * 3.664) - eB$$

Comme la variation totale du stock de carbone est annualisée sur 20 ans, les émissions de GES dues au changement d'affectation des terres doivent être considérées sur une période de 20 ans après que le changement d'affectation des terres ait eu lieu. L'utilisation des terres de référence (CS_R) et l'utilisation réelle des terres (CS_A) sont définies par la masse de carbone dans le sol et la végétation par unité de terre :

$_{CSR}$ = Le stock de carbone par unité de surface associé à l'utilisation des terres de référence (stock de carbone des terres avant leur conversion en terres agricoles) mesuré en masse (tonnes) de carbone par unité de surface, incluant à la fois le sol et la végétation. L'utilisation des terres de référence est l'utilisation des terres en janvier.
2008 ou 20 ans avant l'obtention de la matière première, la date la

© ISCC System GmbH

plus récente étant retenue ;

$CSA=$ le stock de carbone par unité de surface associé à l'utilisation réelle des terres (stock de carbone par unité de terre après conversion en terres agricoles).

[13] *Les cultures pérennes sont définies comme des cultures pluriannuelles, dont la tige n'est généralement pas récoltée annuellement, comme les taillis à courte rotation et les palmiers à huile.*

© ISCC System GmbH

mesuré en masse (tonnes) de carbone par unité de surface, comprenant à la fois le sol et la végétation. Dans les cas où le stock de carbone s'accumule sur plus d'une année, la valeur attribuée à $_{CSA}$ est le stock estimé par unité de surface après 20 ans ou lorsque la culture atteint sa maturité, selon ce qui se produit en premier ;

très faible et ont été gravement érodées (caractérisées, par exemple, par une érosion du sol, une perte significative de la qualité du sol ou de la biodiversité).

Le stock de carbone (CS) de l'utilisation des terres i (de référence ou réelle) par unité de surface prend en compte le carbone organique du sol ainsi que le carbone de la végétation :

$$CS_i = (SOC + C_{veg}) * A$$

A se réfère à la zone convertie (vaut 1 si toute la zone est soumise à la conversion).

C_{veg} est le stock de carbone aérien et souterrain de la végétation. La valeur de la végétation pour les terres cultivées est de zéro[14] . Le carbone organique du sol (SOC) se compose de quatre facteurs qui dépendent du climat, du type de sol, des pratiques de gestion et des pratiques d'apport de C : le carbone organique standard du sol dans la couche supérieure de 0 à 30 cm (SOC_{ST}), le facteur d'utilisation des terres (F_{LU}), le facteur de gestion (F_{MG}) et le facteur d'apport (F_i) :

$$SOC = (SOC_{ST} * F_{LU} * F_{MG} * F_i)$$

Avec le lot de la matière première agricole concernée, le fournisseur transmet au destinataire la valeur réelle des GES pour le changement d'affectation des terres e_l en kg de CO_2 eq/tonne sèche de matière première.

La RED II prévoit également la possibilité d'un bonus de GES si les terres dégradées sont restaurées :

$_{eB=}$ prime de 29 g CO_2 eq/MJ pour le biocarburant, le bioliquide, la biomasse carburant si la biomasse est obtenue à partir de terres dégradées restaurées.

Le bonus de 29 g CO_2 eq/MJ ne peut être appliqué et attribué que si la preuve est apportée que le terrain :

> n'était pas utilisé pour l'agriculture ou toute autre activité en janvier 2008 ; et

> sont des terres gravement dégradées, y compris des terres qui étaient auparavant utilisées à des fins agricoles.

Le bonus de 29 g CO_2 eq/MJ s'applique pendant une période maximale de 20 ans à compter de la date de conversion des terres à un usage agricole, à condition qu'une augmentation régulière des stocks de carbone ainsi qu'une réduction sensible des phénomènes d'érosion pour les terres relevant des terres gravement dégradées soient assurées. On entend par "*terres gravement dégradées"* des terres qui, pendant une période significative, ont été fortement salinisées ou ont présenté une teneur en matières organiques

© ISCC System GmbH

Bonus "terres gravement dégradées".

Formule pour le CS

Cveg est à zéro. terres cultivées

Formule pour le SOC

Transfert de l'$_{el}$

[14] *Communication 2010/C160/02 de la Commission sur la mise en œuvre pratique du système de durabilité de l'UE pour les biocarburants et les bioliquides et sur les règles de comptage des biocarburants. Bruxelles.*

© ISCC System GmbH

Transfert de l'eb

Les auditeurs doivent vérifier au niveau de l'exploitation/de la plantation lors de l'audit de l'exploitation si les exigences mentionnées ci-dessus sont remplies afin que le bonus puisse être appliqué. Si une exploitation/plantation est conforme à ces exigences, les informations correspondantes doivent être transmises tout au long de la chaîne d'approvisionnement via les déclarations de durabilité et le producteur final de biocarburants peut déduire le bonus de la valeur totale des GES du produit final dans la preuve de durabilité (PoS) du biocarburant final.

4.3.3 Réduction des émissions due à l'accumulation de carbone dans le sol grâce à une meilleure gestion agricole (e_{sca})

La RED II permet d'utiliser les économies d'émissions, e_{sca} , dues à l'accumulation de carbone dans le sol résultant de l'adoption d'une meilleure gestion agricole. Selon la "*Communication de la Commission sur la mise en œuvre pratique du système de durabilité de l'UE pour les biocarburants et les bioliquides et sur les règles de comptage des biocarburants (COMM 2010/C 160/02)", l'*amélioration de la gestion agricole fait référence aux pratiques qui peuvent augmenter la teneur en carbone dans le sol, telles que :

> Passage à un travail du sol réduit ou nul.

> Amélioration des rotations de cultures et/ou des cultures de couverture, y compris la gestion des résidus de cultures.

> Amélioration de la gestion des engrais ou du fumier (par exemple, utilisation d'engrais organiques).

Comment calculer esca

> Utilisation d'amendements du sol (par exemple, compost, digestat de fermentation du fumier).

Selon l'annexe II de la communication[15] , e_{sca} doit être calculé comme suit :

$$e_{sca}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{dry\ ton}\right] = \frac{CS_R\left[\frac{kg}{ha}C\right] - CS_A\left[\frac{kg}{ha}C\right]}{yield\ raw\ material\ \left[\frac{dry\text{-}ton}{ha * yr}\right] * n\ [yr]} * 3.664$$

CS_R et CS_A font référence au stock de carbone de l'utilisation des terres de référence (R) et de l'utilisation réelle des terres (A). Ils sont calculés comme indiqué dans le chapitre 4.3.2 "Changement d'affectation des terres". Comme alternative au calcul du SOC avec des valeurs standard, il est également possible "d'utiliser d'autres méthodes appropriées [...] pour déterminer le *SOC*. Dans la mesure où ces méthodes ne sont pas fondées sur des mesures, elles tiennent compte du climat, du type de sol, de la couverture des terres, de la gestion des terres et des intrants".[13] Le résultat est divisé par le rendement de la matière première (soit il s'agit de la matière sèche, soit les émissions doivent être adaptées en appliquant un facteur d'humidité (voir la formule 2nd au point 4.3.1.2) et annualisé sur la période de culture de la matière première (n). En cas d'application de la méthodologie du GIEC, n est égal à 20.

© ISCC System GmbH

[15] *COMM 2010/C 160/02*

© ISCC System GmbH

Les trois options suivantes peuvent être appliquées pour le calcul :

> Méthodologie du GIEC, telle que définie dans les lignes directrices de 2006. L'adoption de pratiques de gestion agricole améliorées doit être abordée dans le cadre du GIEC "terres cultivées restant cultivées".

> Mesures sur le terrain

> Mesures sur le terrain combinées à la modélisation des cultures et des sols

Les dispositions générales doivent être prises en compte pour chacune des options appliquées :

> Les économies d'émissions résultant de ces améliorations peuvent être prises en compte si la preuve est apportée que les pratiques susmentionnées ont été adoptées **après janvier 2008**.

> Les valeurs réelles de e_{sca} doivent être calculées au niveau de chaque exploitation,
c'est-à-dire qu'il n'est pas permis d'utiliser une approche régionale. Il peut en résulter **des valeurs e_{sca} différentes par agriculteur.** En cas de sol, de climat ou de pratiques de gestion non homogènes, les valeurs de carbone organique du sol doivent être estimées pour chaque champ que l'agriculteur possède ou loue et e_{sca} doit être calculé au niveau de l'exploitation.

> **Pour chaque agriculteur individuel qui revendique le site e_{sca}** , il faut fournir des **preuves solides et vérifiables** que le carbone du sol a augmenté ou qu'elles sont mises en œuvre dans les meilleures pratiques de sorte qu'on peut s'attendre à une augmentation du carbone du sol sur la période pendant laquelle les matières premières concernées ont été cultivées.

> **L'utilisation accrue de produits agrochimiques pour la lutte contre les parasites (par exemple, les herbicides), due à l'application de pratiques agricoles améliorées, doit être considérée** en termes d'émissions globales de GES dues à la culture. Par exemple, le passage du labourage conventionnel au semis direct permet d'éviter la lutte mécanique contre les mauvaises herbes par le travail du sol. De même, le fait de laisser des résidus de culture dans le champ, sans les incorporer au sol après la récolte, peut augmenter considérablement le risque de propagation de maladies végétales à la culture suivante dans la rotation. Pour éviter de tels problèmes, le passage à des pratiques de non-travail du sol entraînera très probablement une augmentation de l'apport de produits agrochimiques qui doit être prise en compte. En outre, pour les engrais organiques, les émissions de N_2O doivent être calculées.

> Les pratiques de gestion agricole améliorées doivent être appliquées **de manière continue** pendant au moins trois années successives si les opérateurs économiques souhaitent comptabiliser e_{sca} . Cela signifie qu'il n'est pas permis de changer de pratiques de gestion chaque année lorsque e_{sca} est demandé.

