

# FOCUS

SUR



# LE EMHA

## **EMHA** L'ESTER MÉTHYLIQUE D'HUILE ANIMALE (EMHA), UN BIOCARBURANT INSCRIT DANS L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Adrian **Deboutière**  
Eirini **Arvanitopoulou**



Juillet 2016



Le développement des biocarburants routiers en France et en Europe répond à des enjeux économiques et environnementaux importants : l'amélioration de la souveraineté énergétique et la réduction des émissions de gaz à effet de serre dans le secteur des transports. Cette filière complexe et diverse est cependant sujette à controverse. Susceptible d'induire une concurrence d'usage des terres agricoles, la production des biocarburants issus de cultures dédiées génère des changements d'affectation des sols directs et indirects dont les conséquences environnementales ne peuvent être négligées.

La problématique des biocarburants peut être étudiée à travers le prisme de l'économie circulaire, modèle économique intégré créateur de valeur économique et environnementale via l'optimisation de l'usage des ressources. La hiérarchie d'usage des ressources en biomasse est un enjeu essentiel dans la mesure où ces ressources couvrent des usages multiples et ne sont pas illimitées. La production de biocarburants issus de déchets et résidus qui ne concurrencent pas la production de denrées alimentaires doit être privilégiée.

Ce focus étudie plus spécifiquement la filière biodiesel des **Esters Méthyliques d'Huiles Animales (EMHA)**, issus de la valorisation de graisses animales qui ne peuvent être dédiées à l'alimentation humaine ou animale (catégories C1 et C2). Les bénéfices socio-économiques (valorisation de ressources locales, création d'emplois) et environnementaux (substitution de matières premières, réduction des émissions de gaz à effet de serre) de la filière l'inscrivent dans le cadre de l'économie circulaire. En France, l'usine Estener produit 75 milliers de tonnes de EMHA par an en exploitant le gisement national de graisses animales C1 et C2. Le site Estener cherche à optimiser encore davantage l'utilisation des ressources en valorisant les co-produits issus du procédé de transestérification des graisses : la glycérine, le BHO (combustible de substitution) et le sulfate de potassium (engrais). A noter que les Esters Méthyliques d'Huiles Usagées (EMHU) sont également produits à partir de déchets et résidus (huiles alimentaires usagées) dans une logique d'économie circulaire.

Dans le cadre de la politique européenne de déploiement des énergies renouvelables dans les transports, la contribution des EMHA - et des EMHU - à l'objectif de 10% d'énergie renouvelable dans le secteur des transports est comptabilisée à hauteur du double de leur valeur énergétique effective du fait de leurs avantages environnementaux, au même titre que les autres biocarburants issus de déchets et résidus. La filière EMHA est toutefois confrontée à la concurrence déloyale de biodiesels issus d'huiles alimentaires usagées frauduleuses, qui ne respectent pas nécessairement les critères de durabilité de la filière du fait de l'absence de système de traçabilité obligatoire. A l'heure actuelle, le système du double-comptage ne permet pas réellement de répondre à l'objectif de promotion des biocarburants vertueux issus de déchets et résidus et s'inscrivant dans une démarche de proximité. La création d'un nouvel objectif d'incorporation pour des « biodiesels avancés » dont la définition reste à préciser ne doit pas menacer davantage la filière EMHA en la mettant en concurrence avec de nouveaux produits dont les bénéfices environnementaux restent incertains.

Dans le but de pérenniser la filière des Esters Méthyliques d'Huiles Animales, l'Institut de l'économie circulaire émet quatre recommandations principales :

- **le registre européen RBO (Register on Biofuel Origination) permettant d'assurer l'origine et la traçabilité des matières premières utilisées doit être imposé aux opérateurs de la chaîne de valeur des biodiesels double-comptés ;**
- **l'objectif d'incorporation de biodiesels « avancés » doit faire l'objet d'une cible d'incorporation spécifique et distincte de celle dimensionnée pour les EMHA et les EMHU ;**
- **le plafond d'incorporation des biodiesels double-comptés devrait être reconsidéré en fonction des gisements de matières secondaires collectées aux échelles nationale et communautaire (uniquement lorsque le système de traçabilité aura été mis en place) ;**
- **la valorisation de la glycérine co-produite lors de la transestérification des graisses animales C1 et C2 doit être facilitée (méthanisation, filières techniques).**



# INTRODUCTION



Une logique linéaire prédomine dans le modèle économique actuel : les ressources sont extraites, transformées, utilisées puis jetées.

Pourtant, ce fonctionnement n'est pas viable :

- ▣ les ressources naturelles ne sont pas illimitées : la hausse de la consommation des ressources biotiques et abiotiques conduit à leur raréfaction
- ▣ le dérèglement climatique, les rejets de polluants et le changement d'utilisation des terres engendrent une dégradation des socio-écosystèmes.

L'économie circulaire constitue un modèle socio-économique optimisé intégrant les stocks de ressources disponibles, leur taux de renouvellement, ainsi que les externalités environnementales liées aux activités humaines. Elle vise à améliorer l'efficacité des systèmes socio-économiques en optimisant l'usage des ressources.

La filière des biocarburants constitue un cas d'étude particulièrement intéressant pour l'économie circulaire. Alternatives aux carburants d'origine fossile, les biocarburants font l'objet de controverses importantes relatives à l'usage des ressources et à la comptabilisation de leurs bénéfices environnementaux.

Ce nouveau « Focus » de l'Institut de l'économie circulaire revient dans un premier temps sur le déploiement de la filière biocarburant en France et ses enjeux. Il décrit ensuite de manière plus spécifique la filière des Esters Méthyliques d'Huile Animale (EMHA) résultant de la valorisation des graisses animales impropres à la consommation humaine et animale.



