

**BIOGRACE**

Harmonised Calculations of  
Biofuel Greenhouse Gas Emissions in Europe



02/04/2012

# Règles de calcul BioGrace

Version 1b



En cas de divergences entre la version anglaise des règles de calcul et la présente version française, la version anglaise prévaut. La traduction ci-dessous est uniquement destinée à faciliter la compréhension des règles et pourrait devenir obsolète ; la traduction ci-dessous est basée sur la version 1b des règles de calcul qui a été mise à jour en Mars 2012.

### Sommaire

1	Introduction.....	4
1.1	Mises à jour de ce document.....	4
2	Informations générales.....	5
2.1	Prise en compte des règles de calcul BioGrace par rapport aux règles de calcul développées dans d'autres schémas volontaires.....	5
2.1.1	Les règles de calcul BioGrace prévalent sur les règles développées par d'autres schémas (volontaires ou nationaux) .....	5
2.1.2	Les calculs réels doivent être réalisés en activant l'option "track changes" .....	5
2.2	Grandeurs standard .....	5
2.2.1	Liste harmonisée des grandeurs standard utilisées dans le projet BioGrace.....	5
2.2.2	Liste complémentaire de grandeurs standard de l'outil BioGrace.....	6
2.2.3	Grandeur standard pour les engrais.....	6
2.3	Règle de coupure .....	7
2.4	Combiner des valeurs par défaut désagrégées et des valeurs réelles.....	8
2.5	Utilisation des données d'entrée par défaut dans l'outil de calcul BioGrace.....	9
2.5.1	Données d'entrée par défaut pour les pertes de grains .....	10
3	Etape de culture .....	11
3.1	Emissions de N <sub>2</sub> O au champ .....	11
3.2	Utilisation de valeurs moyennes.....	11
3.3	Engrais organiques.....	12
3.4	Données d'entrée réelles pour l'utilisation des engrais .....	12
4	Etape de transformation .....	13
4.1	Règles d'allocation .....	13
4.1.1	Allocation énergétique .....	13
4.1.2	Allocation entre les coproduits et le carburant.....	14
4.2	Consommation d'électricité.....	16
4.3	Emissions de N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> et CO <sub>2</sub> lors de l'étape de transformation.....	17

4.4	Gestion des résidus et des déchets.....	17
4.5	Emissions associées à la chaleur générée par les processus de transformation.....	18
5	Changement d'affectation des sols .....	19
6	Réduction des émissions .....	20
6.1	Excédent d'électricité .....	20
6.2	Stockage du carbone dans les sols lié à une meilleure gestion agricole .....	21

## 1 Introduction

L'outil de calcul BioGrace permet d'une part, de reproduire les calculs des valeurs présentes dans l'annexe V de la directive Energies Renouvelables (2009/28/CE) pour les filières de production des biocarburants, et d'autre part de réaliser des calculs personnalisés. Les calculs utilisent la liste des "grandeurs standard" de l'outil BioGrace et suivent la méthodologie spécifiée par la directive EnR (Energies Renouvelables).

Les règles de calcul spécifiées dans la suite du document sont applicables à la réalisation de calculs personnalisés dans l'outil BioGrace qu'il s'agisse de nouvelles filières, de nouveaux procédés ou bien de nouvelles données d'entrée dans l'outil. Ces règles de calcul font partie intégrante de cet outil : lorsque vous utilisez l'outil BioGrace, ces règles de calcul doivent être appliquées.

Les règles de calcul de l'outil BioGrace pour les émissions de GES sont en accord avec la méthodologie spécifiée dans l'annexe V.C de la directive Energies Renouvelables ainsi que dans la lettre de la Commission Européenne : Communication de la Commission sur la mise en œuvre concrète du régime de durabilité de l'UE pour les biocarburants et les bioliquides et sur les règles de comptage applicables aux biocarburants [JO C160, page 8].

Dans la mesure du possible, l'outil de calcul BioGrace est en accord avec la norme développée par le groupe de travail 2 "Bilan des émissions de GES, étude des filières fossiles, et calculs associés à partir de la méthode d'Analyse de Cycle de Vie" du Comité Technique CEN/TC 383 « Biomasse produite de façon durable pour des utilisations énergétiques ». Comme cette norme ne sera pas publiée avant la fin 2011, aucune référence au projet de norme du Comité Technique CEN/TC 383 ne sera faite dans ce document. Un certain nombre de sujets traités dans les règles de calcul BioGrace sont repris dans le projet de norme CEN TC 383.

### 1.1 Mises à jour de ce document

Si les règles de calcul BioGrace diffèrent du projet de norme du CEN sur certains points, des travaux supplémentaires d'harmonisation des règles de calcul BioGrace seront menés. En conséquence, il se peut que les règles de calcul BioGrace soient mises à jour ultérieurement. Le présent document sera également remis à jour dans l'hypothèse où l'outil de calcul BioGrace est accepté comme un outil de schéma volontaire par la commission européenne ou encore, lors de la mise à jour de l'annexe V de la directive Energies Renouvelables, comme le prévoit l'article 19.7 de ladite directive.

## 2 Informations générales

### 2.1 Prise en compte des règles de calcul BioGrace par rapport aux règles de calcul développées dans d'autres schémas volontaires

Les deux règles suivantes s'appliquent lorsque l'outil de calcul BioGrace est utilisé pour démontrer sa conformité avec les critères de durabilité tels que définis dans les législations nationales mettant en œuvre les critères de durabilité énoncés dans les directives EnR et Qualité des Carburants (DQC) :

#### 2.1.1 Les règles de calcul BioGrace prévalent sur les règles développées par d'autres schémas (volontaires ou nationaux)

Si l'outil de calcul BioGrace est utilisé en association avec un autre schéma volontaire ou national, les règles de calcul BioGrace prévalent sur les règles de calcul décrites par le schéma volontaire ou le schéma national.

