

Avec le soutien de

Intelligent Energy  Europe



BIOGRACE

Calculs harmonisés d'émissions
de gaz à effet de serre des biocarburants
dans l'Union européenne



www.biograce.net

Permettre aux parties concernées de réaliser des calculs d'émissions de gaz à effet de serre conformément à la directive Promotion des énergies renouvelables (DER)

En 2009, l'Union européenne a mis en place des critères de durabilité pour les biocarburants dans les directives Promotion des énergies renouvelables (2009/28/CE) et Qualité des carburants (2009/30/CE). Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre des biocarburants doivent être d'au moins 35% par rapport à celles des carburants fossiles; ce seuil passera à 50% en 2017 et 60% en 2018 pour les biocarburants produits dans de nouvelles usines. Le projet BioGrace vise à harmoniser les calculs d'émissions de gaz à effet de serre (GES) des biocarburants et ainsi faciliter la transposition de ces directives dans les législations nationales.

Les valeurs par défaut déterminent des réductions de gaz à effet de serre

L'annexe V de la directive Energies Renouvelables définit des valeurs par défaut pour les émissions de GES de 22 filières de production de biocarburants (idem pour l'Annexe V de la directive Qualité des carburants). Pour les opérateurs économiques qui veulent ou doivent faire leurs propres calculs, la méthode de calcul est décrite dans l'annexe V: les émissions totales de GES sont la somme des émissions des étapes de culture, transformation en biocarburants et transports. Néanmoins, la directive ne spécifie ni les «grandeurs standard» (aussi appelés facteurs de conversion), ni les «données d'entrée» qui sont utilisées pour obtenir les valeurs par défaut.

Comment calculer les réductions d'émission de gaz à effet de serre?

Le projet BioGrace permet de rendre transparente la manière dont ont été calculées les valeurs par défaut et établit une liste de grandeurs standard pour le calcul des émissions de gaz à effet de serre.

Les grandeurs standard sont par exemple les émissions de N_2O («gaz hilarant») ou de CO_2 par kilogramme d'engrais azoté ou par mégajoule de gaz naturel. Les données d'entrée sont par exemple la quantité d'engrais utilisée pour la culture du colza ou les quantités d'électricité et de gaz naturel nécessaires pour produire le biodiesel à partir des graines de colza. Les grandeurs standard sont utilisées pour convertir les données d'entrée en émissions de gaz à effet de serre.



Eviter le «picorage» de grandeurs standard

Comme les directives Energies Renouvelables et Qualité des carburants ne fixent pas de grandeurs standard, et que différentes valeurs peuvent être trouvées dans la littérature, les opérateurs économiques sont libres de choisir les valeurs les plus avantageuses («picorage») et ainsi augmenter les performances vis-à-vis des émissions de GES sans améliorer les bilans de la chaîne de production. Même lorsque les calculs sont réalisés pour le même lot de biocarburant, il peut y avoir une différence dans les résultats de 10%, 20%, voire plus.

Des contrôleurs et décideurs politiques dans différents pays d'Europe confirment que ceci constitue un problème pour au moins deux raisons:

1. Ce problème affecte négativement les conditions de concurrence à armes égales sur le marché européen des biocarburants
2. Les contrôleurs ne peuvent pas vérifier si des données clés ne sont pas définies de manière ambiguë. En particulier, ils sont incapables de vérifier les grandeurs standard utilisées.

Ce problème a été évoqué lors d'un atelier de réflexion avec des décideurs politiques début juin 2009. Des décideurs de neuf Etats membres et de la Commission européenne en ont conclu que la solution la plus appropriée était de produire et publier une liste complète de grandeurs standard et d'y faire référence dans le cadre des transpositions en droit nationale des directives Energies Renouvelables et Qualité des carburants.



... publie une liste de grandeurs standard

La liste des grandeurs standard contient les facteurs de conversion qui sont utilisés pour le calcul des valeurs par défaut dans l'annexe V de la directive Energies Renouvelables. Elle est disponible sur le site Internet de BioGrace. Les décideurs de tous les pays membres de l'UE sont sollicités pour les utiliser ou y faire référence dans leur transposition en droit national des directives Energies Renouvelables et Qualité des carburants.