# TABLE DES MATIERES

<b>RÉSUMÉ</b> .....	3
<b>INTRODUCTION</b> .....	4
<b>I. LE DÉVELOPPEMENT DE FILIÈRES DE BIOCARBURANTS VERTUEUSES : PILIER D'UNE ÉCONOMIE CIRCULAIRE</b> .....	6
1. Les biocarburants, une filière diversifiée et sujette à controverse.....	6
Une filière fortement soutenue en réponse à des enjeux forts.....	6
Les limites au déploiement des biocarburants de première génération impliquent une transition progressive vers des biocarburants issus de déchets et de résidus.....	7
Les enjeux liés aux incitations en faveur des biocarburants issus de déchets et résidus.....	9
2. Les biocarburants vus au prisme de l'économie circulaire.....	9
L'économie circulaire : optimiser l'usage des ressources pour créer de la valeur économique, sociale et environnementale.....	9
La concurrence d'usage des ressources en biomasse au cœur de la problématique biocarburant et du concept d'économie circulaire.....	11
<b>II. LES ESTERS MÉTHYLIQUES D'HUILES ANIMALES (EMHA), UNE FILIÈRE DE BIOCARBURANTS CRÉATRICE DE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE</b> .....	12
1. La filière EMHA, voie de valorisation principale des graisses animales C1 et C2 soumise à forte concurrence.....	12
La situation des EMHA double comptés aux échelles européennes et françaises.....	13
En Europe.....	13
En France.....	13
La traçabilité insuffisante des biodiesels double-comptés.....	16
2. La filière EMHA créatrice de valeur socio-économique et environnementale.....	15
Valorisation des coproduits de la filière EMHA : optimiser le bilan de matières du procédé de transformation.....	15
Les bénéfices environnementaux et socio-économiques liés à la filière EMHA.....	18
Création de valeur environnementale.....	18
La filière EMHA française créatrice de valeur socio-économique.....	18
<b>III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS : PÉRENNISER LA FILIÈRE EMHA</b> .....	21

Les biocarburants représentent un fort potentiel de développement pour les énergies renouvelables en France, notamment dans le secteur des transports où peu d'alternatives durables aux ressources fossiles existent. Cette filière diverse est toutefois porteuse de problématiques socio-économiques et environnementales propres. Après être revenu sur les enjeux majeurs de la filière ainsi que sur les dernières évolutions réglementaires la concernant, nous la considérerons au prisme de l'économie circulaire, modèle économique centré sur l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des ressources.

### 1. LES BIOCARBURANTS, UNE FILIÈRE DIVERSIFIÉE ET SUJETTE À CONTROVERSE

#### UNE FILIÈRE FORTEMENT SOUTENUE EN RÉPONSE À DES ENJEUX FORTS

Un biocarburant est un « carburant constitué de dérivés industriels tels que les gaz, alcools, éthers, huiles et esters obtenus après transformation de produits d'origine végétale ou animale.<sup>1</sup> ». Le développement de cette filière répond à des enjeux forts :

• **L'amélioration de la souveraineté énergétique et de la balance commerciale du pays** : la consommation de carburants en France repose très majoritairement sur les importations de pétrole, dont le coût total s'élevait à **54 milliards d'euros** en 2012<sup>2</sup>.

• **La réduction des émissions de gaz à effet de serre** : le secteur des transports représentait 27,6 % des émissions de gaz à effet de serre en 2013 en France<sup>3</sup>.

Une ambition politique marquée aux échelles française et européenne a permis de multiplier la consommation française de biocarburants par dix en dix ans, en passant de 300 à 3 000 ktep entre 2004 et 2014<sup>4</sup>.

• A l'échelle européenne, deux directives ont introduit des dispositions visant à développer l'utilisation des biocarburants dans les transports. La première, en 2003, fixait un objectif d'incorporation des biocarburants à hauteur de « **5,75 %**, calculée en fonction de la teneur énergétique, de la quantité totale d'essence et de gazole mise en vente [...] à des fins de transport »<sup>5</sup> pour 2010. La deuxième, votée en 2009, impose aux Etats membres de veiller à ce que **10 %** de la consommation finale d'énergie dans le secteur des transports soit d'origine renouvelable en 2020<sup>6</sup>.

• En France, le dispositif incitatif visant à promouvoir le développement de la filière biocarburant repose sur **deux instruments fiscaux**<sup>7</sup> :

- la défiscalisation partielle de la taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques (TICPE) qui a pris fin en 2016 ;
- l'introduction de la taxe générale sur les activités polluantes (TGAP) sur les carburants qui pénalise les opérateurs qui n'atteignent pas les objectifs d'incorporation de biocarburants. Depuis 2014, des objectifs distincts sont affectés aux filières essence et gazole, sur la base de ceux fixés à l'échelle européenne.

Tableau 1 : Evolution des objectifs et des bilans d'incorporation des biocarburants en France depuis 2009 (Source : MEDDE, 2015)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Objectifs d'incorporation (en % PCI)</b>	6,25	7	7	7	7	7 (essence) 7,7 (gazole)	7 (essence) 7,7 (gazole)
<b>Bilans d'incorporation (en % PCI)</b>	6,04	6,7	6,84	6,74	6,78	6,11 (essence) 7,72 (gazole)	-

i Le pouvoir calorifique inférieur (PCI) correspond à l'énergie thermique libérée par la combustion d'un kilogramme de combustible.

1. JORF n°168 du 22 juillet 2007

2. Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2015. Panorama énergies-climat, édition 2015.

3. MEEM, 2016. Transports. Page Web, consulté le 08/07/2016 : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Transports,34304.html>

4. CGDD, 2015. Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2015.

5. Directive 2003/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports

6. Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE

7. Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2015. Panorama énergies-climat, édition 2015.

## ENCADRÉ 1 : DES CLASSIFICATIONS MULTIPLES POUR LES BIOCARBURANTS

Les biocarburants sont souvent classés par « génération », qui réfère aux matières premières qui les composent.

- La première génération est issue des organes de réserve « des ressources agricoles conventionnelles (betterave, céréales et canne à sucre pour l'éthanol, colza, tournesol, soja, palme pour le biodiesel)»;
- La deuxième génération utilise « l'intégralité de la lignocellulose des plantes ou de la biomasse »;
- La troisième génération est produite à base « d'algues : microalgues et également macroalgues »<sup>8</sup>.

Cette classification est toutefois réductrice. Elle ne prend pas en compte les procédés de fabrication et n'intègre pas certaines filières de biocarburants issues de la valorisation de déchets et résidus telles que les esters méthyliques d'huiles animales (EMHA) produits à partir de graisses animales et les **esters méthyliques d'huiles usagées (EMHU) produits à partir d'huiles alimentaires usagées (HAU)**.