> Si l'agriculteur alterne les pratiques de gestion agricole améliorées entre les champs, e_{sca} **ne** peut être revendiqué **que pour les champs où la culture bioénergétique a lieu cette année-là**.

© ISCC System GmbH

Trois options

Restrictions sur l'utilisation de l'esca

© ISCC System GmbH

> Si deux cultures ou plus sont cultivées dans le même champ au cours de la même année/saison agricole, les économies réalisées sur le site$_{sca}$ doivent être réparties entre toutes les cultures qui pourraient être consacrées à la production de bioénergie au cours de la même année/saison agricole, par exemple le soja, le blé, le maïs. Cela ne s'applique qu'à la partie récoltée des cultures, pas au foin ni aux résidus.

> **Il n'est pas permis de faire la moyenne** des valeurs d'émission des agriculteurs appliquant e_{sca} et des agriculteurs n'appliquant pas e_{sca} . Seuls les agriculteurs qui appliquent les mesures e_{sca} sont autorisés à transmettre les valeurs respectives avec le lot de matériel durable.

> Seules les variations du SOC sont prises en compte, c'est pourquoi les stocks de carbone de référence et réels (CS_R et CS_A) sont exprimés en carbone organique du sol de référence et réel, SOC_R et SOC_A respectivement. Par conséquent, CS et SOC sont utilisés comme synonymes dans ce chapitre.

> Le SOC_R doit être défini avant l'application de la gestion agricole améliorée. En l'absence de cela, les changements dans le carbone organique du sol (et leur ampleur) ne peuvent être détectés.

> Dans le cas de la **méthode du GIEC**, SOC_R et SOC_A sont définis par les valeurs standard. Pour les mesures sur le terrain et les méthodes combinant mesures sur le terrain et modélisation, la première mesure sur le terrain définit le SOC_R , puis le SOC_A est mesuré périodiquement.

> Contrairement à l'évitement direct des émissions de GES, l'augmentation du SOC en tant que mesure de protection du climat n'est efficace que si le stockage du carbone est à long terme et que la quantité correspondante de CO_2 est ainsi retirée de l'atmosphère dans un avenir prévisible. Des changements dans les pratiques agricoles peuvent annuler complètement l'effet positif de l'augmentation du SOC. Par conséquent, **un engagement à long terme de l'agriculteur est encouragé. L'**ISCC se réserve le droit de rejeter certaines pratiques agricoles améliorées si des preuves scientifiques montrent que ces pratiques ne permettront pas de séquestrer le SOC à long terme.

Avec le lot de la matière première agricole concernée, le fournisseur transmet au destinataire la valeur GES réelle de l'accumulation de carbone dans le sol grâce à une meilleure gestion agricole e_{sca} en kg de CO_2 eq/tonne sèche de matière première.

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

Pour e_{sca} , un bonus de 45 g CO_2 eq/MJ de fumier doit être attribué pour l'amélioration de la gestion agricole et de la gestion des fumiers dans le cas où le fumier animal est utilisé comme substrat pour la production de biogaz et de biométhane. Les auditeurs doivent vérifier lors de l'audit de l'installation de biogaz si le bonus peut être appliqué. En cas de conformité, les informations correspondantes doivent être transmises tout au long de la chaîne d'approvisionnement via les déclarations de durabilité et le producteur final de biocarburants peut déduire le bonus dans la preuve de durabilité (PoS) finale du biocarburant. Les auditeurs doivent vérifier dans l'unité de transformation si l'exigence susmentionnée est remplie afin que le bonus puisse être appliqué. En cas de conformité, les autorités compétentes de l

© ISCC System GmbH

Transmission de
esca

© ISCC System GmbH

Les informations doivent être transmises tout au long de la chaîne d'approvisionnement par le biais des déclarations de durabilité et le producteur final de biocarburant peut déduire le bonus dans la preuve de durabilité (PoS) du biocarburant final de la valeur totale des GES du produit final.

4.3.4 Émissions provenant du transport et de la distribution (e_{td})

Les émissions provenant du transport et de la distribution, e_{td} , comprennent les émissions provenant du transport des matières premières et des produits semi-finis ainsi que du stockage et de la distribution des produits finis.

4.3.4.1 Formule de calcul des émissions liées au transport

Les émissions de GES provenant du transport en amont de la matière première ou du transport en aval du produit e_{td} peuvent être calculées sur la base de la formule suivante :

Formule pour e_{td}

$$e_{td}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{ton}\right] = \frac{T_{needed} * (d_{loaded}[km] * K_{loaded}\left[\frac{l}{km}\right] + d_{empty}[km] * K_{empty}\left[\frac{l}{km}\right]) * EF_{fuel}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{l}\right]}{amount\ transported\ material\ [ton]}$$

Pour savoir combien de fois un système de transport a été utilisé pour la quantité transportée, il faut calculer Tnécessaire. Si, par exemple, la quantité est reçue en tonnes humides, cette valeur est calculée en divisant la quantité de marchandises transportées (humides) par le poids de chargement du système de transport utilisé. Par exemple, si 100 tonnes de matières premières sont transportées par des camions pouvant transporter 20 tonnes, 5 camions (Tnécessaire = 5) seraient nécessaires pour transporter toutes les matières premières. La somme de la consommation de carburant du transport en charge et du transport à vide (le cas échéant) est multipliée par le nombre de fois où ce système de transport est utilisé et par le facteur d'émission du carburant. Ensuite, les émissions sont adaptées à la matière sèche.

Formule alternative pour e_{td}

Comme alternative, la méthodologie pour les tonnes-km peut également être utilisée :

$$e_{td}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{ton}\right] = \frac{(amount_{transported\ material\ in\ transport\ type}[ton] * distance_{transported}[km]) * EF_{transport\ type}\left[\frac{kg\ CO_2\ eq}{tkm}\right]}{amount\ transported\ material\ in\ transport\ type\ [ton]}$$

La quantité de matière transportée est multipliée par la distance totale et un facteur d'émission en tonnes-km pour le type de transport. Cette approche doit être reproduite pour chaque quantité de matière transférée via un type de transport différent. Si toutes les matières sont acheminées via un seul type de transport, la quantité de matières transportées dans le type de transport est égale à la quantité de toutes les matières transportées.

© ISCC System GmbH

Étant donné que les unités de transformation calculent les émissions liées au transport en amont en kg d'$_{éq.}$ CO2/tonne $_{sèche}$ de matière première, mais qu'elles doivent fournir des valeurs de GES en fonction de la production qu'elles livrent de manière durable, les émissions doivent être adaptées pour déterminer les kg d'éq. CO_2 /tonne sèche de produit en appliquant le facteur de matière première. Au chapitre 4.3.7

© ISCC System GmbH

et 4.3.8 les méthodologies de conversion et d'allocation des émissions en amont sont décrites.

4.3.4.2 Base de données Collecte de données sur site

Données d'entrée pertinentes pour le transport

Pour le calcul de e_{td} , les informations suivantes doivent être fournies par la collecte de données sur site. Toutes les valeurs d'entrée doivent être recueillies pour la même période.

> Distance de transport (d) en charge/à vide respectivement (les transports de retour à vide ne doivent pas être pris en compte),

> Mode de transport (par exemple, camion diesel, 40t) et,

> Quantité de produit transporté.

Données publiées

Données pertinentes publiées

Les facteurs suivants doivent être tirés de la "liste des facteurs d'émission de l'ISCC" (voir l'annexe 1 du présent document) ou d'une autre source reconnue/certifiée :

> Consommation de carburant du mode de transport concerné par km en charge K_{loaded} en l par km,

> Consommation de carburant du mode de transport concerné par km à vide K_{empty} en l par km,

> Facteur d'émission du carburant (EF_{fuel}) en kg de CO_2 eq par l de carburant,

> Il est également possible d'utiliser un facteur d'émission basé sur les tonnes-km transportées et de le multiplier par la quantité transportée et la distance [kg CO_2 eq/t-km].

> Comme alternative à l'utilisation des données de consommation de carburant issues de la littérature, la consommation de carburant peut également être mesurée par les prestataires logistiques et fournie à l'opérateur économique qui est chargé de calculer les émissions dues au transport. Les rapports du prestataire logistique doivent être vérifiés.

Transmission des e_{td}

En même temps que le lot du matériau concerné, le fournisseur transmet au destinataire la valeur réelle des GES pour le transport et la distribution e_{td} en kg CO_2eq/tonne sèche de produit.

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

Les pertes de gaz dues au transport du gaz dans l'infrastructure de transport et de distribution (réseau de gaz) doivent être incluses dans le champ du calcul des économies d'émissions de GES. Un facteur standard de l'industrie peut être appliqué pour

© ISCC System GmbH

à cet effet. Les utilisateurs du système peuvent utiliser des exemples tels que publiés par MarcoGaz[16] ou le DBFZ[17] ou des facteurs alternatifs.

4.3.5 Émissions provenant de la transformation (e_p)

Les émissions provenant de la transformation, ep, comprennent les émissions provenant de la transformation elle-même, des déchets et des fuites, et de la production de produits chimiques ou de produits utilisés dans la transformation, y compris les émissions de CO_2 correspondant à la teneur en carbone des intrants fossiles, qu'ils soient ou non effectivement brûlés dans le processus. Les émissions dues à la transformation comprennent, le cas échéant, les émissions dues au séchage des produits et matériaux intermédiaires.