#### 2.1.2 Les calculs réels doivent être réalisés en activant l'option "track changes"

Quand les calculs sont réalisés dans le but de démontrer une conformité avec les critères des directives EnR/DQC<sup>1</sup>, l'option « track changes » de l'outil de calcul BioGrace doit être activée. Cette option permet à un tiers souhaitant vérifier les calculs d'avoir accès rapidement aux données d'entrée utilisées.

## 2.2 Grandeurs standard

### 2.2.1 Liste harmonisée des grandeurs standard utilisées dans le projet BioGrace

Les grandeurs standard sont des facteurs permettant de convertir les données d'entrée en émissions de GES<sup>2</sup>. Ces grandeurs standard doivent être issues de la liste harmonisée des grandeurs standard<sup>3</sup>, sauf dans les cas suivants :

1. Pour des données d'entrée, des (sous-/co-)produits, des émissions liées aux procédés ou des modes de transport non cités dans la liste harmonisée.
  - Dans ce cas, on cite une source fiable (littérature scientifique, base de données) donnant des éléments suffisants quant à la manière dont les grandeurs standard ont été obtenues, pour permettre à un auditeur de vérifier la conformité desdites valeurs avec l'article 18.3 de la directive EnR.

---

<sup>1</sup>: Attester de la conformité avec les seuils de réduction des émissions de GES fixes dans les législations nationales transposant les articles 17(2) de la directive EnR et 7b(2) de la DQC.

<sup>2</sup>: Exemples: le Pouvoir Calorifique Inférieur ou bien les facteurs de conversion d'1kg d'engrais azoté ou d'1MJ de gaz naturel en émissions de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et N<sub>2</sub>O. Certaines grandeurs standard ont également été calculées à partir des ACV de production des intrants (tels que les engrais azotés ou le gaz naturel) et de leurs émissions à la combustion.

<sup>3</sup>: La liste des grandeurs standard est disponible dans l'onglet "Standard Values" de l'outil de calcul BioGrace, ainsi qu'en ligne sous formats Word et Excel au lien suivant : <http://www.biograce.net/content/ghgcalculationtools/standardvalues>.

2. Pour des données d'entrée, des (sous-/co-)produits, des émissions liées aux procédés ou des modes de transport cités<sup>4</sup> dans la liste harmonisée
  - l'on donne explicitement le nom et la valeur des grandeurs standard; l'on documente de manière fiable et suffisante la source du calcul<sup>5</sup>, en conformité avec l'article 18.3 de la Dir EnR; si l'on est capable de faire la preuve que cet intrant a bien été utilisé dans la production de biocarburant pour laquelle le calcul a été mené<sup>6</sup>; et si l'on fait en sorte qu'un auditeur soit capable de vérifier la conformité de cette information avec l'article 18.3 de la Dir EnR.
  - il n'y a pas de contradiction entre l'utilisation de cette nouvelle grandeur standard et une règle de calcul prédéfinie. Si le cas venait à se présenter, la règle prédéfinie prévaut sur la règle décrite ici d'utilisation d'une grandeur standard alternative. Cela peut être le cas pour l'électricité (voir chapitre 6.1) et pour la production de chaleur (voir chapitre 4.5).

### 2.2.2 Liste complémentaire de grandeurs standard de l'outil BioGrace

L'outil BioGrace a développé en plus de la liste harmonisée des grandeurs standard, une liste complémentaire de grandeurs standard. Lorsqu'une grandeur standard non référencée dans la liste harmonisée des grandeurs standard doit être utilisée, il est recommandé, dans la mesure du possible, de la prendre dans la liste complémentaire des grandeurs standard et de citer la source telle que mentionnée dans la liste pour préciser la manière avec laquelle la valeur a été déterminée. Ce faisant, les règles précitées doivent être respectées (points 1 et 2).

### 2.2.3 Grandeur standard pour les engrais

Les grandeurs standard pour les engrais présentes dans la liste des grandeurs standard BioGrace ne peuvent être utilisées que dans le cas où les calculs utilisent des **données d'entrée moyennes à l'échelle régionale pour l'étape agricole**.

<sup>4</sup>: « Cités » signifie ici « Cités en tant que tel » ou « ayant la même dénomination qu'une grandeur déjà existante ». Exemple 1: modifier le facteur d'émission pour les engrais azotés revient à utiliser une autre grandeur standard de la liste harmonisée des grandeurs standard (puisque N-fertilizer y est listé), donc la règle définie au point 2 doit être suivie. Exemple 2 : si un agriculteur utilise de l'urée, alors il existe une donnée similaire dans la liste harmonisée, à savoir « N-fertilizer ». Donc dans cet exemple « urée comme engrais », la règle définie au point 2 doit être appliquée.

<sup>5</sup>: Il s'agit soit de réaliser une ACV, soit de fournir la référence de l'ACV dont est issue la valeur. Dans ce cas l'ACV doit être publique. L'ACV doit être pertinente scientifiquement et doit fournir les émissions par MJ, par kg d'intrant, ou bien par km et tonne de produit transporté.

<sup>6</sup>: Par exemple, lorsqu'un engrais azoté spécifique est utilisé, cette utilisation doit être justifiée à l'aide de preuves vérifiables par un auditeur. Il peut s'agir de la facture d'achat de l'engrais ou bien des contrats d'approvisionnement en engrais d'une coopérative sur ladite exploitation.

Lorsque pour l'étape agricole les calculs sont faits à partir de **données d'entrée réelles au niveau d'une ferme**, et que le **type d'engrais utilisé est connu**, alors la grandeur standard de cet engrais doit être utilisée (par exemple, en utilisant une valeur de la liste complémentaire des grandeurs standard).