Le consortium BioGrace a contacté des décideurs européens afin d'identifier la meilleure manière d'inclure cette liste dans les transpositions en droit national. Il y a 3 options différentes:

- Inclure (un nombre limité de) grandeurs standard dans les textes législatifs
- Faire référence à la liste de grandeurs standard dans les législations nationales
- Demander à l'instance nationale réglementaire concernée de la transposer (ou l'utiliser)

... harmonise les calculateurs d'émission de GES des biocarburants

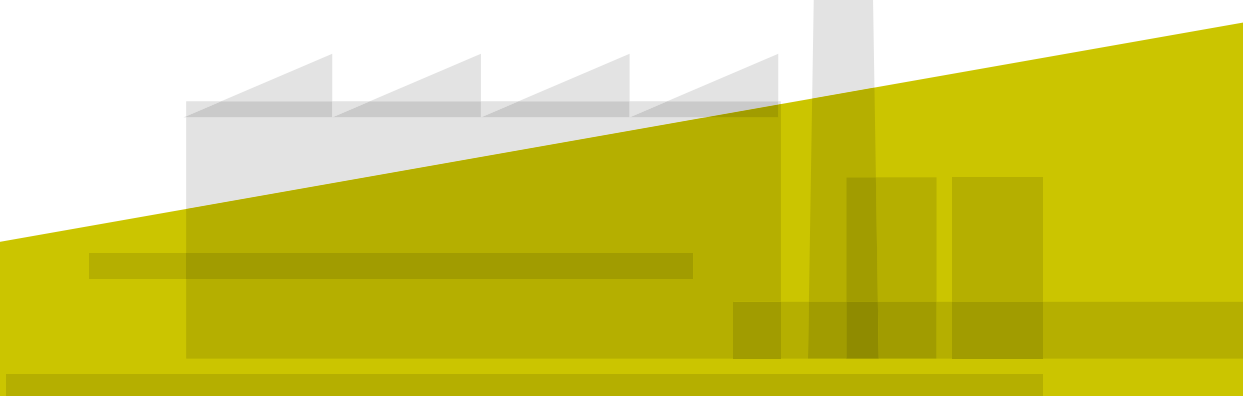
L'outil de calcul des émissions de GES reproduit le calcul des valeurs par défaut d'émissions de GES des 22 filières de biocarburants listées dans l'annexe V partie A de la directive Energies Renouvelables. Cela est effectué conformément à la méthodologie décrite dans la partie C de la même annexe. L'outil de calcul permet aux opérateurs économiques et autres acteurs de calculer des valeurs réelles d'émissions de GES de biocarburants en suivant la même méthodologie.

L'outil de calcul BioGrace permet:

- d'utiliser des données d'entrée propres
- de définir ses propres grandeurs standard
- d'ajouter des étapes dans une chaîne de production existante (par exemple une phase de séchage ou de transport supplémentaire)
- insérer de nouvelles chaînes complètes de production

... harmonise les calculateurs d'émission de GES des biocarburants

Des calculateurs conviviaux d'émissions de GES sont en cours de développement en Allemagne, en Espagne, aux Pays-Bas et au Royaume Uni, en concertation étroite avec le projet BioGrace. Une fois ces calculateurs finalisés, les opérateurs économiques pourront inclure leurs données d'entrée dans un formulaire et les émissions de GES de leur filière de production de biocarburant seront calculées immédiatement. Le formulaire est adapté aux caractéristiques locales de production. Néanmoins, les utilisateurs ne peuvent pas ajouter de nouvelles sortes de données d'entrée ou jouer sur la formule de calcul (comme le permet l'outil de calcul Excel BioGrace). BioGrace vise à harmoniser ces calculateurs pour utiliser les mêmes grandeurs standard et produire les mêmes résultats.



Comment utiliser l'outil Excel BioGrace de calcul des émissions de GES?

Etape 1:

Des **données d'entrée** sont saisies afin de calculer les réductions réelles de gaz à effet de serre. Les chiffres indiqués dans la figure ci-contre ont été utilisés par la Commission européenne pour le calcul des valeurs par défaut de l'Annexe V de la directive Energies Renouvelables.

Etape 2:

Les **grandeurs standard** sont utilisées pour convertir les données d'entrée en émissions de GES (gCO_2 , gN_2O , gCH_4 , et finalement $\text{gCO}_{2\text{eq}}$). L'outil de calcul BioGrace utilise les mêmes grandeurs standard que celles que la Commission européenne a utilisé pour calculer les valeurs par défaut l'Annexe V de la directive Energies Renouvelables. Néanmoins, il est possible pour les utilisateurs de définir leurs propres grandeurs standard et d'en faire usage dans l'outil Excel.

Etape 3:

Les **émissions de GES** calculées à partir des données d'entrée sont affichées.

Etape 4:

Les **émissions annualisées des changements de stocks de carbone liées au changement d'affectation des sols** doivent être ajoutées. Les réductions d'émission dues à des pratiques agricoles performantes et au stockage de carbone peuvent être ajoutées. Les valeurs par défaut n'incluent pas ces items. BioGrace vise à fournir des éclairages pour leur calcul.