4.3.5.1 Formule de calcul des émissions de traitement

Le calcul doit être basé sur la formule suivante :

Somme de les émissions liées à la transformation

$$_{p}e\left[\frac{kg\ CO_2}{ton\ eq}\right] = \frac{\left(EMelectricity + EMheat + EMinputs + EMwastewater\right)\frac{[kg\ CO_2}{yr}eq]}{\underline{ton}}$$

rendement du produit [yr]

Pour tous les types de produits, le rendement se réfère à la teneur en matière sèche. S'il n'est pas calculé directement par tonne sèche, une correction doit être effectuée (veuillez trouver la formule au chapitre 4.2).

Les émissions des différents intrants (EM) doivent être calculées selon les formules ci-dessous et divisées par le rendement du produit principal.

Émissions des différents intrants (EM)

Les composants de la formule pour le calcul de EM sont :

$$EM_{electricity} = electricity\ consumption\ [\frac{kWh}{yr}] * EF_{\substack{regional\ electricity\\ mix}}\ [\frac{kg\ CO_2}{kWh\ eq}]$$

EMélectricité

Si l'électricité provient d'une source extérieure au réseau, il convient d'utiliser le facteur d'émission de l'électricité provenant du mix électrique régional (intensité moyenne des émissions pour une région définie, $EF_{\text{électricité régionale}_{mix}}$). Dans le cas de l'UE, le choix le plus logique est l'ensemble de l'UE. Si l'électricité provenant d'énergies renouvelables est directement consommée (c'est-à-dire qu'elle n'est pas connectée et fournie par le réseau), un FE adapté au type d'électricité renouvelable peut être utilisé (voir le chapitre 4.3.1.1 pour plus d'informations).

EMheat

Pour calculer les émissions liées à la production de chaleur, deux formules différentes peuvent être utilisées, en fonction des unités disponibles de la chaleur fournie :

$$EM_{heat} = EF_{fuel}\ fuel\ consumption\ \frac{[kg\ or\ l]}{yr} * \frac{kg\ CO2}{fuel\ [kg\ or\ l}eq]$$ ou

© ISCC System GmbH

$$_{EMheat} = heat\ produced\ from\ fuel\ [\frac{MJ}{yr}] * EF_{fuel/heat\ system}\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{MJ}]$$

[16] *MarcoGaz, Émissions de méthane dans le secteur intermédiaire européen du gaz naturel, WG-ME-17-31, 22/11/2017.*

[17] *DBFZ, Technische und methodische Grundlagen der THG-Bianzieruung von Biomethan, 2015*

© ISCC System GmbH

Comme les facteurs d'émission pour la production de chaleur diffèrent selon le combustible et le système de chauffage, les deux données doivent être documentées. Pour calculer EM_{heat} , il faut déterminer la chaleur consommée ou la consommation de combustible pour produire la chaleur pour toutes les activités pendant la transformation et la multiplier par le facteur d'émission (FE) correspondant. Si la chaleur et l'électricité sont consommées à partir d'un système de production combinée de chaleur et d'électricité (PCCE), il existe deux facteurs d'émission, l'un pour la chaleur produite et l'autre pour l'électricité produite. On peut soit déterminer le combustible total consommé dans la PCCE et le multiplier par le facteur d'émission du combustible, soit déterminer la production d'électricité et de chaleur et appliquer les différents facteurs d'émission pour la chaleur et l'électricité.

Entrées EM

$$EM_{inputs} = inputs\ consumption\left[\frac{kg\ or\ l}{yr}\right] * EF_{inputs}\ \frac{[kg\ CO_2\ eq]}{kg\ or\ l}$$

EMinputs fait référence à tous les autres types d'intrants requis comme par exemple les produits chimiques consommés (par exemple l'hydrogène), les autres biens de production, l'eau de traitement, ou le diesel ou autre carburant utilisé dans le processus de production (par exemple le gaz naturel).

EMeaux usées

$$EM_{wastewater} = wastewater\ \left[\frac{cbm}{yr}\right] * EF_{wastewater}\ \frac{[kg\ CO_2\ eq]}{cbm}$$

Toutes les eaux usées générées pendant les activités de transformation doivent être documentées et multipliées par le facteur d'émission correspondant.

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

Les installations de biogaz doivent tenir compte des émissions qui se produisent pendant le stockage du digestat pour le calcul des GES.

Dans l'usine de biométhane, les émissions diffuses de méthane provenant du processus de fermentation doivent être prises en compte dans le calcul des émissions de GES. On suppose que les émissions de méthane représentent 1% de la quantité de biométhane produite. Des valeurs inférieures doivent être prouvées par des mesures correspondantes.

4.3.5.2 Base de données

Chaque unité de transformation de la chaîne d'approvisionnement doit garantir que toutes les émissions de GES provenant de la transformation, les émissions de GES provenant des déchets (eaux usées) et des intrants spécifiques au processus sont incluses dans le calcul des émissions. Les chiffres de la moyenne annuelle peuvent être utilisés.

Les émissions provenant de la transformation doivent être allouées aux produits principaux et aux coproduits. La méthodologie pour le faire est décrite dans le chapitre 4.3.7 "Travailler avec les valeurs d'émission entrantes" et 4.3.8 "Allocation des émissions aux produits principaux et aux coproduits".

Pour le calcul

© ISCC System GmbH

des émissions de GES dues à la transformation (e_p), il faut au minimum déterminer les données suivantes, c'est-à-dire que les quantités respectives doivent être les suivantes

Émissions pendant le stockage du digestat

Méthane diffus émissions

Limites du système

Attribution des émissions à différents produits

© ISCC System GmbH

extraites des documents d'exploitation respectifs de l'année précédente et doivent être vérifiées par les auditeurs.

Collecte de données sur site

Les données sur site doivent toujours être recueillies pour l'ensemble du processus et pas uniquement pour les processus liés aux biocarburants. Les données suivantes pour le calcul des émissions de GES doivent être recueillies sur place. Toutes les valeurs d'entrée doivent être recueillies pour la même période.

> Quantité de produit principal et de coproduits en tonnes par an. Soit se réfère à la matière sèche, soit les émissions doivent être adaptées en appliquant un facteur d'humidité (voir formule au point 4.2).

> Quantité d'intrants spécifiques au procédé utilisés (par exemple, méthanol, NaOH, HCl, H2SO4, hexane, acide citrique, terre à foulon, alcali, eau de procédé, diesel ou autre carburant) en kg par an ou en litres par an

> Les émissions de combustion du méthanol fossile ou d'autres catalyseurs de processus contenant du méthanol (par exemple, le méthylate de potassium) doivent également être prises en compte et doivent être reflétées dans le facteur d'émission pertinent et être vérifiées par l'organisme de certification.

> Consommation d'électricité en kWh/an et source d'électricité (par exemple, réseau)

> Consommation de chaleur en MJ/an, combustible pour la production de chaleur (par exemple, gaz naturel) et type de système de chauffage (par exemple, chaudière ou système de production combinée de chaleur et d'électricité).

> Quantité de déchets (par exemple, effluent de l'usine d'huile de palme (POME), eaux usées) en kg/an.

> Les installations de biogaz doivent disposer d'un réservoir de stockage du digestat étanche aux gaz et d'une unité de dosage avec un système de pesage.

Données publiées

Les données suivantes pour le calcul des émissions de GES peuvent être recueillies auprès de sources reconnues/certifiées :

> Facteurs d'émission pour les intrants spécifiques du processus en kg de CO_2 eq/kg et pour les combustibles utilisés en kg de CO_2 eq/l

> Facteurs d'émission pour la consommation d'électricité en fonction de la source d'électricité en kg CO_2 eq/kWh

> Facteurs d'émission pour la consommation de chaleur en fonction du combustible et du type de système de chauffage en kg CO_2 eq/MJ.

La valeur réelle des GES pour un produit intermédiaire doit être fournie au destinataire du produit dans l'unité kg CO2eq/tonne sèche de produit. Les émissions totales de GES sont calculées par unité de masse sèche du produit principal (par exemple, kg d'émissions de CO_2 eq/tonne sèche d'huile de tournesol). Si une unité de transformation a reçu des valeurs réelles et effectue également un calcul individuel, les émissions produites

© ISCC System GmbH

Contribution pertinente
les données à traiter

Émissions de combustion

Données pertinentes publiées

Transmission de l'ép

© ISCC System GmbH

à l'unité de transformation doivent être ajoutés en appliquant un facteur de charge et d'allocation (voir chapitres 4.3.7 et 4.3.8).

Exigences spécifiques pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse :

Pour le calcul individuel des émissions de GES des installations de biogaz et de biométhane, il faut tenir compte des quantités de substrat documentées dans le journal des opérations et des valeurs de GES attribuées. Le rendement total en biogaz et/ou biométhane sera attribué aux différents substrats. Une attribution exacte de la quantité de substrat et du rendement en gaz n'est pas possible. Par conséquent, l'attribution des rendements en gaz se fait par le biais de valeurs bibliographiques telles que les rendements en méthane (en m3 par tonne de masse fraîche) que l'on peut trouver par exemple dans l'ordonnance allemande sur la biomasse (BiomasseV) ou dans des documents scientifiques (par exemple, les valeurs KTBL "Typical values for agriculture").

Lorsqu'une unité de cogénération qui fournit de la chaleur et/ou de l'électricité à un procédé de production de combustible pour lequel les émissions sont calculées, produit un excédent d'électricité et/ou un excédent de chaleur utile, les émissions de GES sont réparties entre l'électricité et la chaleur utile en fonction de la température de la chaleur (qui reflète l'utilité de la chaleur).