Lorsque pour l'étape agricole les calculs sont faits à partir de **données d'entrée réelles au niveau d'une ferme**, et que le **type d'engrais utilisé est inconnu**, alors la **grandeur standard maximale doit être utilisée pour cet engrais**. Les valeurs maximales de la liste harmonisée de grandeurs standard ou de la liste complémentaire des grandeurs standard sont :

Engrais - N	2581 g CO <sub>2</sub> /(kg N)	5,6 g CH <sub>4</sub> /(kg N)	23,1 g N <sub>2</sub> O/(kg N)	9606 g CO <sub>2,eq</sub> /(kg N)
Engrais - P	1457 g CO <sub>2</sub> /(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	2,8 g CH <sub>4</sub> /(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,0 g N <sub>2</sub> O/(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	1527 g CO <sub>2,eq</sub> /(kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )
Engrais - K	536,3 g CO <sub>2</sub> /(kg K <sub>2</sub> O)	1,6 g CH <sub>4</sub> /(kg K <sub>2</sub> O)	0,012 g N <sub>2</sub> O/(kg K <sub>2</sub> O)	579,2 g CO <sub>2,eq</sub> /(kg K <sub>2</sub> O)

Table 1: valeurs standard maximales pour les engrais N, P et K issues de la liste harmonisée de grandeurs standard BioGrace ou de la liste complémentaire des grandeurs standard BioGrace

### 2.3 Règle de coupure

[Dir EnR, Annexe V, point 1] : Les émissions résultant de la fabrication des machines et des équipements ne sont pas prises en compte.

[JO C160, page 8] page 11: Il ne paraît pas nécessaire d'inclure dans le calcul des éléments dont l'influence sur le résultat est faible ou nulle, tels que les substances chimiques utilisées en faibles quantités dans le procédé.

Toutes les émissions liées aux procédés et aux produits utilisés et associés au système tel que défini par l'opérateur économique, doivent être incluses dans le calcul des émissions de GES. Néanmoins, si la contribution de cet intrant ou de ce procédé dans le total des émissions générées sur l'ensemble de la filière du biocarburant est inférieure à 0.1 g CO<sub>2,eq</sub>/MJ de biocarburant, l'intrant ou procédé peut être négligé.

Pour éviter qu'un calcul (y compris le calcul de grandeurs standard) soit nécessaire pour démontrer que la contribution est inférieure à 0.1 g CO<sub>2,eq</sub>/MJ de biocarburant, la règle de calcul suivante est applicable :

1. Si un intrant est inférieur à les valeurs massiques ou énergétiques seuil<sup>7</sup> définies dans le tableau 1 ci-dessous (l'unité considérée étant la même que celle devant être utilisée dans l'outil de calcul BioGrace), alors la contribution de l'intrant peut être considérée comme négligeable.

<sup>7</sup>: Les valeurs massiques et énergétiques seuil ont été déterminées à partir de l'outil de calcul BioGrace combiné avec les grandeurs standard maximales issues de la liste des grandeurs standard, exprimées en g CO<sub>2,eq</sub>/kg d'intrant et en g CO<sub>2,eq</sub>/MJ d'intrant (pour les pesticides et l'électricité produite à partir de lignite respectivement). Lorsque combiné avec ces grandeurs

2. S'il existe plusieurs intrants, la somme des intrants doit être inférieure à la valeur massique ou énergétique seuil pour pouvoir les considérer comme négligeables.
3. Si l'intrant est supérieur à la valeur massique ou énergétique seuil mais qu'il peut être démontré – par exemple en utilisant les grandeurs standard d'intrants très similaires ou s'il peut être justifié que les grandeurs standard par défaut sont supérieures aux grandeurs standard spécifiques de l'intrant – que les émissions liées à l'intrant sont inférieures à 0.1 g CO<sub>2,eq</sub>/MJ de biocarburant, alors la contribution de cet intrant peut être négligée.
4. Si le cas précédent se présente pour plusieurs intrants, la méthode doit être suivie en s'intéressant à la somme des intrants pour lesquels le caractère négligeable est envisagé.

Seuils massique et énergétique		
0,000005	kg/MJ	(équivalent à 0,005 g/MJ)
0,0002	MJ/MJ	(équivalent à 0,2 kJ/MJ)
10	MJ ha <sup>-1</sup> an <sup>-1</sup>	
0,3	kg ha <sup>-1</sup> an <sup>-1</sup>	

Tableau 2: Seuils massique et énergétique

## 2.4 Combiner des valeurs par défaut désagrégées et des valeurs réelles

[Dir EnR, Article 19.1]

Aux fins de l'article 17, paragraphe 2, la réduction des émissions de gaz à effet de serre résultant de l'utilisation de biocarburants et de bioliquides est calculée de la manière suivante:

- (a) lorsque l'annexe V, partie A ou B, fixe une valeur standard pour les réductions des émissions de gaz à effet de serre associées à la filière de production et lorsque la valeur  $e_f$  pour ces biocarburants ou bioliquides, calculée conformément à l'annexe V, partie C, point 7, est égale ou inférieure à zéro, en utilisant cette valeur par défaut;
- (b) en utilisant la valeur réelle calculée selon la méthode définie à l'annexe V, partie C; ou
- (c) en utilisant une valeur calculée correspondant à la somme des facteurs de la formule visée à l'annexe V, partie C, point 1, où les valeurs par défaut détaillées de l'annexe V, partie D ou E, peuvent être utilisées pour certains facteurs, et les valeurs réelles calculées conformément à la méthodologie définie à l'annexe V, partie C, pour tous les autres facteurs.

standard, un intrant consommé dans une part inférieure aux seuils énergétiques et massiques renvoie des émissions inférieures à la limite de 0.1 g CO<sub>2,eq</sub>/MJ de biocarburant.

Un utilisateur peut calculer les émissions de GES liées à ses biocarburants en utilisant des valeurs par défaut désagrégées pour les étapes de culture, transformation et/ou transport. Dans l'outil de calcul BioGrace, ce choix peut se faire via la liste déroulante située à côté des résultats pour les étapes de culture, transformation et transport en choisissant l'option "D" ou "A".