Etape 5:
Le tableau «**Overview Results**» résume le calcul détaillé des émissions effectué à chaque étape pour les filières biocarburants listées dans le tableau «**Calculation per phase**».

Etape 6:
La réduction d'émission de GES est exprimée en pourcentage par rapport à la référence d'émission du carburant fossile. Jusqu'en 2017, la réduction minimale requise est de 35%.

The screenshot shows the BioGrace Excel spreadsheet with several tables and sections highlighted with orange boxes and numbered 1 through 6:

- 1:** Overview Results table showing total emissions of 40 g CO₂ eq / MJ ethanol.
- 2:** Calculation per phase table showing emissions for Cultivation of sugarbeet, Transport of sugarbeet, Ethanol plant, and Land use change.
- 3:** Default values table showing RED Annex V values.
- 4:** Allocation factors table showing 71.3% to ethanol and 28.7% to sugar beet pulp.
- 5:** Emission reduction table showing 71.3% to ethanol and 28.7% to sugar beet pulp, resulting in a 52% emission reduction.
- 6:** Emission reduction table showing 71.3% to ethanol and 28.7% to sugar beet pulp, resulting in a 52% emission reduction.



Filières de production

L'annexe V de la directive Energies Renouvelables donne les valeurs par défaut pour les 22 filières suivantes de production de biocarburants, chaque filière représentant un onglet dans l'outil de calcul BioGrace.

- éthanol de betterave
- éthanol de blé (combustible de transformation non précisé)
- éthanol de blé (lignite utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération)
- éthanol de blé (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les chaudières classiques)
- éthanol de blé (gaz naturel utilisé comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération)
- éthanol de blé (paille utilisée comme combustible de transformation dans les centrales de cogénération)
- éthanol de maïs, produit dans l'Union européenne
- éthanol de canne à sucre
- biogazole de colza
- biogazole de tournesol
- biogazole de soja
- biogazole d'huile de palme
- biogazole d'huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)
- biogazole d'huile végétale usagée
- huile végétale hydrotraitée, colza
- huile végétale hydrotraitée, tournesol
- huile végétale hydrotraitée, huile de palme
- huile végétale hydrotraitée, huile de palme (piégeage du méthane provenant de l'huilerie)
- huile végétale pure, colza
- biogaz produit à partir de déchets organiques ménagers, utilisé comme gaz naturel comprimé
- biogaz produit à partir de fumier humide, utilisé comme gaz naturel comprimé
- biogaz produit à partir de fumier sec, utilisé comme gaz naturel comprimé

BioGrace n'insèrera pas de filière de production de biocarburant qui ne soit pas incluse dans l'annexe V de la directive Energies Renouvelables, comme l'éthanol à partir d'orge. De nouvelles filières pourront être incluses dans la liste de grandeurs standard et l'outil BioGrace de calcul des émissions de GES seulement après qu'elles aient été ajoutées par la Commission européenne dans une version mise à jour de l'annexe V de la directive Energies Renouvelables.

Notes explicatives

Recalcul des valeurs par défaut

Le tableau « Default values RED Annexe V D » montre la précision avec laquelle les valeurs par défaut de l'annexe de la directive Energies Renouvelables sont calculées. BioGrace vise à l'amener à moins de 0,1 g CO_{2-eq}/MJ sur l'ensemble de la chaîne de production.

Incohérence sur les Pouvoirs de Réchauffement Globaux (PRG)

Pendant le projet BioGrace, un problème de cohérence a été identifié entre la manière dont les valeurs par défaut d'émission GES des biocarburants ont été calculées et la méthodologie telle que listée et l'annexe V, partie C de la directive Energies Renouvelables. Les données fournies par le consortium JEC à la Commission européenne (à partir desquelles la Commission a calculé ses valeurs par défaut) utilise des PRG de 25 pour CH₄ (méthane) et 298 pour N₂O (oxyde nitreux), tandis que l'annexe V partie C recommande l'utilisation des PRG de 23 pour CH₄ et 296 pour N₂O. L'outil de calcul BioGrace inclut les deux possibilités de calcul, au libre choix des utilisateurs.

Calcul par étape

Le tableau « Calculation per phase » est divisé en sous calculs (titres surlignés en vert). Chaque sous-calcul se rapporte à une étape d'une des filières de production de biocarburants listées dans la méthodologie de l'annexe V partie C. Les utilisateurs sont libres d'ajouter des étapes complémentaires de process.