Les méthodologies suivantes doivent être appliquées :

> Pour les bioliquides : RED II Annexe V, C.Méthodologie, point 16

> Pour les combustibles issus de la biomasse : RED II Annexe VI, B.Méthodologie, point 16

L'intensité de gaz à effet de serre de la chaleur utile excédentaire ou de l'électricité excédentaire est la même que l'intensité de gaz à effet de serre de la chaleur ou de l'électricité fournie au processus de production de combustible et est déterminée en calculant l'intensité de gaz à effet de serre de tous les intrants et émissions, y compris les matières premières et les émissions de CH4 et de N_2 O, vers et depuis l'unité de cogénération, la chaudière ou tout autre appareil fournissant de la chaleur ou de l'électricité au processus de production de combustible à partir de biomasse. Dans le cas de la cogénération d'électricité et de chaleur, le calcul est effectué selon les deux références mentionnées ci-dessus[18] .

pris en compte que s'il peut être prouvé que le CO_2 remplace le CO_2 d'origine fossile qui est utilisé dans la production de produits et services commerciaux. Par conséquent, le bénéficiaire doit fournir des informations sur la manière dont le CO_2 remplacé était généré auparavant et déclarer, par écrit, que grâce à ce remplacement, les émissions sont évitées. Il incombe à l'auditeur de décider si le

4.3.6 Réduction des émissions grâce au captage et au remplacement du CO_2 (e_{ccr}) et au captage et au stockage géologique du $_{CO2}$ (eccs)

Réduction des émissions grâce au captage et au remplacement du $_{CO2}$ (eccr) :

La RED II stipule que les économies d'émissions résultant du captage et du remplacement du carbone, *eccr*, sont limitées aux émissions évitées par le captage du CO_2 dont le carbone provient de la biomasse. e_{ccr} ne peut être

© ISCC System GmbH

Affectation aux quantités de substrat

"CO_2 Remplacement"

Cogénération unités

[18] *Pour les biocarburants et les bioliquides : RED II Annexe V, C. Méthodologie, point 16 ; Pour les combustibles issus de la biomasse : RED II, annexe VI, B. Méthodologie, point 16.*

© ISCC System GmbH

les exigences de la RED II sont respectées au cas par cas, notamment en décidant si les émissions sont effectivement évitées. Il n'est pas nécessaire de réaliser des audits dans les locaux du destinataire, car le destinataire du CO_2 ne fait pas partie de la chaîne de contrôle liée à la production du biocarburant.

"CO_2 Stockage"

Réduction des émissions grâce au captage et au stockage géologique du CO_2 (e_{ccs}) :

L'e_{ccs} ne peut être pris en compte que si les émissions n'ont pas déjà été comptabilisées dans l'e_p . Des preuves valables doivent être apportées que le CO_2 a été effectivement capté et stocké en toute sécurité conformément à la directive 2009/31/CE. Si le CO_2 est directement stocké, il convient de vérifier que le stockage est en bon état, qu'il n'y a pas de fuites et que le stockage existant garantit que les fuites ne dépassent pas l'état actuel de la technologie. Si le CO_2 est vendu pour être stocké, une option pour prouver le stockage est de fournir les contrats et les factures d'une entreprise de stockage professionnelle et reconnue.

La formule suivante est utilisée pour calculer e_{ccr} et e_{ccs} (en g de CO_2 eq par MJ de carburant) :

$$e_{ccr/ccs}\left[\frac{g\ CO_2\ eq}{MJ}\right] = \frac{\left(produced\ CO_2[kg] - energy\ consumed\ [MWh] * EF\left[\frac{kg\ CO2eq}{MWh}\right] - input\ materials\ [kg] * EF\left[\frac{kg\ CO2eq}{kg}\right]\right) * 1000}{produced\ quantity\ of\ biofuel\ [t] * 1000 * lower\ heating\ value\ biofuel\ \left[\frac{MJ}{kg}\right]}$$

Pour les deux éléments, les émissions économisées doivent être directement liées à la production du biocarburant ou de ses intermédiaires auxquels elles sont attribuées. Tous les biocarburants/intermédiaires issus du même processus doivent être traités de manière égale, c'est-à-dire que l'attribution de montants d'économies arbitrairement différents aux biocarburants obtenus à partir du même processus n'est pas autorisée. Si le CO_2 n'est pas capté en continu, il peut être approprié de s'écarter de cette approche et d'attribuer des montants différents d'économies au biocarburant obtenu à partir du même processus. Toutefois, il ne faut en aucun cas attribuer à un lot donné de biocarburant une quantité d'économies supérieure à la quantité moyenne de CO_2 captée par MJ de biocarburant dans un procédé hypothétique où la totalité du CO_2 provenant du processus de production est captée. Les émissions liées au captage et au traitement du CO_2 doivent être prises en compte dans le calcul en appliquant les facteurs d'émission appropriés pour l'énergie consommée et les intrants utilisés.

> e_{ccr}: Quantité de CO_2 biogénique capturée pour remplacer le CO_2 fossile au cours du processus de production de biocarburants, de bioliquides et de biocombustibles.

Collecte de données sur site

Pour le calcul de e_{ccr} et e_{ccs} , les informations suivantes doivent être recueillies sur place :

> Quantité de biocarburant, de bioliquide et de combustible de biomasse produite

© ISCC System GmbH

Données d'entrée pertinentes pour le CO_2 capture

© ISCC System GmbH

> e_{ccs}: Quantité de CO_2 captée et stockée pendant le processus de production de biocarburants, de bioliquides et de combustibles issus de la biomasse

> Origine du CO (biogénique)$_2$ (extraction, transport, traitement et distribution de carburant)

> Quantité d'énergie consommée pour le captage et le traitement du CO_2 (par exemple, compression et liquéfaction)

> Autres intrants consommés dans le processus de capture et de traitement du CO_2

Données publiées

Données pertinentes publiées

Les informations suivantes doivent être recueillies auprès de sources reconnues/certifiées :

> Facteurs d'émission de GES pour tous les intrants et leurs sources (par exemple, pour les matières premières, la consommation d'énergie, etc.)

> Pouvoir calorifique inférieur du produit principal en MJ par kg

4.3.7 Travailler avec les valeurs d'émission entrantes

Comme indiqué au chapitre 3.1, "Utilisation des valeurs par défaut" et 3.2, "Utilisation des valeurs réelles", les opérateurs économiques certifiés doivent indiquer la valeur GES calculée ou la VAD pour tous les éléments pertinents de la formule de calcul sur la déclaration de durabilité de leur produit si la VAD n'est pas appliquée.

Agrégation de différentes entrées valeurs

Si un utilisateur du système ISCC reçoit différentes valeurs de GES, l'agrégation des valeurs de GES des matières entrantes n'est possible que si les identités des produits et les valeurs de GES sont les mêmes. Au lieu d'utiliser des valeurs uniques pour chaque lot entrant, la valeur de GES la plus élevée (du lot le moins performant) peut également être utilisée pour tous les lots entrants du même type de matière première.

Exigences relatives aux valeurs des GES entrants et propres

Les valeurs des émissions de GES entrantes doivent être ajustées pour passer de kg CO_2 eq/tonne sèche de matière première à kg CO_2 eq/tonne de produit. Pour ce faire, les émissions des matières entrantes sont multipliées par un **facteur de charge (FF)**. Pour certaines des valeurs réelles de GES reçues, comme les émissions liées à la transformation ou au transport, les valeurs réelles doivent être ajoutées à chaque étape de la chaîne de contrôle par l'unité opérationnelle concernée.

4.3.7.1 Facteur de charge pour les produits intermédiaires

Un facteur de charge (FF) doit être appliqué pour toutes les émissions entrantes (e_{ec} , e_{sca} , $e_{l,}$ e_p , e_{td} , e_{ccr} et e_{ccs}) car elles sont exprimées en termes de matière entrante et doivent être converties en produits sortants respectifs de l'unité certifiée. Par conséquent, le FF représente le rapport entre les matières sèches entrantes nécessaires pour obtenir une tonne de

© ISCC System GmbH

produit sec sortant. Pour les produits intermédiaires, le FF est *basé sur la masse* et est calculé en divisant la quantité totale de matière première (dans ce cas, la matière première) par la quantité totale du produit principal intermédiaire. La formule suivante doit être appliquée lors de la transformation des produits intermédiaires :

© ISCC System GmbH

Facteur d'alimentation pour les produits intermédiaires

$$FF = Ratio\ of\ X\ ton\ dry\ feedstock\ required\ to\ make\ 1\ ton\ dry\ intermediate\ product$$

$$= \frac{Total\ amount\ of\ feedstock\ (tondry)}{Total\ amount\ of\ output\ (ton\ dry)}$$

La formule ci-dessous donne un exemple de la manière dont le facteur "matière première" doit être appliqué lorsqu'une entreprise a reçu une valeur de GES pour les émissions provenant de la culture de sa matière première (e_{ec} de la matière première a), qu'elle transforme cette matière en un produit intermédiaire (par exemple de l'huile végétale) et qu'elle doit transmettre une valeur individuelle adaptée pour les émissions provenant de la culture dans la déclaration de durabilité sortante (pour l'huile végétale certifiée) :

$$e_{ec}\ interm.\ product_a\ \left[\frac{kg\ CO_2}{tondry}\ eq\right] = e_{ec}\ feedstock_a\ \left[\frac{kg\ CO2}{tondry}\ eq\right] * Fuel\ feedstock\ factor_a$$

Ajout des émissions propres

Après avoir converti les émissions de GES des matières entrantes en émissions de GES du produit intermédiaire, les émissions supplémentaires du destinataire doivent être ajoutées aux émissions en conséquence. Par exemple, dans la figure 7, l'unité de traitement P2 doit ajouter ses valeurs réelles de GES pour e_{td} en amont et appliquer le FF. Alors que les émissions entrantes de e_p seront également multipliées par le FF, les émissions de transformation propres à l'unité de traitement ne le seront pas, mais seront seulement ajoutées à la valeur calculée de e_p .