## 2.5 Utilisation des données d'entrée par défaut dans l'outil de calcul BioGrace

Quand l'outil de calcul BioGrace est téléchargé, il contient des données d'entrée par défaut dans les cases blanches. Ces données d'entrée par défaut sont celles qui ont été utilisées pour calculer les valeurs par défaut de la Dir EnR, comme démontré dans l'outil. Les émissions réelles peuvent être calculées en remplaçant les données d'entrée par défaut par des valeurs d'entrée réelles.

Lorsque qu'une donnée d'entrée par défaut est remplacée par une valeur réelle, tous les autres données d'entrée par défaut de cette étape doivent être également remplacées par des valeurs réelles.

**Exemple:** Si un utilisateur rentre sa propre valeur de rendement, il doit également renseigner les autres champs relatifs à la culture de la biomasse avec ses propres valeurs. Il s'agit (entre autre) de taux d'humidité de la récolte, de la quantité de diesel utilisé, des quantités d'engrais N-P-K et Ca apportés, de la quantité de semence et de pesticides utilisée et des émissions de N<sub>2</sub>O au champ. Si l'étape suivante est liée à la production de la biomasse mais est considérée comme étant une nouvelle étape clairement définie (par exemple l'étape "séchage de la matière première" lors de la production d'EMHV à partir de colza), alors les données d'entrée par défaut de cette étape peuvent être conservées lors d'un changement des données d'entrée par défaut de l'étape "culture de la biomasse".

Il est possible de garder les données d'entrée par défaut lors d'un calcul d'émissions réelles de GES dans les cas suivants :

- Lors de l'utilisation d'une valeur par défaut désagrégée pour une étape dans laquelle une valeur réelle pour un intrant est utilisée. Dans ce cas, la valeur par défaut désagrégée écrase le résultat du calcul utilisant les données d'entrée par défaut.

**Exemple:** Un producteur d'EMHV de colza peut utiliser la valeur par défaut désagrégée pour l'étape de production du colza et utiliser des valeurs réelles pour les étapes de transformation. Dans ce cas, les données d'entrée par défaut de l'étape de culture peuvent être laissées inchangées car le résultat de l'étape de culture n'est pas utilisé et est remplacé par la valeur par défaut désagrégée.

- Si la valeur par défaut désagrégée est le résultat d'un calcul sur plusieurs étapes de la production de biocarburant. Dans ce cas, les données d'entrée par défaut peuvent être remplacées par des valeurs réelles pour au moins une étape des étapes. Au sein de cette étape, toutes les données d'entrée par défaut doivent être remplacées par des valeurs réelles. Pour les autres étapes, il est possible de garder les données d'entrée par défaut.

**Exemple:** Dans le cas d'une production d'EMHV, un utilisateur peut utiliser des valeurs réelles pour l'étape "oil mill", mais garder les données d'entrée par défaut pour les étapes "refining" et "estrication". Il peut également rentrer des valeurs réelles pour la première étape de transport (exemple : "transport of fresh fruit bunches") et laisser inchangées les données d'entrée par défaut pour les étapes suivants de transport (exemple : "transport of palm oil via ship to Europe").

- Dans le cas où l'outil de calcul BioGrace est utilisé pour réaliser des calculs pour de nouvelles filières de production de biocarburant (filières pour lesquelles il n'existe pas de valeurs par défaut dans l'Annexe V de la Dir EnR), les données d'entrée par défaut peuvent être gardées pour les étapes suivantes :
  - La production de la culture, la manutention et le stockage, le transport de la biomasse, mais seulement si la biomasse est identique à celle d'une voie de production de biocarburant pour laquelle une valeur par défaut est donnée ;
  - Le transport du biocarburant vers/à partir du dépôt, et vers/à partir de la station essence.

### **2.5.1 Données d'entrée par défaut pour les pertes de grains**

Les données d'entrée par défaut pour les pertes de grains peuvent être gardées pour toute la filière de production quand des calculs sont effectués à partir de données réelles, quelles qu'en soient les modalités.

### 3 Etape de culture

#### 3.1 Emissions de N<sub>2</sub>O au champ

[JO C160, page 8], page 15: La méthode du GIEC est un bon moyen de tenir compte des émissions de N<sub>2</sub>O provenant des sols, y compris les émissions dénommées «directes» et «indirectes» dans cette méthode. Les trois niveaux du GIEC pourraient être utilisés par les opérateurs économiques.

Lors du calcul des émissions de N<sub>2</sub>O de l'étape de culture, les émissions directes et indirectes doivent être prises en compte.

Pour ce calcul, une des méthodes tier 1, 2 ou 3 présentées dans les lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de GES (chapitre 11 (2006), volume 4) doit être utilisé. Les données présentées dans la méthodologie doivent être utilisées lors du calcul des émissions de N<sub>2</sub>O au champ.

Un module spécifique pour ce calcul est inclus dans l'outil BioGrace.

#### 3.2 Utilisation de valeurs moyennes

[JO C160, page 8], page 15: La méthode pour la culture permet d'utiliser, à la place des valeurs réelles, des moyennes pour des zones géographiques plus petites que celles utilisées aux fins du calcul des valeurs par défaut. Les valeurs par défaut ont été (à une exception près) calculées pour un niveau mondial. Dans l'UE cependant, la directive fixe des limites à leur utilisation. Ces restrictions se situent au niveau NUTS 2. Il semble en découler qu'au sein de l'UE, les moyennes doivent concerner les zones NUTS 2 ou un niveau plus fin. Logiquement, un niveau équivalent serait également approprié en dehors de l'UE.

Pour l'étape de production culturale, il est possible d'utiliser des valeurs moyennes pour des zones géographiques de taille identique ou inférieure à celles définies dans le projet NUTS-2. Un rapport prévu par l'article 19 (2) de la Dir EnR, a été rédigé par les états membres. Il liste des émissions moyennes de GES à de telles échelles. Cependant, ces valeurs ont été calculées par différents états membres et il se peut que les règles de calcul utilisées pour certaines valeurs ne soient pas en accord avec les règles de calcul BioGrace. C'est pourquoi les règles de calcul BioGrace n'autorisent pas l'utilisation directe de ces valeurs d'émissions de GES à partir des rapports. Il est cependant possible de réutiliser des données source telles que le rendement, ou la quantité d'engrais azoté apportée, si elles sont complètes. Dans les calculs, les grandeurs standard adéquates tirées de la liste BioGrace peuvent être utilisées. En accord avec l'article 19 (2), les rapports peuvent être consultés à partir de la Plateforme de partage de la Commission Européenne.