Liste de grandeurs standard (version courte)

Coefficients d'émission de GES

Pouvoirs globaux de réchauffement

CO ₂	1 g CO _{2-eq} /g
CH ₄	23 g CO _{2-eq} /g
N ₂ O	296 g CO _{2-eq} /g

Intrants agricoles

Engrais N	5880,6 g CO _{2-eq} /kg
Engrais P ₂ O ₅	1010,7 g CO _{2-eq} /kg
Engrais K ₂ O	576,1 g CO _{2-eq} /kg
Engrais CaO	129,5 g CO _{2-eq} /kg
Pesticides	10971,3 g CO _{2-eq} /kg
Semences de colza	729,9 g CO _{2-eq} /kg
Semences de betterave	3540,3 g CO _{2-eq} /kg
Semences de canne à sucre	1,6 g CO _{2-eq} /kg
Semences de tournesol	729,9 g CO _{2-eq} /kg
Semences de blé	275,9 g CO _{2-eq} /kg

Combustibles gazeux

Gaz naturel (4000 km, GN russe)	66,20 g CO _{2-eq} /MJ
Gaz naturel (4000 km, mix UE)	67,59 g CO _{2-eq} /MJ

Combustibles liquides

Diesel	87,64 g CO _{2-eq} /MJ
Fioul lourd	84,98 g CO _{2-eq} /MJ
Méthanol	99,57 g CO _{2-eq} /MJ

Combustibles / matières premières / coproduits solides

Coke de charbon	111,28 g CO _{2-eq} /MJ
Lignite	116,98 g CO _{2-eq} /MJ

Electricité

Electricité mix UE moyenne tension	127,65 g CO _{2-eq} /MJ
Electricité mix UE basse tension	129,19 g CO _{2-eq} /MJ

Facteurs de conversion

n-Hexane	80,5 g CO _{2-eq} /MJ
Acide phosphorique (H ₃ PO ₄)	3011,7 g CO _{2-eq} /kg
Montmorillonite	199,7 g CO _{2-eq} /kg
Acide chlorhydrique (HCl)	750,9 g CO _{2-eq} /kg
Carbonate de sodium (Na ₂ CO ₃)	1190,2 g CO _{2-eq} /kg
Hydroxyde de sodium (NaOH)	469,3 g CO _{2-eq} /kg
Hydrogène (pour hydrotraitement)	87,32 g CO _{2-eq} /MJ
CaO pur pour process	1030,2 g CO _{2-eq} /kg
Acide sulfurique (H ₂ SO ₄)	207,7 g CO _{2-eq} /kg

Pouvoir calorifique inférieur (valeur à 0% d'eau, sauf indication contraire)

Combustibles liquides

Diesel	43,1 MJ/kg
Essence	43,2 MJ/kg
Fioul lourd	40,5 MJ/kg
Ethanol	26,8 MJ/kg
Méthanol	19,9 MJ/kg
EMHV	37,2 MJ/kg
Biogazole de synthèse (BtL)	44,0 MJ/kg
Huile végétale hydrotraitée	44,0 MJ/kg

Combustibles / Matières premières / Coproduits solides

Coke de charbon	26,5 MJ/kg
Lignite	9,2 MJ/kg
Maïs	18,5 MJ/kg
Raffles, coques de noix de palme	24,0 MJ/kg
Graines de colza	26,4 MJ/kg
Tourteau de soja	23,5 MJ/kg
Betterave	16,3 MJ/kg
Canne à sucre	19,6 MJ/kg
Graines de tournesol	26,4 MJ/kg
Blé	17,0 MJ/kg
Graisses animales	37,1 MJ/kg
Bio huile (coproduit de l'ester méthylique d'huile alimentaire usagée)	21,8 MJ/kg
Huile végétale brute	36,0 MJ/kg
Drèches (à 10% en masse d'humidité)	16,0 MJ/kg
Glycérol	16,0 MJ/kg
Tourteau de palmiste	17,0 MJ/kg
Huile de palme	37,0 MJ/kg
Tourteau de colza	18,7 MJ/kg
Huile de soja	36,6 MJ/kg
Pulpes de betterave	15,6 MJ/kg

La version complète de la liste de grandeurs standards, sous format Excel et Word, peut être téléchargée sur le site internet www.biograce.net

Etat du projet

Avril 2010

Démarrage de BioGrace

Des décideurs politiques des pays des partenaires du projet, des décideurs européens et des représentants de l'industrie des biocarburants ont été impliqués dans le projet dès le début, afin de discuter des progrès réalisés dans l'harmonisation des calculs d'émissions de GES des biocarburants et de s'assurer que les outils à développer seront conviviaux et répondront bien aux besoins des acteurs économiques.