Les biocarburants peuvent également être distingués en fonction de leur filière d'incorporation (essence ou gazole). Par la suite, **nous nous concentrerons sur les biodiesels qui représentaient plus de 85 % de la consommation finale de biocarburants en France en 2014**<sup>9</sup>. Cette filière est largement dominée par les Esters Méthyliques d'Huiles Végétales (EMHV), biocarburants de première génération, dont la consommation atteignait 2 887 millions de litres en 2014 (dont 53 % importés)<sup>10</sup>.

### LES LIMITES AU DÉPLOIEMENT DES BIOCARBURANTS DE PREMIÈRE GÉNÉRATION IMPLIQUENT UNE TRANSITION PROGRESSIVE VERS DES BIOCARBURANTS ISSUS DE DÉCHETS ET DE RÉSIDUS

Le développement rapide des biocarburants de première génération a été remis en cause suite à l'émergence de nombreuses critiques portant sur les conséquences socio-économiques et environnementales du déploiement de cultures dédiées à la production énergétique.

#### ▣ La concurrence avec les cultures alimentaires :

- Dès 2008, l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) soutenait que la hausse de la demande pour les produits agricoles liée au développement des biocarburants de première génération pouvait « constituer une **menace grave à la sécurité alimentaire** »<sup>11</sup>.
- En 2009, une étude du Programme des Nations unies pour l'Environnement (PNUE) évaluait que « 8 % à 36 % des terres agricoles actuelles » devraient être mobilisées pour « fournir 10% de la demande mondiale de carburant pour les transports avec les biocarburants de première génération en 2030 »<sup>12</sup>. En Europe, ce sont « 20 % à 25 % des terres arables » qui devraient être dédiées à la production de carburants pour substituer 10 % des consommations d'essence et de gazole<sup>13</sup>.

#### ▣ Les impacts environnementaux associés :

- Dans le contexte évoqué précédemment, et « aussi longtemps que la surface globale de terres agricoles nécessaire pour une consommation basée sur l'agriculture augmentera », le PNUE considère qu'« on ne pourra pas éviter les effets de déplacement, de conversion de terres, et les impacts directs et indirects associés. »<sup>14</sup>.

8. DGEC, 2010. Biocarburants – L'industrie des énergies décarbonées en 2010.

9. CGDD, 2015. Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2015.

10. Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2015. Panorama énergies-climat, édition 2015.

11. FAO, 2008. Les biocarburants: perspectives, risques et opportunités.

12. PNUE, 2009. Vers la production et l'utilisation durable des ressources – Evaluation des biocarburants.

13. IFPEN, La 1re génération de biocarburants. Page web, consulté le 08/07/2016 : <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-De-couverte/Les-grands-debats/Quel-avenir-pour-les-biocarburants/La-fabrication-des-biocarburants-3-generations/La-1re-generation-de-biocarburants>

14. PNUE, 2009. Vers la production et l'utilisation durable des ressources – Evaluation des biocarburants.

- Les analyses de cycle de vie des biocarburants de première génération ne tiennent pas nécessairement compte des émissions de gaz à effets de serre dues à la conversion d'espaces naturels en terres arables. Les émissions liées aux **changements d'affectation des sols directs<sup>15</sup> et indirects<sup>16</sup>** sont sources de fortes incertitudes liées aux hypothèses retenues (usage antérieur et capacité de stockage du carbone des sols convertis, productivité agricole, etc.). Deux études réalisées pour l'ADEME<sup>17</sup> et la Commission Européenne<sup>18</sup> indiquent cependant que ces émissions ne peuvent être négligées.

Le tableau ci-dessous recense séparément les émissions du « **champ à la roue** »<sup>19</sup> et celles liées aux **changements d'affectation des sols** pour les trois types d'EMHV les plus incorporés en France en 2014 : ceux produits à base de colza (78,8 %), de palme (15,9%) et de soja (4,4%). Les scénarios d'émissions intermédiaires de l'étude de l'ADEME ont été retenus.

Tableau 2 : Evaluation des émissions de gaz à effet de serre liées au diesel et aux EMHV

Source	Types d'émissions	Unité	Diesel convention	EMHV		
				Colza	Soja	Palme
ADEME 2010	« Champ à la roue »	gCO2/MJ	91,4	37,3	21,1	21,8
	CAS <sup>ii</sup> direct, (scénario intermédiaire)	gCO2/MJ	-	-	170	49
	CAS indirect, (scénario intermédiaire)	gCO2/MJ	-	73,7	-	-
Ecofys, 2015	CAS direct et indirect	gCO2/MJ	-	65	150	231

ii CAS : Changement d'affectation des sols

La controverse touchant les biocarburants de première génération a conduit l'Union Européenne à limiter le développement des biocarburants de première génération et à initier une transition graduée vers des biocarburants aux bénéfices environnementaux et socio-économiques supérieurs.

☞ la directive 2009/28/EC favorise le déploiement de biocarburants produits à partir de déchets et de résidus, qui n'entrent pas en concurrence avec la production de denrées alimentaires, en permettant aux Etats membres de les compter **au double de leur valeur énergétique** dans le cadre de l'objectif de 10 % d'énergie renouvelable dans les transports pour 2020<sup>20</sup>.

☞ la directive 2009/30/EC introduit des critères de durabilité minimale pour les biocarburants mis sur le marché : **35 %** de réduction des émissions de gaz à effet de serre par rapport au carburant de référence dès 2013, **50 %** de réduction en 2017, **60 %** de réduction en 2018 (uniquement pour les nouvelles installations). Les biocarburants ne doivent pas être « produits à partir de matières premières provenant de terres de grande valeur en termes de diversité biologique [et] de terres présentant un important stock de carbone ».

☞ la directive 2015/1513 limite l'incorporation des biocarburants de première génération à un taux maximum de **7 %** en contenu énergétique dans l'essence et le diesel<sup>21</sup>. Elle fixe également un objectif minimal d'incorporation non-contraignant de **0,5 %** en valeur énergétique de biocarburants avancés dont la liste est fixée en annexe de la directive.

15. Conversion d'espaces naturels en terres agricoles destinées à la production des matières premières des biocarburants.

16. Conversion d'espaces naturels en terres agricoles destinées à la production de denrées alimentaires pour compenser la conversion de terres agricoles anciennement dédiées à l'alimentation et dorénavant utilisées pour la production de matières premières de biocarburants.

17. ADEME, 2010. Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France.

18. Ecofys, 2015. The land use change impact of biofuels consumed in the EU - Quantification of area and greenhouse gas impacts.