4.3.7.2 Facteur d'alimentation pour les combustibles finaux

Comme pour les produits intermédiaires, le FF doit également être appliqué à toutes les émissions entrantes (e_{ec} , e_{sca} , $e_{l,}$, e_p , e_{td} , e_{ccr} et e_{ccs}) pour les produits finaux, car elles sont exprimées en termes de matière première (dans ce cas, une matière première ou un produit intermédiaire selon le type de plante) et doivent être converties en produits sortants respectifs de l'unité certifiée. Par exemple, un producteur de biocarburants finaux, qui a reçu une valeur de GES pour les émissions provenant de l'extraction et de la culture en même temps que la livraison de la matière première (par exemple,$_{ec}$ d'huile végétale), transforme cette matière en un produit final (par exemple, du biodiesel) et doit transmettre une valeur individuelle adaptée pour les émissions provenant de la culture dans la déclaration de durabilité sortante pour le biodiesel. Pour les biocarburants finaux, le FF est calculé sur une *base énergétique* en divisant le contenu énergétique total de la matière première par le contenu énergétique total du produit principal du biocarburant final. La formule suivante doit être appliquée lors du traitement des biocarburants finaux :

$$Final\ fuel\ feedstock\ factor = [Ratio\ of\ X\ MJ\ feedstock\ required\ to\ make\ 1\ MJ\ final\ fuel]$$

© ISCC System GmbH

$$otal\ energy\ content\ of\ feedstock\ (MJ)$$

$$FF = \frac{}{Total\ energy\ content\ of output\ (MJ)}$$

Le contenu énergétique est calculé sur la base du pouvoir calorifique inférieur (PCI) des matières. Veuillez noter que pour le calcul du *facteur "matière première"*, le VHL par tonne *sèche* doit être appliqué, tandis que pour le calcul de l'*allocation, le VHL par* tonne sèche doit être appliqué.

© ISCC System GmbH

Les valeurs du *facteur* LHV pour la biomasse *humide*[19] doivent être utilisées car cette approche a également été appliquée pour le calcul des valeurs par défaut.

4.3.8 Attribution des émissions aux produits principaux et aux coproduits

Exigences générales

Seules les émissions jusqu'à et y compris la production du produit intermédiaire et des coproduits peuvent être incluses dans l'allocation via un facteur d'allocation (AF). Les émissions liées au traitement en aval ou au transport et à la distribution d'un produit intermédiaire ne peuvent pas être ajoutées avant l'allocation, car ces émissions ne sont pas liées aux coproduits. L'allocation des émissions de GES à tout produit considéré comme un déchet ou un résidu (y compris les résidus agricoles comme la paille) n'est pas autorisée. Les émissions à répartir sont e_{ec} + e_l + e_{sca} + les fractions de e_p , e_{td} , e_{ccs} , et e_{ccr} qui ont lieu jusqu'à l'étape du procédé où un coproduit est produit.

Données pertinentes

Les rendements des combustibles intermédiaires/finals et des coproduits doivent être mesurés sur place, tandis que les pouvoirs calorifiques inférieurs pertinents peuvent provenir de sources publiées. Les coproduits qui ont un contenu énergétique négatif sont considérés comme ayant un contenu énergétique nul aux fins du calcul.

Transmission des informations sur les GES

Après avoir appliqué le FF et l'AF, l'entreprise certifiée transmet les informations relatives aux émissions de GES en kg CO_2 eq/tonne sèche de produit intermédiaire ou en g CO_2 eq/MJ de biocarburant final avec le produit lui-même sur la déclaration de durabilité.

Affectation des intermédiaires

4.3.8.1 Facteur d'attribution pour les produits intermédiaires

L'allocation se fait sur la base de l'AF, qui reflète le rapport entre le contenu énergétique total du produit principal intermédiaire et le contenu énergétique total de tous les produits. Le contenu énergétique est calculé à partir du pouvoir calorifique inférieur et du rendement du produit respectif. Le pouvoir calorifique inférieur doit toujours se référer à la teneur en humidité du matériau. La formule suivante doit être appliquée à toutes les émissions des matériaux reçus et aux émissions produites dans l'unité certifiée respective (e_{ec} + e_l + e_{sca} ,e_p , e_u $e_{td,}$ e_{ccr} et e_{ccs}) lors du calcul de la FA :

$$AF\ intermediate\ product = \frac{Energy\ content_{interm.product}[MJ]}{Total\ energy\ content\ (energy_{contentinterm.}product[MJ] + energy_{contentco\text{-}}product[MJ])}$$

avec

$$Energy\ content_{interm.product}[MJ] = yield_{d\ interm.product}\left[\frac{kg_{dry}}{year}\right] * LHV_{inter.product}\left[\frac{MJ}{kg}\right]$$

et

[19] Aux fins de l'allocation uniquement, le "LHV de la définition humide" est utilisé. On soustrait ainsi l'énergie nécessaire à l'évaporation de l'eau contenue dans la matière humide du PCI de la matière

© ISCC System GmbH

sèche. Les produits ayant un contenu énergétique négatif sont traités à ce stade comme ayant une énergie nulle, et aucune allocation n'est effectuée. Voir également la RED II, annexe V, partie C, point 18.

© ISCC System GmbH

$$Energy\ content_{co\text{-}product}\ [MJ] = yield_{co\text{-}product}\ [\frac{kgdry}{year}] * LHV_{co\text{-}product}\ [\frac{MJ}{kg}]$$

La formule suivante est utilisée pour le calcul des émissions allouées lors de la transformation des produits intermédiaires :

Formule AF appliqué

$$e_{ec}\ einterm.\ product_a\ allocated\ [\frac{kg\ CO_2\ eq}{tondry}] = e_{ec}\ interm.\ product_a\ non\text{-}allocated\ [\frac{kg\ CO2\ eq}{tondry}] * Allocation\ factor\ interm.\ product_a$$

4.3.8.2 Facteur d'attribution pour les combustibles finaux

L'allocation se fait sur la base de l'AF, qui reflète le rapport entre le contenu énergétique total du produit principal final du biocarburant et le contenu énergétique total de tous les produits. Le contenu énergétique est calculé à partir du pouvoir calorifique inférieur (humide) et du rendement du produit respectif. La formule suivante doit être appliquée pour calculer l'AF :

Facteur d'attribution combustibles finaux

$$AF\ fuell = \frac{Energy\ content_{biofuel}\ [MJ]}{Total\ energy\ content\ (energy\ content_{biofuel}[MJ] + energy\ content_{co\text{-}product}[MJ])}$$

avec

$$Energy\ content_{biofuel}\ [MJ] = yield_{biofuel}\ [\frac{kgdry}{year}] * LHV_{fuel}\ [\frac{MJ}{kg}]$$

et

$$Energy\ content_{co\text{-}product}\ [MJ] = yield_{co\text{-}product}\ [\frac{kgdry}{year}] * LHV_{co\text{-}product}\ [\frac{MJ}{kg}]$$

Pour les carburants finaux, la formule suivante est applicable pour les éléments pertinents
dans la méthode de calcul (indiquée pour l'exemple de e_{ec}, mais toutes les autres valeurs doivent être ajustées de la même manière) :

Formule AF appliqué

$$e_{ec\ fuel\ a}\ [\frac{g\ CO_2\ eq}{biofuel}] = \frac{e_{ec\ feedstock_a}\ [\frac{g\ CO_2\ eq}{kgdry}]}{LHV_a\ [\frac{MJ}{kg\ dry\ feedstock}]} * fuel\ feedstock\ factor_a * Allocation\ factor\ fuel_a$$

© ISCC System GmbH

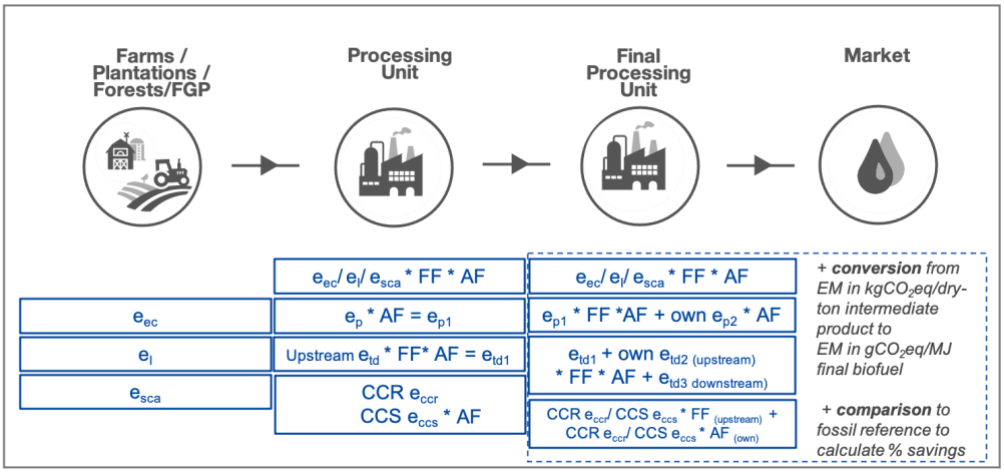

Figure 8 : Résumé des étapes requises pour les émissions entrantes et propres avec les valeurs réelles dans une chaîne d'approvisionnement agricole pour un biocarburant.

Les émissions livrées avec la matière première entrante et les émissions liées au transport en amont, qui sont indiquées en kg de CO_2 eq/tonne sèche de matière première, doivent être multipliées par le facteur de matière première (FF) afin de calculer les émissions en kg de CO_2 eq.
/tonne sèche de produit de sortie. Dans un deuxième temps, pour les émissions entrantes et propres, le facteur d'allocation (AF) doit être appliqué (sauf pour le transport en aval).

Exigences spécifiques pour les combustibles issus de la biomasse :

Dans le cas du biogaz et du biométhane, tous les coproduits sont pris en compte aux fins de ce calcul.