Si plusieurs sortes de biomasse ou des biomasses n'ayant pas les mêmes critères de durabilité sont utilisées lors du procédé de production d'un biocarburant, il n'est pas permis de faire des calculs en

utilisant des moyennes de leur critères de durabilités respectifs. Un calcul différent doit être fait pour chaque type de biomasse.

### 3.3 Engrais organiques

[Dir EnR, Annexe V, point 18] : Les déchets, les résidus de cultures, y compris la paille, la bagasse, les enveloppes, les râpes et les coques, et les résidus de transformation, y compris la glycérine brute (glycérine qui n'est pas raffinée), sont considérés comme des matériaux ne dégageant aucune émission de gaz à effet de serre au cours du cycle de vie jusqu'à leur collecte.

[JO C160, page 8]

- Page 16: Aucune émission ne devrait être imputée aux résidus agricoles et aux résidus de transformation, car ils sont considérés à émissions nulles jusqu'à leur point de collecte, ni aux déchets. De la même façon, lorsque ces matières sont utilisées comme matières premières, elles sont considérées comme non émettrices jusqu'à leur point de collecte.
- Page 13: Les résidus sont par exemple la glycérine brute, le brai de tall oil et le fumier.

Les émissions de GES dues à un engrais organique sont la résultante des émissions liées à sa production et à son utilisation. Aucune émission n'est allouée à la production du fumier jusqu'à son point de collecte. Néanmoins, lors du calcul des émissions de N<sub>2</sub>O au champ, les émissions liées au fumier doivent être prises en compte comme défini dans le tiers 1 des recommandations du GIEC (voir point 3.1). Les émissions de CH<sub>4</sub> à partir de fumier non-fermenté doivent également être prises en compte.

### 3.4 Données d'entrée réelles pour l'utilisation des engrais

Si un calcul d'émission de GES est réalisé en utilisant des données d'entrée réelles pour les engrais minéraux et/ou organiques, alors tous les engrais qui ont été utilisés entre la date de récolte de la précédente culture et celle de la culture considérée dans le calcul doivent être pris en compte.

### 4 Etape de transformation

#### 4.1 Règles d'allocation

##### 4.1.1 Allocation énergétique

[Dir EnR, Annexe V, point 17] : Lorsqu'un procédé de production de combustible permet d'obtenir, en combinaison, le combustible sur les émissions duquel porte le calcul et un ou plusieurs autres produits (appelés «coproduits»), les émissions de gaz à effet de serre sont réparties entre le combustible ou son produit intermédiaire et les coproduits, au prorata de leur contenu énergétique (déterminé par le pouvoir calorifique inférieur dans le cas de coproduits autres que l'électricité)

[JO C160, page 8], page 16:

- La valeur calorifique plus faible utilisée aux fins de l'application de cette règle devrait être celle du (co)produit entier, et non pas seulement de sa fraction sèche. Dans de nombreux cas, cependant, notamment en relation avec les produits avec les produits quasi secs, cette dernière pourrait permettre d'obtenir une bonne approximation.
- La chaleur n'ayant pas de valeur calorifique inférieure, il n'est pas possible de lui imputer des émissions sur cette base.

Si un procédé produit à la fois le biocarburant sur lequel portent le calcul des émissions, et un ou plusieurs coproduits, les émissions doivent être réparties entre le carburant et ses coproduits en fonction des PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) des produits.

La valeur du PCI à retenir est le PCI pour l'ensemble du produit et non pas seulement pour la matière sèche de celui-ci. L'humidité du produit doit être incluse. Pour les produits dont le taux d'humidité est inférieur ou égal à 10%, il est autorisé d'approximer le PCI du produit par celui de sa matière sèche.

Aucune émission ne peut être allouée à la production de chaleur.

Pour calculer les émissions allouées à chacun des produits, les valeurs des PCI présents dans la liste des grandeurs standard BioGrace doivent être utilisées.

Le PCI d'un matériau prenant en compte son humidité, est calculé par la formule suivante :

$$PCI = PCI_{dry} \left( \frac{100 - \%W}{100} \right) - \left( \frac{\%W \cdot 2,44}{100} \right)$$

$$PCI_{dry} LHV = LHV_{dry} \left( \frac{100 - \%W}{100} \right) - \left( \frac{\%W \cdot 2,44}{100} \right) LHV_{dry}$$

est le PCI de la matière sèche en MJ/kg

(comme précisé dans la liste des grandeurs standard)

**2,44** est la chaleur latente de vaporisation de l'eau à 25°C en MJ/kg

$\%W$  est le pourcentage massique d'eau contenue dans le matériau

### 4.1.2 Allocation entre les coproduits et le carburant

[Dir EnR, Annexe V, point 18]: Dans le cas de combustibles produits dans des raffineries, l'unité d'analyse aux fins du calcul [d'allocation] est la raffinerie.

[JO C160, page 8], page 16: L'imputation doit être faite directement après l'étape du procédé de production donnant lieu à l'obtention d'un coproduit (substance normalement stockable ou commercialisable) et d'un biocarburant/bioliquide/produit intermédiaire. Il peut s'agir d'une étape de transformation dans une installation comportant d'autres traitements «en aval», pour l'un des produits. Toutefois, si le traitement en aval des (co)produits est lié (par des boucles de retour de matières ou d'énergie) à une partie amont du processus, le système est considéré comme une «raffinerie» et l'imputation est effectuée aux points où chaque produit n'est plus soumis à aucun traitement en aval lié à une quelconque partie en amont par une boucle de retour matières ou énergie.