Des rencontres avec les associations d'industriels ont lieu à la demande.

Juin 2010

La liste des grandeurs standard est publiée sur le site Internet BioGrace, ainsi que l'outil Excel de calcul qui reproduit les valeurs par défaut pour 4 des 22 filières de production de biocarburant.

Septembre 2010

16 des 22 filières de production sont disponibles

Novembre 2010

Séminaires pour les décideurs en Grèce et Suède.

Des décideurs de l'ensemble de l'Union européenne sont invités à venir s'informer des outils de calcul des émissions de gaz à effet de serre, donner leurs retours d'expériences concernant les produits de BioGrace et discuter des moyens de parvenir à une harmonisation des calculs d'émissions de GES, par exemple en faisant référence à la liste des grandeurs standard dans la législation nationale.

Décembre 2010

Ensemble des 22 filières de production de biocarburants disponibles.

Les directives Promotion des Energies Renouvelables et Qualité des carburants devront respectivement être transposées en droit national d'ici le 5 décembre 2010 et le 31 décembre 2010

Janvier à Juillet 2011

Séminaires de diffusion: Les acteurs impliqués dans le secteur des biocarburants (agriculteurs, producteurs de biocarburants, distributeurs de carburants) ainsi que des auditeurs, des conseillers, des représentants des schémas volontaires de durabilité et des spécialistes en calculs d'émission de GES sont invités à participer et à découvrir comment utiliser l'outil Excel BioGrace et les calculateurs conviviaux d'émission de GES. Ces séminaires se tiendront en Allemagne, Autriche, Espagne, France, Grèce, aux Pays-Bas et en Suède. Prière de s'enregistrer sur le site BioGrace, SVP.

Mars 2012

Fin officielle du projet BioGrace

Mentions légales

Uniformiser les calculs d'émissions de GES des biocarburants en Europe (BioGrace) Projet soutenu financièrement par le programme Energie Intelligente pour l'Europe Contrat n°: IEE/09/736/SI2.558249

Coordinateur du projet: John Neeft, Agentschap NL (NL Agency) (précédemment SenterNovem)

Coordinateur pour la brochure: Nikolaus Ludwiczek, BIOENERGY 2020+ GmbH Contact: info@biograce.net

Photos: Gernot Langs/www.lanx.at, Agentschap NL, Wolfgang Bledl Création graphique: Graphic Design Wolfgang Bledl

Le contenu de cette publication est sous la seule responsabilité de ces auteurs. Il ne reflète pas nécessairement l'opinion de la Commission européenne. La Commission européenne ne peut pas être tenue pour responsable de tout usage fait des informations contenues ici.

Des versions allemande, espagnole, française et grecque de cette brochure sont téléchargeables sur www.biograce.net

Equipe projet

Coordinateur:

Agentschap NL (Agency NL) (précédemment SenterNovem)

John Neeft
john.neeft@agentschapnl.nl
www.agentschapnl.nl/; www.senternovem.nl/english/index.asp
P.O. Box 8242
3503 RE Utrecht
Pays-Bas

Partenaires:

Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie (ADEME)

Bruno Gagnepain
bruno.gagnepain@ademe.fr
www.ademe.fr
20 avenue du Grésillé
BP 90406
49004 Angers cedex 01
France

BIOENERGY 2020+ GmbH

Dina Bacovsky
dina.bacovsky@bioenergy2020.eu
www.bioenergy2020.eu
Gewerbepark Haag 3
3250 Wieselburg-Land
Autriche

BIO Intelligence Service (BIO IS)

Remy Lauranson
remy.lauranson@biois.com
www.biois.com
20-22, villa Deshayes
75014 Paris
France

Energie, Technologies de l'information et du management Consultants S.A. (EXERGIA)

Konstantinos Georgakopoulos
K.Georgakopoulos@exergia.gr
www.exergia.gr
Omirou Str & Vissarionos 1
10672 Athens
Grèce

Institut de recherche en énergie et environnement (IFEU)

Horst Fehrenbach
horst.fehrenbach@ifeu.de
www.ifeu.de
Wilckensstrasse 3
69120 Heidelberg
Allemagne

Centre de recherches pour l'énergie, l'environnement et la technologie (CIEMAT)

Yolanda Lechon
yolanda.lechon@ciemat.es
www.ciemat.es
Avda. Complutense 22
28040 Madrid
Espagne

Agence suédoise de l'énergie (STEM)

Matti Parikka
matti.parikka@energimyndigheten.se
www.energimyndigheten.se
Kungsgatan 43
P.O. Box 310
63104 Eskilstuna
Suède