4.3.9 Autres exigences pour les producteurs de biocarburants finaux, de bioliquides et de carburants issus de la biomasse

Un biocarburant, un bioliquide ou un carburant à base de biomasse est considéré comme final si aucun autre traitement de la matière n'a lieu. Les producteurs de biocarburants, bioliquides et biocombustibles finaux (ci-après dénommés unités de traitement final) doivent également inclure les émissions provenant du transport et de la distribution en aval (jusqu'à la station-service incluse). Si la distance exacte du transport et de la distribution en aval de l'unité de transformation finale n'est pas connue, il faut faire des hypothèses prudentes (par exemple, distance de transport vers l'Europe et à travers l'Europe). Comme ces émissions ne concernent que le transport du biocarburant, aucune allocation n'est possible.

Des valeurs par défaut désagrégées pour le transport et la distribution sont fournies dans les sections D et E de l'annexe V et de l'annexe VI de la RED II pour certains combustibles finaux. Si un combustible final est produit pour lequel aucune valeur de ce type n'est disponible, une approche conservatrice peut être utilisée et la valeur la plus élevée du choix le plus logique de ces tableaux peut être utilisée.

En outre, l'unité de traitement final doit calculer les émissions de GES de tous les éléments de la formule de calcul en g CO_2 eq/MJ de biocarburant et le potentiel d'économie de GES du carburant final. Après la

© ISCC System GmbH

conversion (via le facteur de matière première) et

Transport et distribution en aval

Calcul des émissions en g CO2eq/MJ de combustible

© ISCC System GmbH

En ce qui concerne l'allocation de toutes les émissions de GES, comme indiqué aux chapitres 4.3.7 "Working with incoming emission values" et 4.3.8 "Allocation of emissions to main- and co-products", les émissions finales de GES (par exemple, culture/extraction de la matière première, transformation, transport et distribution) sont indiquées en kg de CO_2 eq/tonne sèche de biocarburant. Pour déterminer les émissions de GES par MJ de biocarburant, il faut utiliser le pouvoir calorifique inférieur du biocarburant.

Somme des émissions biocarburant

Pour comparer les émissions à la référence fossile, la somme de toutes les émissions doit être construite sur la base de la formule :

Émissions de GES biocarburant = $e_{ec} + e_l + e_p + eu + e_{td} - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$

Formules de réduction des émissions de GES pour le marché des transports

Le potentiel de réduction des GES **pour les carburants de transport** par rapport à la référence fossile est calculé selon la formule suivante :

Les biocarburants :

$$\text{Potentiel d'économie de GES [\%]} = \frac{GHG\ emission\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ transport - GHG\ emission\ from\ biofuel}{GHG\ emission\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ transport} * 100$$

Combustibles issus de la biomasse :

$$\text{Potentiel d'économie de GES [\%]} = \frac{GHG\ emission\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ transport - GHG\ emission\ from\ biomass\ fuel\ used\ in\ transport}{GHG\ emission\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ transport} * 100$$

Formule d'économie de GES pour le chauffage/le refroidissement/ la climatisation marchés de l'électricité

Le potentiel d'économie de GES généré **par le chauffage et la climatisation**, **et l'électricité** par rapport à la référence fossile est calculé selon la formule suivante :

Bioliquides et combustibles issus de la biomasse :

$$\text{Potentiel d'économie de GES [\%]} = \frac{GHG\ emission\ fossil\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ uselful\ heat\ or\ electricity - GHG\ emission\ from\ heat\ or\ electricity}{GHG\ emission\ fossil\ from\ fossil\ fuel\ comparator\ for\ uselful\ heat\ or\ electricity} * 100$$

Les valeurs d'émission suivantes sont utilisées pour les références fossiles :

> Biocarburants pour le transport[20] : 94 g CO_2 eq/MJ de combustible fossile[21]

> Bioliquides utilisé

© ISCC System GmbH

s pour l'électricité, et production d'énergie pour le chauffage et/ou le refroidissement : 183 g $_{CO2eq/MJ\ de}$ combustible fossile,

[20] *Y compris les carburants issus de la biomasse utilisés comme carburants pour le transport*

© ISCC System GmbH

> Bioliquides utilisés pour la production de chaleur utile, ainsi que pour la production d'énergie pour le chauffage et/ou le refroidissement : 80 g CO_2 eq/MJ

> Pour les combustibles issus de la biomasse utilisés pour la production d'électricité, le comparateur de combustibles fossiles est de 183 g CO_2 eq/MJ d'électricité ou de 212 g CO_2 eq/MJ d'électricité pour les régions ultrapériphériques.[22]

> Pour les combustibles issus de la biomasse utilisés pour la production de chaleur utile, ainsi que pour la production d'énergie de chauffage et/ou de refroidissement, le comparateur de combustibles fossiles est de 80 g CO_2 eq/MJ de chaleur.

> Pour les combustibles issus de la biomasse utilisés pour la production de chaleur utile, dans lesquels une substitution physique directe du charbon peut être démontrée, le comparateur de combustibles fossiles est de 124 g CO_2 eq/MJ de chaleur.

Après avoir appliqué le FF et l'AF, l'entreprise certifiée transmet les informations sur les émissions de GES en g de CO_2 eq/MJ du produit combustible final, ainsi que les informations sur les économies de GES et la date de début de la production de biocarburant/ bioliquide/combustible dans la déclaration de durabilité.

Exigences spécifiques pour les bioliquides et les carburants issus de la biomasse

Le producteur final doit également tenir compte des émissions du carburant en cours d'utilisation (e_u). Les émissions de CO_2 provenant du combustible utilisé, e_u , sont données comme nulles pour les biocarburants, les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse, mais les émissions de gaz à effet de serre autres que le CO_2 (CH_4 et N_2 O) provenant du combustible utilisé doivent être incluses dans le facteur e_u pour les bioliquides et les combustibles issus de la biomasse. L'annexe VI de la RED II donne des informations sur les valeurs par défaut des "émissions de gaz à effet de serre autres que le CO_2 provenant du combustible utilisé" pour certains combustibles issus de la biomasse. Pour tous les autres combustibles issus de la biomasse et les bioliquides qui n'y sont pas mentionnés mais pour lesquels ces informations supplémentaires doivent être fournies, les utilisateurs du système peuvent adopter une approche conservatrice et appliquer la valeur la plus élevée donnée pour e_u dans le tableau de référence mentionné ci-dessus ou des valeurs provenant de la littérature publiée reconnue[23] peuvent être appliquées. Les informations sur les émissions de "e_u " doivent être transmises avec le lot de matériaux durables dans la déclaration de durabilité.

5 Exigences en matière de documentation et de vérification

Selon le type d'informations sur les GES qu'un opérateur économique utilise, différentes preuves doivent être conservées pour la vérification de l'audit.

Vérification en cas d'installation d'un dispositif de capture du méthane :

© ISCC System GmbH

[22] Les régions ultrapériphériques au sens de l'article 349 du TFUE sont la Guadeloupe, la Guyane française, la Martinique, Mayotte, la Réunion et Saint-Martin (France), les îles Canaries (Espagne) et les Açores et Madère (Portugal).

[23] Par exemple, le rapport du CCR Science for Policy "Solid and gaseous bioenergy pathways : input values and GHG emissions" : Calculées selon la méthodologie définie dans le document COM(2016) 767 : Version 2"

© ISCC System GmbH

directement le client pour obtenir des éclaircissements.

> Si un dispositif de capture du méthane pouvant garantir la capture effective du méthane est exploité par l'unité, par exemple pour le prétraitement des eaux usées, les aspects suivants doivent être vérifiés et respectés :

> La technologie de capture du méthane dans l'usine d'huile de palme doit garantir que le méthane est capturé de manière efficace, comme cela a été supposé dans le calcul des valeurs par défaut.

> Absorption de toutes les eaux usées dans un système fermé (uniquement stockage à court terme des eaux usées fraîches) et alimentation d'un dispositif de capture du méthane,

> Utilisation du biogaz produit à des fins énergétiques ou, dans le pire des cas, torchage du biogaz et

> Le dispositif de capture du méthane est en bon état, les fuites sont inexistantes et le producteur fournit une garantie sur la fuite maximale de méthane qui ne dépasse pas l'état actuel de la technologie.

Vérification des valeurs par défaut totales ou désagrégées :

> Si la chaîne d'approvisionnement en amont remplit les conditions requises pour utiliser des valeurs par défaut (désagrégées). Cela peut être vérifié en contrôlant les Déclarations de durabilité des matières premières entrantes.

> Si l'opérateur économique remplit les conditions requises pour utiliser des valeurs par défaut (désagrégées). Cela peut être vérifié en contrôlant le système de chauffage (particulièrement pertinent pour les usines d'éthanol) ou la technologie de capture du méthane de l'usine d'huile de palme, etc.

Vérification des valeurs calculées individuellement :

L'approche de vérification suivante est requise pour tous les calculs individuels :

> Chaque organisme de certification qui vérifie les calculs individuels d'émissions de GES doit avoir au moins un auditeur expert en GES qui est responsable de la vérification de la méthodologie et des données d'entrée avant l'audit. Afin de devenir un expert GES, l'auditeur doit participer à une formation GES du CCSI.[24]

> L'utilisateur du système ISCC doit mettre à la disposition de l'organisme de certification le calcul des émissions de GES de l'audit prévu (par exemple en Excel).

> L'expert GES vérifie les informations (par exemple, la méthodologie, les facteurs d'émission, les valeurs de chauffage inférieures, les autres valeurs standard, etc.) avant l'audit de certification sur site. S'il a des questions et/ou s'il a besoin de corrections, l'OC peut contacter

© ISCC System GmbH

Vérification des dispositifs de capture du méthane dans les palmiers les moulins à huile

Approche de vérification des valeurs réelles

Vérification des valeurs par défaut

[24] *Veuillez également consulter le document de système 103 de l'ISCC EU "Exigences pour les organismes de certification et les auditeurs".*

© ISCC System GmbH

> Lors de l'audit de certification sur site, l'auditeur vérifie toutes les informations pertinentes concernant le calcul des valeurs réelles de GES (par exemple, le type de chaleur, les types d'intrants, les quantités consommées, etc.)