Lors de l'allocation des émissions entre le carburant et les coproduits, les émissions à prendre en compte sont celles émises en amont et pendant le procédé de formation du coproduit. L'allocation doit être réalisée directement après l'étape du procédé de production donnant lieu à l'obtention d'un coproduit. Lorsque le coproduit quitte le procédé de production, ses émissions lui sont allouées (voir figure 1 ci-dessous) :

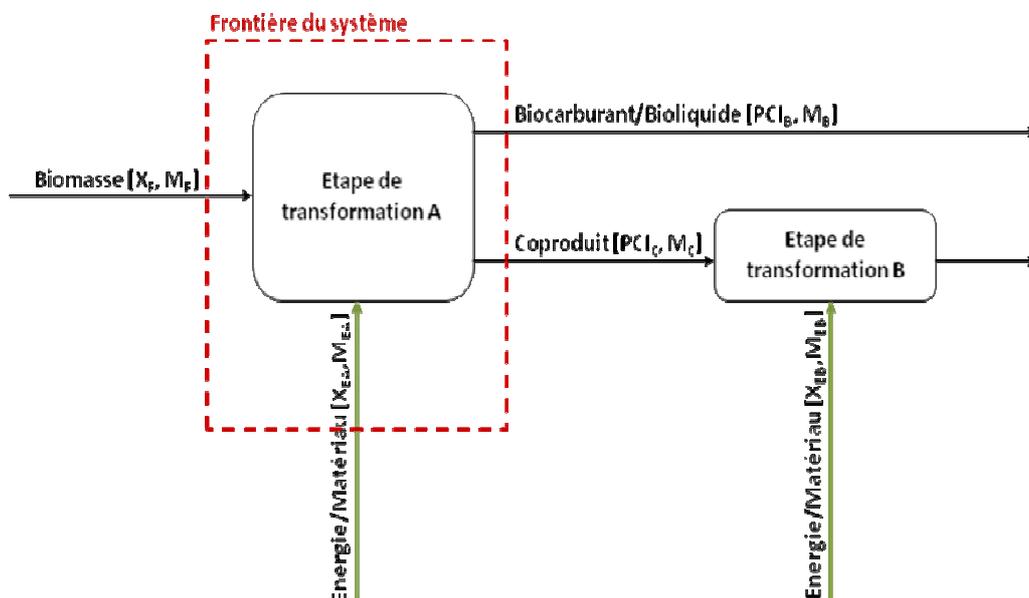


Figure 1 – L'allocation est réalisée après l'étape de transformation où le biocarburant et le coproduit sont séparés  
Les acronymes suivants sont ceux utilisés dans la figure 1 et les équations ci-dessous :

E: énergie

M: matériau

X: les émissions associées à chaque flux massique (CO<sub>2eq</sub>/kg)

M: la quantité de chaque flux en kg

PCI: le PCI exprimé en MJ/kg

Les émissions de GES allouées au biocarburant en sortie de procédé de production sont données par la formule suivante :

$$X_B = \frac{PCI_B \cdot M_B}{((PCI_B \cdot M_B) + (PCI_C \cdot M_C))} \cdot ((X_F \cdot M_F) + (X_{EA} \cdot M_{EA}))$$

Les émissions de GES allouées au coproduit sont données par la formule ci-dessous :

$$X_C = \frac{PCI_C \cdot M_C}{((PCI_B \cdot M_B) + (PCI_C \cdot M_C))} \cdot ((X_F \cdot M_F) + (X_{EA} \cdot M_{EA})) + (X_{EB} \cdot M_{EB})$$

Si un procédé aval concernant un coproduit et/ou le carburant est interconnecté avec des étapes précédentes avec des boucles de réutilisation, le procédé de production défini comme la raffinerie doit prendre en compte l'ensemble des étapes interconnectées. L'allocation des émissions est réalisée une fois que le coproduit et/ou le biocarburant n'est plus interconnecté à des étapes plus en amont via des boucles de réutilisation, voir figure 2 ci-dessous :

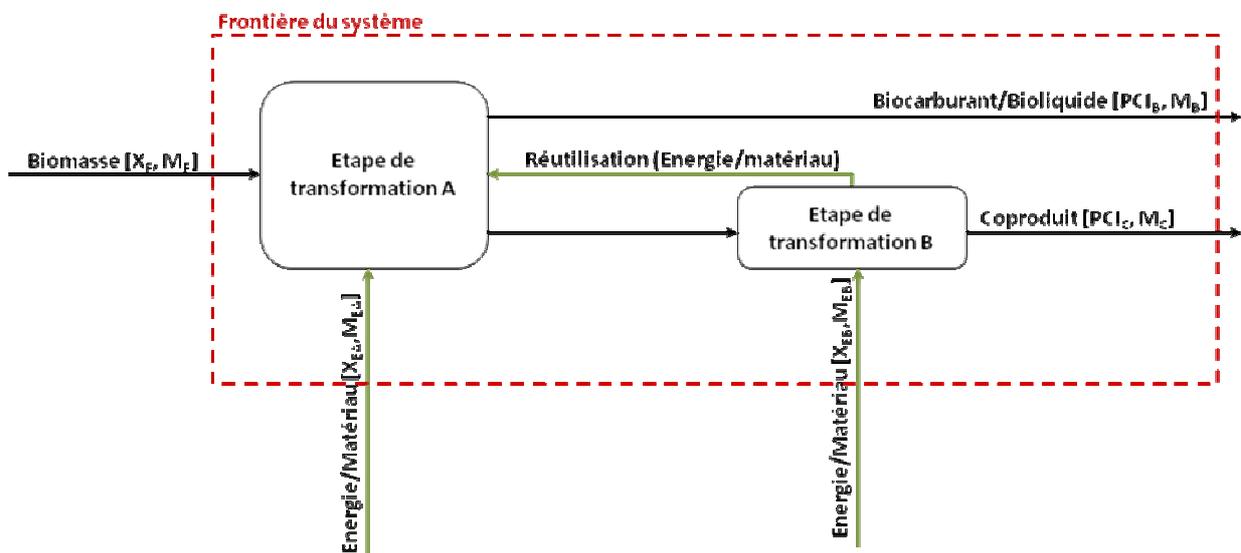


Figure 2: Réutilisation d'énergie ou d'un matériau dans le système de production de biocarburant. L'allocation est réalisée lorsque plus aucune boucle de réinjection ne rentre en jeu.