19. Emissions du « champ à la roue » : émissions liées à la production des matières premières agricoles, à leur transformation, puis à leur combustion dans les moteurs automobiles.

20. Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE

21. Directive (UE) 2015/1513 du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 98/70/CE et la directive 2009/28/CE

## LES ENJEUX LIÉS AUX INCITATIONS EN FAVEUR DES BIOCARBURANTS ISSUS DE DÉCHETS ET RÉSIDUS

Le dispositif incitatif du double comptage a été transposé en droit français par le biais de l'article 266 quinquies du code des douanes<sup>22</sup> qui fixe les modalités d'application du prélèvement additionnel de la taxe général sur les activités polluantes (TGAP) applicable aux carburants. Le taux de ce prélèvement est minoré de la part des biocarburants incorporés en valeur énergétique. L'article en question précise qu'un arrêté « fixe la liste des matières premières permettant de produire des biocarburants qui peuvent être pris en compte pour le double de leur valeur réelle exprimée en quantité d'énergie renouvelable, ainsi que les conditions et modalités de cette prise en compte ». La liste de ces matières premières, qui n'entrent pas en concurrence avec la production de denrées alimentaires, inclut notamment le bioéthanol produit à partir des **marcs et lies de vin** (incorporation à l'essence), ainsi que les **EMHA** et **EMHU** (incorporation au diesel).

L'incorporation des EMHA et des EMHU a cependant été rapidement restreinte suite à la mise en place du double-comptage. L'effet d'aubaine créé par le dispositif initial a donné lieu à des **importations massives de EMHU faiblement tracés**<sup>23</sup>. En conséquence, l'article 266 quinquies a été adapté afin de limiter la part des EMHA et des EMHU comptabilisée en tant qu'énergie renouvelable à 0,35 % de la quantité totale des carburants mis sur le marché en valeur énergétique (via un plafond de 0,7 % intégrant le double-comptage). L'arrêté du 21 mars 2014 confirme ce plafonnement en limitant la part des EMHA et EMHU double-comptés à 0,35 % en part énergétique des diesels mis sur le marché.

La **traçabilité** des biocarburants double-comptés et de leurs matières premières doit être vérifiée pour s'assurer que les produits bénéficiant de cet avantage fiscal sont effectivement issus de déchets et résidus et présentent de meilleurs bilans environnementaux que ceux de première génération.

Plus récemment, l'arrêté du 24 avril 2016<sup>24</sup> introduit des objectifs d'incorporation de biocarburants avancés dans l'essence (1,6 % en 2018 puis 3,4 % en 2023) et le gazole (1 % en 2018 puis 2,3 % en 2023). La définition retenue des **biocarburants avancés** inclut les produits issus des matières énumérées dans la partie A de l'annexe IX de la directive 2015/1513, ainsi que des huiles acides, de la mélasse et de l'amidon résiduel. Ces nouveaux objectifs visent a priori à favoriser le développement des biocarburants de deuxième génération, qui ne dépassent pour le moment pas le stade de pilote industriel.

La définition des biocarburants avancés telle que présentée dans l'arrêté doit cependant être affinée. La comptabilisation des huiles acides pose question dans la mesure où la filière de production d'huiles végétales hydrogénées (HVO) qui se développe en France pourrait s'appuyer sur les distillats d'acides gras de palme (PFAD), dont l'impact en termes de changement d'usage des sols d'une part, et de maîtrise des spécifications techniques d'autre part, est très controversé<sup>25</sup>. L'État devrait veiller à pérenniser les filières à haute valeur environnementale déjà existantes qui pourraient être fortement menacées par une incorporation concurrentielle des HVO en maintenant des **objectifs distincts**.

## 2. LES BIOCARBURANTS VUS AU PRISME DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire est un modèle économique tenant compte des limites planétaires et visant à optimiser l'utilisation des ressources. Les biocarburants, alternatives aux carburants d'origine fossile mais également porteurs d'enjeux, doivent être considérés au prisme de ce modèle intégré.

### L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE : OPTIMISER L'USAGE DES RESSOURCES POUR CRÉER DE LA VALEUR ÉCONOMIQUE, SOCIALE ET ENVIRONNEMENTALE

Selon le Programme des Nations-Unies pour l'Environnement, la consommation des ressources annuelles minérales, métalliques, fossiles et biotiques a été multipliée par huit en un siècle<sup>26</sup>. Dans un scénario de type *business-as-usual*, elle sera de nouveau multipliée par 3 d'ici 2050 pour atteindre **140 milliards de tonnes par an**.

22. Code des douanes - Article 266 quinquies. Version en vigueur au 1 janvier 2016.

23. Réponse du MEDDE à la question écrite n°15934 de M. Yannick Botrel publiée dans le JO Sénat du 09/07/2015.

24. Arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables.

25. Zero, Rainforest Foundation Norway, 2016. Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) in biofuels.

26. PNUF, 2011. Decoupling Natural Resource Use And Environmental Impacts From Economic Growth.

L'augmentation de la population mondiale - 9,7 milliards en 2050 selon les dernières estimations<sup>27</sup> - et surtout des classes moyennes – elles auront par exemple doublé en Asie<sup>28</sup> – expliquent cette hausse structurelle. Des incertitudes importantes existent concernant la capacité des stocks de ressources à répondre à la demande. Certains éléments usuels tels que le zinc ou le cuivre seraient par exemple épuisés d'ici une cinquantaine d'années en maintenant les taux de consommation actuels.

L'estimation des réserves de ressources est un exercice délicat qui repose sur plusieurs paramètres : consommation, innovations technologiques, coûts d'extraction, etc. Il n'en demeure pas moins que les matières premières les plus accessibles sont déjà largement consommées : l'extraction d'une tonne de métal nécessite aujourd'hui en moyenne de mobiliser trois fois plus de matières qu'il y a un siècle<sup>29</sup> et le taux de retour énergétique des ressources fossiles – rapport entre l'énergie utilisable d'une ressource et la quantité d'énergie nécessaire pour l'obtenir – décroît depuis un demi-siècle<sup>30</sup>.