> L'auditeur doit documenter les émissions survenant sur le site audité (pour tous les éléments pertinents) et, le cas échéant, les économies réalisées dans le rapport d'audit. Si les émissions s'écartent de manière significative des valeurs typiques, le rapport doit également inclure des informations expliquant cet écart.

> Si l'organisme de certification demande des corrections, les utilisateurs du système doivent fournir un fichier mis à jour à l'OC afin qu'une confirmation finale puisse avoir lieu.

> Les utilisateurs du système ISCC ne sont autorisés à utiliser la valeur réelle qu'après que le CB ait explicitement confirmé qu'elle est correcte.

> En outre, les OC doivent fournir les calculs de GES ainsi que d'autres documents de certification à l'ISCC. Ceci afin de faciliter une enquête rapide de l'ISCC en cas de non-conformité présumée des valeurs réelles d'émission de GES. Ces documents (de préférence en Excel) doivent être complets, transparents et inclure la méthodologie, les formules, les valeurs d'entrée, les facteurs d'émission et les sources respectives.

> La procédure ci-dessus s'applique également si un utilisateur du système souhaite passer des valeurs par défaut aux valeurs calculées individuellement.

> Si un calcul réel qui a déjà été vérifié est mis à jour, l'utilisateur du système doit contacter l'OC. Il appartient à l'OC de décider si un audit sur site est nécessaire pour vérifier la conformité aux exigences de l'ISCC.

> Dans tous les cas, l'OC doit fournir à l'ISCC les documents de certification mis à jour (annexe, procédures d'audit, calculs de GES).

> Les utilisateurs du système doivent envoyer les trois premières Déclarations de durabilité émises après l'audit de recertification à leur OC afin que l'auditeur responsable puisse vérifier que la valeur par défaut correcte ou, en cas de valeurs réelles, la valeur GES approuvée est utilisée et appliquée correctement.

Si un calcul individuel a été effectué, l'opérateur économique doit conserver des enregistrements et des preuves des données suivantes qui seront vérifiées lors de l'audit :

> Preuve de toutes les données pour tous les facteurs d'entrée, de sortie et de matière première pertinents du processus de production

© ISCC System GmbH

(par exemple, rapports de production, déclarations de durabilité, factures).

> Sources des facteurs d'émission (liste des valeurs standard de la Commission européenne, liste des facteurs d'émission de l'ISCC ou autres publications/bases de données scientifiques évaluées par des pairs), y compris l'année d'émission.

© ISCC System GmbH

publication et leur applicabilité (par rapport à la période et à la région)

> Pour les fournisseurs externes (par exemple de vapeur), les facteurs d'émission individuels doivent être fournis. Il doit être possible de vérifier le facteur d'émission et les données/méthodologie utilisées pour le calcul dans le cadre de l'audit ou le facteur d'émission doit être certifié par l'ISCC.

> Sources des pouvoirs calorifiques inférieurs utilisés pour les produits principaux et les coproduits (par exemple, RED II, liste des facteurs d'émission et des pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI) de l'ISCC, littérature/bases de données scientifiques évaluées par les pairs, documents relatifs aux résultats des essais en laboratoire).

> La méthodologie utilisée pour le calcul individuel et le calcul lui-même doivent être transparents. Le calcul lui-même doit être effectué de manière à permettre à l'auditeur de le vérifier.

> En ce qui concerne le captage et le remplacement du CO_2 (CCR), l'auditeur doit vérifier si la réduction des émissions résultant du CCR est limitée aux émissions dont le carbone provient de la biomasse et qui sont utilisées pour remplacer le CO_2 d'origine fossile. Pour ce faire, il doit avoir accès à des informations telles qu'une déclaration écrite du destinataire du CO_2 , indiquant que le CO_2 d'origine fossile est évité grâce au CO_2 provenant du RCC. La déclaration doit inclure des informations sur la finalité de l'utilisation du CO_2 capturé.

> Pour le captage et le stockage du CO_2 , l'auditeur doit vérifier si les économies d'émissions réalisées grâce au CSC sont limitées aux émissions évitées par le captage et la séquestration du CO_2 émis et sont directement liées à l'extraction, au transport, au traitement et à la distribution du combustible. Des preuves valables que le CO_2 a été effectivement capté et stocké en toute sécurité conformément à la directive 2009/31/CE doivent être fournies.

© ISCC System GmbH

Annexe I

Liste des facteurs d'émission et des pouvoirs calorifiques inférieurs (PCI)

Le choix des facteurs d'émission et d'énergie a un impact sur les résultats du calcul des émissions de GES.

Parties pertinentes des facteurs d'émission

Les facteurs d'émission décrivent la relation entre la quantité d'émissions de GES rejetées et la quantité de matières premières. Ils sont nécessaires pour calculer les émissions de CO_2 eq liées à une matière première spécifique. Les facteurs d'émission pour la fourniture d'énergie doivent inclure les effets directs et indirects. Les effets directs sont les émissions atmosphériques provenant de la combustion, des déchets, des effluents et de la consommation d'électricité. Ils dépendent principalement de la teneur en carbone du combustible. Les effets indirects sont les émissions en amont d'une matière. Ils comprennent, par exemple, les émissions provenant des étapes d'extraction ou de transformation. Les deux facteurs - direct et indirect - doivent être pris en compte dans le facteur d'émission utilisé.

Des pouvoirs calorifiques plus faibles sont nécessaires pour le calcul des facteurs de charge (FF) et des facteurs d'allocation.

Sources possibles

La variance des facteurs d'émission individuels peut être importante et pour certains intrants, les facteurs d'émission peuvent ne pas être disponibles ou seulement une approximation peut être utilisée. Cependant, pour éviter le "cherry picking" et pour soutenir des calculs et des audits individuels objectifs, transparents et vérifiables, ISCC a développé une liste de facteurs d'émission. Cette liste est principalement basée sur la liste des valeurs de calcul standard publiées sur le site de la Commission, Biograce et Ecoinvent (version 3.7, Allocation cut-off ; IPCC 2013 ; GWP 100a). Des valeurs alternatives peuvent être utilisées mais doivent être dûment justifiées et signalées dans la documentation des calculs afin de faciliter la vérification par les auditeurs (voir chapitre 4).

La vue d'ensemble suivante peut être mise à jour en permanence par l'ISCC dès que les bases de données (par exemple BioGrace) fournissent de nouvelles valeurs publiées.

Tableau 1 : Liste des facteurs d'émission, des valeurs calorifiques inférieures (VHI) et de leurs sources respectives

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
A) Facteurs d'émission pour la culture			
Engrais			

© ISCC System GmbH

Nitrate d'ammonium	kg CO_2 eq/kg N	3.45	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Phosphate de nitrate d'ammonium	kg CO_2 eq/kg N	RER : 1.4972 RdM : 1,9082	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de nitrate d'ammonium et de phosphate, en tant que N
Sulfate d'ammonium	kg CO_2 eq/kg N	2.724	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Nitrate d'ammonium calcique	kg CO_2 eq/kg N	3.67	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
CaO-fertilisant	kg CO_2 eq/kg CaO	0.13	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Phosphate de diammonium	kg CO_2 eq/ kg N	RER : 1.444 RdM : 1,6423	Ecoinvent v. 3.7, 2020 production de phosphate diammonique
Glyphosate	kg de CO_2 eq/kg	11.522	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du glyphosate (GLO)
K_2 O-fertilisant	kg CO_2 eq/kg K_2 O	0.576	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Phosphate de monoammonium	kg CO_2 eq/kg N	RER : 0.88649 RdM : 0,9101	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de phosphate de monoammonium
Engrais N	kg CO_2 eq/kg N25	5.881	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Pesticides	kg CO_2 eq/kg a.i.[26]	10.97	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

[25] *Pour tous les engrais azotés, le facteur d'émission se réfère à la quantité d'azote contenue dans l'engrais.*
[26] *Ingrédient actif*

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
P_2O_5 -fertilisant	kg CO_2 eq/kg P_2O_5	1.011	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Phosphate naturel	kg CO_2 eq/kg P_2O_5	0.095	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015 : 21% P_2O_5 , 23% SO_3
Superphosphate triple (TSP)	kg CO_2 eq/kg P_2O_5	0.517	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Urée	kg CO_2 eq/kg N	1.92	Biograce v 4d, 2014
Nitrate d'ammonium d'urée	kg CO_2 eq/kg N	2.68	Biograce v 4d, 2014
Graines			
Semences de maïs	kg de CO_2 eq/kg de semences	1.9794	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de semences de maïs, pour le semis, teneur en eau maximale de 12% (GLO)
Semences de maïs	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.35	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015, Non-GMO
Graines de colza	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.73	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Graines de seigle	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.72224	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de semences de seigle, pour le semis, teneur en eau maximale de 15% (GLO)
Semences de soja	kg de CO_2 eq/kg de semences	2.8088	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché des semences de soja, pour l'ensemencement (GLO)

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Semences de soja	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.40	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015, Non-GMO
Semences de betterave sucrière	kg de CO_2 eq/kg de semences	3.54	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Semences de canne à sucre	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.0016	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Graines de tournesol	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.73	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Semences de blé	kg de CO_2 eq/kg de semences	0.276	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
B) Facteurs d'émission pour la transformation			
Entrées de processus			
Ammoniac	kg de CO_2 eq/kg	2.66	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Acide citrique	kg de CO_2 eq/kg	0.96	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Cycle-hexane	kg de CO_2 eq/kg	0.723	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Eau désionisée	kg $_{CO2eq/kg}$	Europe sans CH : 0.00044202 RoW : 0.00047459	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché de l'eau déionisée