Les acronymes suivants sont ceux utilisés dans la figure 2 et les équations ci-dessous :

E: énergie

M: matériau

X: les émissions liées respectivement à chaque flux exprimées en CO<sub>2eq</sub>/kg

M: la quantité de chaque flux en kg

PCI: le PCI exprimé en MJ/kg

Les émissions de GES allouées au biocarburant en sortie de procédé de production sont données par la formule suivante :

$$X_B = \frac{PCI_B \cdot M_B}{((PCI_B \cdot M_B) + (PCI_C \cdot M_C))} \cdot ((X_F \cdot M_F) + (X_{EA} \cdot M_{EA}) + (X_{EB} \cdot M_{EB}))$$

Les émissions de GES allouées au coproduit sont:

$$X_C = \frac{PCI_C \cdot M_C}{((PCI_B \cdot M_B) + (PCI_C \cdot M_C))} \cdot ((X_F \cdot M_F) + (X_{EA} \cdot M_{EA}) + (X_{EB} \cdot M_{EB}))$$

## 4.2 Consommation d'électricité

[Dir EnR, Annexe V, point 11] : Pour la comptabilisation de la consommation d'électricité produite hors de l'unité de production du carburant, l'intensité des émissions de gaz à effet de serre imputables à la production et à la distribution de cette électricité est présumée égale à l'intensité moyenne des émissions imputables à la production et à la distribution d'électricité dans une région donnée. Par dérogation à cette règle, les producteurs peuvent utiliser une valeur moyenne pour l'électricité produite dans une unité de production électrique donnée, si cette unité n'est pas connectée au réseau électrique.

[JO C160, page 8], page 16: La directive requiert l'utilisation de l'intensité moyenne des émissions pour une «région donnée». Dans le cas de l'UE, le choix le plus logique est l'ensemble de l'UE. Dans le cas de pays tiers, où les réseaux électriques sont souvent moins interconnectés au-delà des frontières nationales, la moyenne nationale pourrait être le meilleur choix.

Le calcul des émissions liées à la consommation d'électricité issue du réseau en Europe doit se baser sur la valeur du mix Européen. Pour un pays tiers, la valeur moyenne pour le pays doit être utilisée. Ces valeurs peuvent être trouvées dans la liste complémentaire des grandeurs standard de l'outil BioGrace.

Pour les pays tiers: si d'une part la valeur moyenne pour le réseau national considéré n'est pas présente dans la liste complémentaire des valeurs standard, et d'autre part il n'est pas possible de trouver cette valeur à partir d'autres sources, alors il est possible d'utiliser la valeur moyenne du mix électrique de la région du pays tiers présente dans la liste complémentaire des grandeurs standard.

Les émissions moyennes d'une unité de production d'électricité peuvent être utilisées dans le seul cas où l'unité de production d'électricité n'est pas connectée au réseau.

Il n'est pas autorisé de réduire les émissions liées à l'électricité consommée en achetant des bons de réduction des émissions auprès de schémas de compensation des émissions de GES.

### 4.3 Emissions de N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> et CO<sub>2</sub> lors de l'étape de transformation

[Dir EnR, Annexe V, C] :

- Point 1: Les émissions de gaz à effet de serre résultant de la production et de l'utilisation de carburants destinés au transport, biocarburants et bioliquides sont calculées selon la formule suivante:  

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee}$$
- Point 5: Les gaz à effet de serre visés au point 1 sont: CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O et CH<sub>4</sub>.

Les émissions de GES prennent en compte les émissions liées à la combustion des carburants fossiles ainsi que toutes les émissions de méthane ou protoxyde d'azote dans l'atmosphère lors du procédé de transformation.

### 4.4 Gestion des résidus et des déchets

[Dir EnR, Annexe V, point 18] : Les déchets, les résidus de cultures, y compris la paille, la bagasse, les enveloppes, les râpes et les coques, et les résidus de transformation, y compris la glycérine brute (glycérine qui n'est pas raffinée), sont considérés comme des matériaux ne dégageant aucune émission de gaz à effet de serre au cours du cycle de vie jusqu'à leur collecte.

[JO C160, page 8], page 13

- Un résidu de transformation est une substance qui n'est pas le produit final constituant l'objet du processus de production en cause. Il ne s'agit pas de l'objectif premier du processus de production et celui-ci n'a pas été délibérément modifié pour l'obtenir.
- Toute substance ou tout objet dont le détenteur se défait ou dont il a l'intention ou l'obligation de se défaire peut être considéré comme un déchet. Les matières brutes qui ont été volontairement modifiées pour être comptabilisées comme déchets (par exemple en ajoutant des déchets à une matière qui n'est pas un déchet) ne sont pas considérées comme valables.

Toutes les opérations qui doivent être réalisées pour se débarrasser de l'ensemble des déchets et résidus sont incluses dans le calcul de l'allocation des impacts entre le biocarburant et les coproduits. Aucune émission n'est allouée aux déchets et résidus lorsqu'ils quittent le système.

Les déchets et résidus utilisés pour la production de biocarburant sont considérés comme n'ayant aucune émission de GES associée en amont de leur point de collecte. Si les déchets et résidus doivent subir une étape de transformation préalable à leur utilisation dans le processus de production du biocarburant, les émissions de cette étape de transformation doivent être allouées aux déchets et résidus concernés.

#### 4.5 Emissions associées à la chaleur générée par les processus de transformation

On considère que le facteur d'émission associé à la chaleur perdue est nul. Cela s'explique par le fait que, si elle n'est pas récupérée et utilisée dans la production du biocarburant, cette énergie ne serait pas pour autant réutilisée ailleurs.