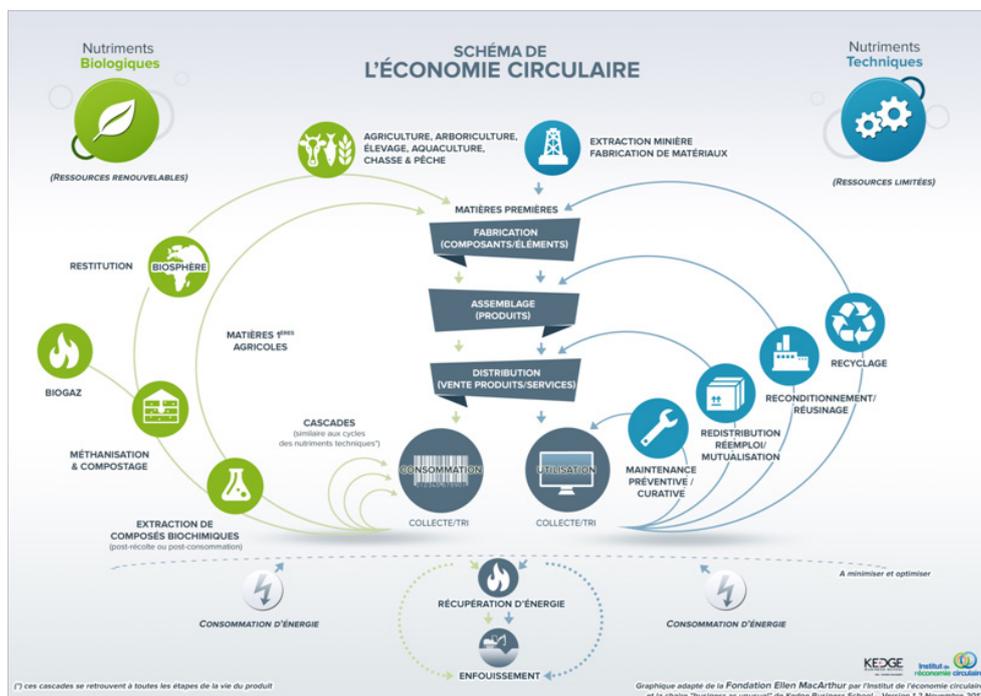
L'économie linéaire engendre également de fortes pressions environnementales. Le dérèglement climatique, l'érosion de la biodiversité, l'altération des cycles de l'azote et du phosphore, l'acidification des océans ou les changements d'usage des sols constituent autant de symptômes de la dégradation de l'environnement et de ses services écosystémiques<sup>31</sup>.

L'économie circulaire vise à assurer le **découplage indispensable entre activité économique, consommation de ressources et dégradation de l'environnement**. La transition vers l'économie circulaire est définie dans la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte<sup>32</sup>: « [elle] vise à dépasser le modèle économique linéaire consistant à extraire, fabriquer, consommer et jeter en appelant à une consommation sobre et responsable des ressources naturelles et des matières premières primaires ainsi que, par ordre de priorité, à la prévention de la production de déchets, notamment par le réemploi des produits, et, suivant la hiérarchie des modes de traitement des déchets, à une réutilisation, à un recyclage ou, à défaut, à une valorisation des déchets ».

Cette définition est complétée par celle de l'ADEME : « [L'économie circulaire est un] système économique d'échange et de production qui, à tous les stades du cycle de vie des produits (biens et services), vise à augmenter l'efficacité de l'utilisation des ressources et à diminuer l'impact sur l'environnement tout en permettant le bien-être des individus. » Plusieurs études macro-économiques démontrent que l'amélioration de l'efficacité d'utilisation des ressources promue par l'économie circulaire est créatrice de valeur socio-économique et environnementale<sup>34 35</sup>.

Le schéma suivant décrit le fonctionnement de l'économie circulaire en distinguant les boucles de valorisation possibles pour les ressources biotiques et abiotiques. Les ressources biotiques peuvent faire l'objet d'utilisations en cascade avant d'être réintroduites dans les milieux naturels. Une fois transformées, les ressources abiotiques non renouvelables doivent quant à elles être maintenues dans le système socio-économique dans le cadre de boucles fermées. L'écoconception des produits joue donc un rôle crucial en facilitant la réutilisation des substances, matières et produits usés.

Illustration 1: Schéma récapitulatif de l'économie circulaire



L'économie circulaire s'inscrit de manière privilégiée dans le cadre d'une économie de proximité, dans la mesure où les échanges de longue distance sont consommateurs de matière et d'énergie. L'ensemble des coûts socio-économiques et environnementaux liés aux divers usages des ressources peuvent être davantage objectivés par le biais d'outils quantitatifs tels que les analyses de flux de matières ou les analyses de cycle de vie.

## LA CONCURRENCE D'USAGE DES RESSOURCES EN BIOMASSE AU CŒUR DE LA PROBLÉMATIQUE BIOCARBURANT ET DU CONCEPT D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

La biomasse permet de répondre aux besoins essentiels des populations humaines. Puits de carbone via la photosynthèse, elle est également utilisée dans l'alimentation, comme matériau et comme source d'énergie. Du fait de ses usages multiples, la biomasse est porteuse d'enjeux importants en termes de concurrence d'usage et d'affectation du foncier. La controverse touchant les biocarburants est particulièrement révélatrice de cette problématique de conflits d'usage.

Près de 38 % des terres mondiales étaient affectées à un usage agricole en 2013<sup>36</sup>. Le PNUE considère que « l'agriculture et la consommation alimentaire sont une des causes principales des pressions environnementales, et particulièrement de la destruction des milieux naturels, du changement climatique, de l'utilisation d'eau et des pollutions toxiques »<sup>37</sup>. Un tiers des sols mondiaux est aujourd'hui classé comme étant moyennement ou fortement dégradé<sup>38</sup>. Près du quart des émissions mondiales de gaz à effet de serre sont dues à l'agriculture et au changement d'usage des sols. Dans le même temps, 795 millions de personnes - soit 10,9 % de la population mondiale - sont en situation de sous-alimentation dans le monde et près de trois milliards d'êtres humains supplémentaires devront avoir accès à l'alimentation en 2050<sup>39</sup>.

Face à ces problématiques socio-économiques et environnementales majeures, l'économie circulaire promeut un **cadre d'utilisation efficace et durable des ressources en biomasse** plus respectueux des équilibres biogéochimiques naturels, dans lequel les terres agricoles sont prioritairement dédiées à la production de denrées alimentaires. **Un ensemble de critères « économie circulaire »** devrait permettre d'objectiver le positionnement des différentes sous-filières dans le cadre d'utilisation efficace de la biomasse :

- **La production de biocarburants ne doit pas concurrencer la production de denrées alimentaires et ne doit pas engendrer de changements directs ou indirects dans l'affectation des sols.**

Les enjeux alimentaires et environnementaux liés à l'agriculture mondiale limitent de fait le déploiement de biocarburants issus des organes de réserve de cultures dédiées. Les biocarburants issus de déchets ou de résidus n'entrant pas en concurrence avec la production alimentaire doivent être privilégiés.