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Terre à foulon	kg de CO_2 eq/kg	0.20	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Acide chlorhydrique	kg de CO_2 eq/kg	0.75	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Hydrogène	kg de CO_2 eq/kg	RER : 2.1157 RdM : 2,3789	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché de l'hydrogène, liquide
Lubrifiants	kg de CO_2 eq/kg	0.95	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Oxyde de magnésium	kg de CO_2 eq/kg	1.1791	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché de l'oxyde de magnésium (GLO)
Méthanol	kg de CO_2 eq/kg	1.98	Calculé à partir de Biograce v 4d, 2014.
Méthanol (sans EM en avalsans objet)	kg de CO_2 eq/kg	0.65878	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du méthanol (GLO)
Azote	kg de CO_2 eq/kg	0.43	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Acide phosphorique	kg $_{CO2eq/kg}$	3.01	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Hydroxyde de potassium	kg de CO_2 eq/kg	1.934	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH

Eau de traitement	kg de CO_2 eq/kg	Europe sans CH : 0,0003418 RdM : 0,00107	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché de l'eau du robinet

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
CaO pur pour les procédés	kg de CO_2 eq/kg	1.03	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Hydroxyde de sodium	kg de CO_2 eq/kg	0.469	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Méthylate de sodium	kg de CO_2 eq/kg	4.88	Biograce v 4d, 2014
Consommation d'électricité du réseau (mix électrique)			
UE	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.383	Rapport JEC Well-to-Tank v5, 2020
Argentine	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.51	Biograce v 4d, 2014
Brésil	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.11	Biograce v 4d, 2014
Indonésie	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	1.05	Biograce v 4d, 2014
Malaisie	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.88	Biograce v 4d, 2014
Consommation d'énergie pour la production interne			
Diesel	kg de CO_2 eq/kg	0.56265	Ecoinvent v. 3.7, 2019 : marché du diesel à faible teneur en soufre (RoW)
Chaleur/électricité issue de la cogénération (biogaz)	kg CO_2 eq/MJ	0.0876	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Chaleur/électricité de la cogénération (diesel)	kg $_{CO2eq/MJ}$ kg de CO_2 eq/kWh	chaleur : 0,032855 électricité : 0,72185	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : Cogénération de chaleur et d'électricité, diesel, 200kW électrique, réduction SCR-NOx (RoW)

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Chaleur/électricité provenant de la cogénération (GN)	kg CO_2 eq/MJ kg de CO_2 eq/kWh kg CO_2 eq/MJ kg de CO_2 eq/kWh	Chaleur RdM : 0,02782 Électricité du RdM : 0,59025 Europe sans chaleur CH : 0,027506 Europe sans électricité CH : 0,58358	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : Cogénération de chaleur et d'électricité, gaz naturel, 1MW électrique, combustion pauvre.
Chaleur de la chaudière (houille)	kg CO_2 eq/MJ_{th}	0.13549	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de chaleur, au four industriel à charbon, de 1 à 10 MW (Europe sans CH)
Chaleur de la chaudière (mazout léger)	kg CO_2 eq/MJ_{th}	0.091476	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de chaleur, mazout léger, au four industriel 1MW (RdM)
Chaleur de la chaudière (lignite)	kg CO_2 eq/MJ_{th}	0.20577	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de chaleur, briquette de lignite, au poêle 5-15kW (Europe sans CH)
Chaleur de la chaudière (NG)	kg CO_2 eq/MJ_{th}	L'Europe sans CH : 0.069501 RdM : 0,075764	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production de chaleur, gaz naturel, dans un four industriel >100kW
Gaz de pétrole liquéfié (GPL)	kg de CO_2 eq/kg	Europe sans CH : 0,63676 RdM : 0,61361	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du gaz de pétrole liquéfié
Gaz naturel	kg $_{CO2eq/MJ}$	4000 km, Qualité russe : 0,066 4000 km, Qualité du mélange UE : 0,0676	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
L'électricité solaire	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.07195	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : Production d'électricité, photovoltaïque, installation de 3kWp sur toit plat. multi Si
Déchets de bois	kg de CO_2 eq/kg	0.045248	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : traitement des déchets de bois, post-consommation, tri et déchiquetage (RdM)
Électricité éolienne	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.012824	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : Électricité production, éolienne, turbine 1-3MW, terrestre (RdM)
Production d'électricité dans les centrales conventionnelles			
Électricité (mazout lourd)	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.91415	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : production d'électricité, pétrole
Le lignite dans les turbines à vapeur	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	1.03	Biograce v 4d, 2014. Facteur de conversion 1 MJ =
NG dans une turbine à gaz à cycle combiné	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.44	Biograce v 4d, 2014. Facteur de conversion 1 MJ =
La paille dans la turbine à vapeur	kg de CO_2 eq/kWh_{el}	0.02	Biograce v 4d, 2014. Facteur de conversion 1 MJ =
Traitement des déchets			
Brûlage des EFB	kg CO_2 eq/kg EFB	0	CO biogénique$_2$ mis à zéro
Co-compostage des EFB et POME	kg CO_2 eq/kg CPO	0.03	Stichnothe et al. 2010
	kg $_{CO2eq/kg}$ POME	0.01	
POME[27] traitement dans des étangs	kg CO_2 eq/kg CPO[28]	0.51	BLE, 2010, Guide de la production durable de biomasse
	kg CO_2 eq/kg POME	0.16	BLE, 2010, Ligne directrice sur la production durable de biomasse. 3,25 kg de POME par kg de CPO

[27] *POME : Effluent des usines d'huile de palme*
[28] *CPO : Huile de palme brute*

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Traitement du POME dans des bassins fermés et torchage des émissions	kg CO_2 eq/kg CPO	0	CO biogénique$_2$ fixé à zéro, pas de CH4, N_2 O si l'étang est correctement couvert sans aucune fuite, le méthane est correctement capturé.
Traitement du POME dans des étangs ouverts avec une presse à bande	kgCO2eq/kg CPO	Étangs ouverts EF (kg $_{CO2eq/kg}$ CPO) - (Carbone gâteau de presse à bande (kg C//kg gâteau de presse à bande) * Production moyenne annuelle de gâteau de presse à bande (kg) * 30,59 (kgCO2eq)/ Production annuelle moyenne de CPO (kg))	Enström et al., 2018
Traitement des eaux usées	kg CO_2 eq/cbm	Europe sans CH : 0,48077 RdM : 0,54675	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché des eaux usées, moyenne
C) Facteurs d'émission pour le transport et la distribution			
Barge-citerne	kg CO_2 eq/ton-km	RER : 0.043458 RdM : 0,04435	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du transport, du fret, des voies navigables intérieures, de la barge et du bateau-citerne
Diesel	kg CO_2 eq/litre	3.14	Biograce v 4d, 2014
Consommation de diesel du camion (chargé)	litre/km	0.49	BLE, 2010, Guide de la production durable de biomasse
Consommation de diesel : camion (non chargé)	litre/km	0.25	BLE, 2010, Guide de la production durable de biomasse
Train de consommation d'électricité (électricité)	kWh/tonne-km	0.06	Biograce v 4d, 2014. Facteur de conversion 1 MJ = 0,28 kWh

© ISCC System GmbH

Émissions à la station-service provenant de la consommation d'énergie	g CO_2 eq/MJ biocarburant	0.44	Biograce v 4d, 2014
Fret, camion	kg CO_2 eq/ton-km	RER : 0.13098 RdM : 0,13637	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du transport, fret, camion, non spécifié

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Train de marchandises	kg CO_2 eq/ton-km	L'Europe sans CH : 0.045569 RoW : 0.048276	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du transport, train de marchandises
Mazout lourd (HFO)	kg CO_2 eq/litre kg CO_2 eq/MJ	3.42 0.085	Biograce v 4d, 2014 Commission européenne : norme valeurs d'émission facteurs
HFO pour le transport maritime	kg CO_2 eq/MJ	0.087	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Pipeline (pétrole, liquides) à terre	kg CO_2 eq/ton-km	0.02	Biograce v 4d, 2014
Gaz naturel par gazoduc (longue distance, offshore)	kg CO_2 eq/ton-km	RER : 0.057028 RdM : 0,10296	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du transport, pipeline, offshore, longue distance, gaz naturel
Pétrolier transocéanique	kg CO_2 eq/ton-km	0.0060571	Ecoinvent v. 3.7, 2020 : marché du transport, fret, maritime, pétrolier, GLO
D) Pouvoirs calorifiques inférieurs (à 0 % d'eau, sauf indication contraire)			
BioOil (FAME co-produit de l'huile usagée)	MJ/kg	21.8	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Maïs	MJ/kg	18.5	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
DDGS (10 % en poids humidité)	MJ/kg	16.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
FFB	MJ/kg	24.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Glycérol	MJ/kg	16.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Farine de palmiste	MJ/kg	17.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Huile de palme	MJ/kg	37.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Colza	MJ/kg	26.4	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Farine de colza	MJ/kg	18.7	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Huile végétale raffinée	MJ/kg	37.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Soja	MJ/kg	23.5	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Betterave sucrière	MJ/kg	16.3	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH

Entrée	Unité	Facteur standard	Source, description
Pulpe de betterave sucrière	MJ/kg	15.6	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Roulades de betteraves sucrières	MJ/kg	15.6	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Canne à sucre	MJ/kg	19.6	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Graine de tournesol	MJ/kg	26.4	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Huile végétale / animale usagée	MJ/kg	37.1	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Blé	MJ/kg	17.0	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015
Paille de blé	MJ/kg	17.2	Commission européenne : Valeurs standard des facteurs d'émission, v 1.0. 2015

© ISCC System GmbH