Lors du calcul des émissions liées à la consommation d'énergie issue de biomasse solide ou de carburant issu de biomasse, il est recommandé d'utiliser la grandeur standard pour "average biomass" de la liste complémentaire des valeurs standard BioGrace (voir chapitre 2.2).

## 5 Changement d'affectation des sols

[Dir EnR, Annexe V, C]:

- Point 7 : Les émissions annualisées résultant de modifications des stocks de carbone dues à des changements dans l'affectation des sols (e<sub>i</sub>) sont calculées en divisant le total des émissions de façon à les distribuer en quantités égales sur vingt ans.
- Point 10: Une fois établi par la Commission, ce guide sert de base pour le calcul des stocks de carbone dans les sols aux fins de la présente directive.

[JO C160, page 8], page 15 : Le changement d'affectation des sols doit être interprété comme faisant référence aux modifications en termes de couverture des terres entre les six catégories de terres utilisées par le GIEC (terres forestières, prairies, terres cultivées, terres humides, établissements, autres terres) auxquelles s'ajoute une septième catégorie, les cultures pérennes, c'est-à-dire les cultures pluriannuelles dont la tige n'est pas récoltée chaque année, tels que les taillis à rotation rapide et les palmiers à huile.

Pour déterminer si le bonus de 29 g CO<sub>2eq</sub>/MJ lié à la restauration de sols dégradés peut être appliqué, la règle établie par le COM des sols dégradés et hautement contaminés doit être appliquée<sup>8</sup>. Pour le calcul des émissions liées au (dé)stockage de carbone par changement d'affectation du sol, les règles décrites dans la Décision de la Commission relative aux lignes directrices pour le calcul des stocks de carbone dans les sols aux fins de l'annexe V de la directive 2009/28/EC [JO L151, page 19] doivent être utilisées.

Un modèle pour ce calcul est inclus dans l'outil de calcul BioGrace.

---

<sup>8</sup> La Commission n'a pas encore défini ce qu'était un sol dégradé ou fortement contaminé (Mars 2011).

### 6 Réduction des émissions

#### 6.1 Excédent d'électricité

[Dir EnR, Annexe V, point 16]:

Les réductions d'émissions dues à la production excédentaire d'électricité dans le cadre de la cogénération ( $e_{ee}$ ) sont prises en compte si elles concernent le surplus d'électricité généré par des systèmes de production de combustible ayant recours à la cogénération, sauf dans les cas où le combustible utilisé pour la cogénération est un coproduit autre qu'un résidu de cultures. Pour la comptabilisation de ce surplus d'électricité, la taille de l'unité de cogénération est réduite au minimum nécessaire pour permettre à l'unité de cogénération de fournir la chaleur requise pour la production du combustible. Les réductions d'émissions de gaz à effet de serre associées à cette production excédentaire d'électricité sont présumées égales à la quantité de gaz à effet de serre qui serait émise si une quantité égale d'électricité était produite par une centrale alimentée avec le même combustible que l'unité de cogénération.

[JO C160, page 8], page 16

La règle générale d'imputation énoncée au point 17 ne s'applique pas à l'électricité issue de la cogénération utilisant 1) des combustibles fossiles; 2) une source bioénergétique qui n'est pas un coproduit du même processus; ou 3) des résidus agricoles même s'il s'agit d'un coproduit du même processus. En pareil cas, la règle énoncée au point 16 s'applique comme suit:

- (a) Lorsque la cogénération fournit de la chaleur non seulement au processus de production de bioliquide/biocarburant mais aussi à d'autres fins, il convient de réduire virtuellement, aux fins du calcul, la taille de l'unité de cogénération à celle qui est nécessaire pour fournir uniquement la chaleur utile au processus de production de bioliquide/biocarburant. La production d'électricité primaire de l'unité de cogénération doit être réduite virtuellement en proportion
- (b) Il convient ensuite d'assigner à la quantité d'électricité restante après cet ajustement virtuel et après la couverture des éventuels besoins internes, un crédit de gaz à effet de serre qui doit être soustrait des émissions de la transformation.
- (c) Le montant de cet avantage est égal aux émissions du cycle de vie imputable à la production d'une quantité égale d'électricité à partir du même type de combustible dans une centrale électrique.

Si la chaleur utilisée dans les installations de biocarburant/bioliquide est produite par cogénération, alors les émissions dues à l'excédent d'électricité doivent être soustraites au total des émissions du biocarburant, sauf si l'unité de cogénération est alimentée par un coproduit issu du procédé de production du biocarburant.

L'excédent d'électricité produit à partir d'une unité de cogénération correspond à l'électricité produite proportionnellement à la chaleur nécessaire au procédé de production du biocarburant. Les émissions

soustraites doivent être égales à celles hypothétiquement émises par la production de la même quantité d'électricité par une centrale fonctionnant avec le même combustible.

Pour tous les autres modes de production d'électricité dans l'usine de production de biocarburant (i.e. hors cogénération), la règle d'allocation donnée au chapitre 4.1 doit être appliquée.

## 6.2 Stockage du carbone dans les sols lié à une meilleure gestion agricole

[JO C160, page 8], page 15 : Les réductions d'émission en termes de g CO<sub>2</sub>eq/MJ peuvent être calculées à l'aide d'une formule telle que celle indiquée au point 7 de la méthode, en remplaçant le diviseur «20» par la durée (en années) de la culture concernée.

Lors des calculs de stockage carbone dans les sols lié à une meilleure gestion agricole, la méthode du chapitre 6 sur l'utilisation des sols doit être appliquée. Les émissions doivent être divisées sur 20 ans.

## 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)

Contact : [info@biograce.net](mailto:info@biograce.net)

[www.biograce.net](http://www.biograce.net)



INTELLIGENT  
ENERGY

E U R O P E

FOR A SUSTAINABLE FUTURE



*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.*