- **La production de biocarburants doit être créatrice de valeur socio-économique et environnementale.**

Les biocarburants peuvent créer de la valeur socio-économique en améliorant l'efficacité d'utilisation des ressources. Les bénéfices environnementaux des biocarburants sont mesurés en comparant leur bilan environnemental avec celui des carburants d'origine fossile. L'analyse du cycle de vie des biocarburants doit prendre en compte l'ensemble des impacts environnementaux directs et indirects à chaque étape du cycle de vie du produit.

- **La production de biocarburants ne doit pas se faire au dépend d'autres usages des ressources plus efficaces.**

La production des biocarburants s'apparente à une valorisation de type énergétique. L'économie circulaire privilégie l'utilisation matière lorsque les conditions économiques, environnementales et sanitaires sont réunies, dans la mesure où le produit pourra par la suite réintégrer d'autres boucles de valorisation.

- **La production de biocarburants doit, dans la mesure du possible, s'appuyer sur l'utilisation de ressources de proximité.**

L'utilisation de ressources de proximité sous-exploitées est préférable à l'importation de matières premières provenant de zones éloignées. Les territoires bénéficient de la valorisation des ressources locales et les bilans environnementaux des biocarburants sont allégés du fait de distances de transport moindres.

- **Les matières premières secondaires utilisées lors de la production de biocarburants doivent être suivies pour veiller au respect des critères de durabilité des biocarburants.**

La filière des biocarburants issus de déchets et résidus doit être privilégiée mais les matières premières secondaires sont parfois difficiles à tracer, notamment lorsqu'elles proviennent de zones éloignées ou qu'elles ont été échangées par plusieurs intermédiaires. Un système de traçabilité efficace doit permettre de vérifier l'origine des ressources valorisées et la durabilité des biocarburants produits.

---

27. United Nations, 2015. World population prospects, key findings & advance tables, 2015 revision.

28. OCDE, 2010. The emerging middle class in developing countries.

29. PNUE, 2011. Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth.

30. Hall et al. 2014. EROI of different fuels and the implications for society. Energy Policy, 64, 141-152.

31. Rockström et al. 2009. Planetary boundaries:exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2): 32.

32. Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte

33. ADEME, 2014. Guide méthodologique du développement des stratégies régionales d'économie circulaire en France,

34. Ellen Mac Arthur Foundation, 2012. Towards the Circular Economy: an economic and business rationale for an accelerated transition.

35. Club de Rome, 2015. L'Économie Circulaire et ses Bénéfices Sociétaux : Des Avancées Réelles pour l'Emploi et le Climat dans une Économie basée sur les Énergies Renouvelables et l'Efficacité des Ressources.

36. Banque mondiale. World DataBank. Page web : <http://databank.banquemondiale.org/data/databases.aspx>

37. PNUE, 2010. Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production, Priority Products and Materials.

38. FAO, 2015. L'état des ressources en sols dans le monde.

39. FAO, 2015. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde.

La deuxième partie de ce document traite spécifiquement de la filière des Esters Méthyliques d'Huiles Animales (EMHA). Ces biocarburants sont issus de la valorisation des graisses animales de catégorie 1 et 2 qui ne peuvent être valorisées en alimentation animale. Le focus sur cette filière permet d'appliquer à un cas concret les critères d'économie circulaire énoncés précédemment.

## II. LES ESTERS MÉTHYLIQUES D'HUILES ANIMALES (EMHA), UNE FILIÈRE DE BIOCARBURANTS CRÉATRICE DE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

Les EMHA constituent la première filière de valorisation des graisses animales de catégorie C1 et C2 et présentent de nombreux avantages environnementaux et socio-économiques. La filière bénéficie d'incitations à l'échelle européenne mais est confrontée à la forte concurrence de biocarburants issus de déchets et résidus dont les matières premières secondaires restent insuffisamment tracés pour en garantir la durabilité.

### 1. LA FILIÈRE EMHA, VOIE DE VALORISATION PRINCIPALE DES GRAISSES ANIMALES C1 ET C2 SOUMISE À FORTE CONCURRENCE

Les EMHA sont produits à partir de graisses animales fondues issues de sous-produits animaux. Les sous-produits animaux sont issus des activités des Filières viandes, et notamment des exploitations agricoles, des abattoirs, des ateliers de transformation des viandes et des boucheries. Ils sont majoritairement transformés en farines et graisses. Les graisses dérivées de sous-produits animaux sont encadrées par le règlement européen n°1069/2009 et classées en trois sous-catégories : C1, C2 et C3<sup>40</sup>. Les EMHA qui sont double-comptés dans le cadre de l'objectif européen de 10 % d'énergies renouvelables dans les transports doivent être uniquement issues de graisses de catégories C1 et C2. Contrairement à la catégorie C3, elles sont impropres à la consommation humaine ou animale pour maîtriser les risques sanitaires. La catégorie la plus réglementée est la C1, qui est vouée à l'incinération ou à la production de biogaz, alors que la C2, peut faire l'objet d'un retour à la terre sous certaines conditions.

Lorsqu'elles sont produites en mélange, ce qui est le cas dans sept usines françaises sur dix, les graisses animales de catégories C1 et C2 sont soumises à la réglementation la plus stricte<sup>41</sup>. La France est le deuxième producteur européen en termes de graisses animales de catégories C1 et C2<sup>42</sup>. Ces sous-produits de l'industrie agro-alimentaire constituent donc une ressource importante qu'il convient de valoriser du mieux possible.

Actuellement, la filière EMHA constitue une des seules catégories de biodiesels, avec celle des Esters Méthyliques d'Huiles Usagées (EMHU), qui est produite à base de déchets et résidus à une échelle industrielle. Issus d'un procédé de transformation des graisses animales efficace – avec un rendement de conversion supérieur au diesel d'origine pétrolière<sup>43</sup>, les EMHA sont directement incorporables au diesel, et permettent de générer d'importants bénéfices environnementaux.

A l'inverse, de nombreux autres résidus de biomasse d'ores et déjà utilisés en valorisation énergétique traditionnelle sous forme de combustible de substitution ou par méthanisation ne peuvent pas être transformés en biocarburant routier.

En termes d'usage, il est donc plus avantageux de valoriser les graisses animales en EMHA (biodiesel routier) que par incinération. La production de biodiesel routier contribue directement à l'atteinte de l'objectif de 10 % d'énergies renouvelables dans les transports pour 2020.

Tant au niveau européen que français, la production d'EMHA a considérablement augmenté ces dernières années. Son incorporation est toutefois compromise du fait de la concurrence d'une partie de la filière EMHU important à faible coût des huiles usagées dont la durabilité n'est pas toujours garantie faute de traçabilité.

40. Règlement n°1069/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine.

41. ADEME, France AgriMer, 2015. Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants (graisses animales, huiles alimentaires usagées et sous-produits de vinification).

42. Eurostat, Page web : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural\\_production\\_-\\_animals](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_animals)

43. La production de 1 MJ d'EMHA par l'usine Estener s'appuie 1.1882 MJ (dont 1.0362 provenant de la matière première). En comparaison, 1MJ de gazole traditionnel pour lequel 1 MJ est produit à partir de 1.226MJ (source ADEME 2010). Ces deux calculs prennent uniquement en compte la production du carburant.

## LA SITUATION DES EMHA DOUBLE-COMPTÉS AUX ÉCHELLES EUROPÉENNES ET FRANÇAISES

### • EN EUROPE

Dans le cadre de « l'objectif en matière d'utilisation d'énergie provenant de sources renouvelables pour tous les modes de transport (...), la contribution apportée par les biocarburants produits à partir de déchets, de résidus, de matières cellulosiques d'origine non alimentaire et de matières ligno-cellulosiques est considérée comme équivalant à deux fois celle des autres biocarburants »<sup>44</sup>. Le soutien de la réglementation européenne aux filières de biocarburants issues de déchets et de résidus a contribué à augmenter la capacité de production des EMHA. Plusieurs unités industrielles dédiées sont situées à proximité des gisements. A l'échelle de l'Union Européenne, le gisement de graisses animales de catégories C1 et C2 est évalué à **560 milliers de tonnes** pour l'année 2015. La quantité d'EMHA produite atteint **400 milliers de tonnes**.

Les incitations économiques mises en place dans les pays membres en application de cette directive ont également contribué à attirer de nombreux biocarburants double-comptés d'origine extra-communautaire. De manière plus problématique, il n'existe pour le moment pas d'outil de traçabilité permettant de suivre les déchets et résidus valorisés. Les installations d'EMHA peuvent par exemple être confrontées à la concurrence parfois déloyale d'EMHU produits à partir d'huiles alimentaires usagées ayant bénéficié de fraudes. Ce point sera analysé davantage par la suite.

La transposition du double comptage reste inégale dans les différents pays de l'UE. Les débouchés des produits double-comptés sont donc réduits, ce qui renforce la concurrence entre les produits européens et importés<sup>45</sup>.

### • FRANCE

En France, l'utilisation des EMHA et des EMHU est plafonnée à 0,35 % du diesel mis sur le marché en valeur énergétique, ce qui équivalait en 2015 à environ **130 milliers de tonnes**. Le volume global de graisses animales françaises de catégorie C1 et C2 est estimé à **96 milliers de tonnes** pour l'année 2015, dont près de 80 % sont destinées à la production de biodiesel en France<sup>46</sup>.

A noter que le gisement total de graisses animales C1 et C2 peut varier avec la réglementation sanitaire. En 2015, une partie de ces graisses devait ainsi être reclassée dans la catégorie C3 pour améliorer les usages possibles. De nouvelles contraintes sanitaires ont cependant poussé l'administration à faire machine arrière.

Tableau 3 : Voies de valorisation des graisses animales C1-C2 en France (Source : SIFCO)

Année	Total des graisses animales fondues C1-C2 produites	Combustion (t)		Biodiesel (t)	
		En France	Exportations	En France	Exportations
2015	96 230	5 708		76 098	14 424 <sup>i</sup>
2014	96 619	17 053		72 714	6 526
2013	92 887	44 446		6 582	41 859
2012	100 462	61 987	33 715	0	4 760
2011	106 293	74 569	31 648	0	76

<sup>i</sup> dont 2743 exportés hors l'UE

44. Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE

45. En Espagne et en Pologne, la transposition était prévue pour début de 2016 mais a été repoussée.

46. SIFCO, 2016. Rapport annuel 2015.

L'usine Estener procède à la valorisation de la quasi-totalité des graisses animales C1 et C2 françaises en biodiesel<sup>47</sup>. Plus de 90 % des graisses utilisées par l'usine sont d'ailleurs issues du gisement français. La capacité de production de l'usine atteint **75 milliers de tonnes de biodiesel**, après transformation d'environ **80 milliers de tonnes de graisses C1 et C2**.

La pérennité de cette filière de valorisation des graisses animales françaises est cependant menacée du fait de l'incorporation limitée des EMHA produits par l'usine Estener en France. **Environ 75 % de ce gisement a en effet été exporté en 2015**. Cette absence de débouchés en France est notamment due à la forte concurrence d'une partie des EMHU importée à faible coût et comptabilisée parmi les biocarburants double-comptés.

### LA TRAÇABILITÉ INSUFFISANTE DES BODIESELS DOUBLE-COMPTÉS

Le gisement européen d'huiles alimentaires usagées collectées ne répond pas aux besoins des producteurs de biocarburants double-comptés. La production d'EMHU atteint **1520 milliers de tonnes** en Europe alors que seulement **672 milliers de tonnes** d'huiles usagées sont collectées. En développant la collecte, le gisement potentiel d'huiles alimentaires usagées pourrait atteindre **1200 milliers de tonnes**. Une grande partie des huiles alimentaires usagées valorisées en biodiesel double-compté est donc actuellement issue de l'importation. Cette observation s'applique également à la situation française. La production d'EMHU en France atteint **69 milliers de tonnes**<sup>48</sup>. Le gisement national d'huiles alimentaires usagées collecté sur le territoire national est de **44 milliers de tonnes**<sup>49</sup>, avec un potentiel total estimé à **90 milliers de tonnes**<sup>50</sup>. Le tableau suivant récapitule les gisements de EMHU et de EMHA ainsi que de leurs matières premières aux échelles française et européenne.

Tableau 4 : Gisements français et européens des biodiesels double-comptés et de leurs matières premières, en kt (sources : ADEME, SIFCO, Greenea)

	Europe	France
<b>EMHA</b>	400	72
<b>Graisses animales C1-C2</b>	560	96
<b>EMHU</b>	1520	69
<b>HAU collectées</b>	672	44
<b>Gisement HAU collectable</b>	1200	90

Les biocarburants issus de déchets et résidus bénéficient du système incitatif du double-comptage au titre de leurs bénéfices environnementaux. Pourtant, il n'existe à l'heure actuelle pas d'outil de traçabilité européen spécifiquement dédié aux biodiesels double-comptés. Le respect des critères de durabilité par l'ensemble des produits double-comptés n'est donc pas assuré.

La traçabilité des EMHU est complexifiée par la longueur de la chaîne d'approvisionnement des huiles alimentaires usagées (production, collecte, vente, transformation, etc.)<sup>51</sup>. La vente d'huiles alimentaires vierges en lieu et place d'huiles usagées ainsi que la collecte et la vente non-déclarées d'huiles collectées génèrent des situations de concurrence déloyale entre les différents produits doubles-comptés incorporés au diesel.

Au niveau français, l'article 76 de la loi de finances rectificative pour l'année 2015 réaffirme la nécessité de fixer les « conditions et modalités de [la prise en compte du double-comptage], notamment en matière d'exigence de traçabilité »<sup>52</sup>. Les différents opérateurs français producteurs de EMHU et de EMHA se sont rassemblés pour proposer une première mise en œuvre expérimentale du schéma de traçabilité RBO (*Register of Biofuels Origination*) à l'échelle des biodiesels double-comptés mis en vente sur le marché français. L'objectif de ce système est de réduire les risques de double-comptage irrégulier des biocarburants et de créer *in fine* un outil de contrôle de la traçabilité harmonisé à l'échelle européenne.

47. Estener est une société située au Havre, détenue à 65 % par le groupe « Les Mousquetaires » et à 35 % par le groupe SARIA.

48. Greenea, 2015. Waste-Based Biodiesel Market: Current Situation and 2020 Perspective.

49. Ibidem

50. ADEME, France AgriMer, 2015. Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants (graisses animales, huiles alimentaires usagées et sous-produits de vinification).

51. ECOFYS, 2013. Trends in the UCO market.

52. Loi n° 2015-1786 du 29 décembre 2015 de finances rectificative pour 2015

Les filières EMHA et EMHU s'inscrivent dans l'économie circulaire lorsqu'elles génèrent effectivement des bénéfices socio-économiques et environnementaux résultant d'une optimisation de l'usage des ressources. Le manque de traçabilité des biodiesels double-comptés induit toutefois une connaissance insuffisante du cycle de vie d'une partie de ces produits. La valorisation des huiles alimentaires usagées est confrontée à des pratiques frauduleuses qui s'opposent à l'objectif initial d'efficacité des ressources. Les filières EMHA et EMHU vertueuses, qui reposent sur la valorisation de ressources sous-exploitées aux échelles française et européenne, sont menacées par la transformation d'huiles usagées frauduleuses importées à moindre coût.

## 2. LA FILIÈRE EMHA CRÉATRICE DE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE

La filière EMHA permet de valoriser efficacement des déchets fortement réglementés. L'usine Estener, principal site de production des EMHA en France à partir de graisses animales de catégorie 1 et 2, s'inscrit pleinement dans le paradigme de l'économie circulaire.

### VALORISATION DES COPRODUITS DE LA FILIÈRE EMHA : OPTIMISER LE BILAN DE MATIÈRES DU PROCÉDÉ DE TRANSFORMATION

Le bilan de matières fait partie des principaux outils d'objectivisation d'une démarche d'économie circulaire. Dans le cadre du procédé de transformation opéré par l'usine Estener, **la transestérification de 100 tonnes de graisses animales produit 92 tonnes de EMHA**. Les autres réactifs et produits principaux de cette réaction sont précisés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 5 : Principaux produits entrants pour 100 t de graisses animales, en t (Source : Estener)

Produits entrants	
Graisses animales (C1-C2)	100
Méthanol	11,5
KOH	1,7
H2SO4	2

Tableau 6 : Produits sortants pour 100 t de graisses animales, en t (Source : Estener)

Produits sortants		Utilisation
<b>Biodiesel</b>	92	Incorporation dans le diesel
<b>Glycérine</b>	13	Chaudière cimenterie / Incinérateur de l'usine de traitement des coproduits d'abatage
<b>BHO</b>	4	Combustible de substitution à du fioul lourd en cimenterie
<b>K2SO4</b>	1,7	Fertilisant

La valorisation des co-produits issus du procédé de production des EMHA est porteur d'un double enjeu environnemental et économique. Alors que le BHO et le sulfate de potassium (K2SO4) sont déjà valorisés efficacement, la glycérine est actuellement déclassée comme déchet et pénalise le bilan matière et économique de la filière EMHA.

La glycérine issue de la transformation des graisses animales de catégorie C1 et C2 est soumise à la même réglementation et aux mêmes restrictions d'usage que les sous-produits animaux de catégories C1 et C2. Malgré un pouvoir calorifique inférieur (PCI) peu élevé, elle est actuellement incinérée dans les chaudières de cimenteries ou dans des usines de traitement de coproduits d'abatage en substitut du gaz naturel<sup>53</sup>. Sa valorisation en méthanisation ou vers des usages techniques apporterait une plus-value importante. Interdite en France par précaution sanitaire, elle est pourtant autorisée dans d'autres pays européens tels que le Royaume Uni<sup>54</sup> ou les Pays-Bas.

Un avis de l'Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES) a été rendu le 6 janvier 2015 sur le sujet. Il estime que « ***l'innocuité totale des graisses fondues issues de sous-produits animaux de catégorie 1, notamment vis-à-vis du risque prion, ne peut pas être garantie. Néanmoins, dans le cadre d'un plan d'épandage limité au territoire national, le retour au sol des résidus de digestion résultant de la conversion en biogaz de la glycérine (...) présente un risque acceptable, sous réserve que celui-ci soit restreint aux grandes cultures ou à l'arboriculture, en excluant les prairies pâturées*** »<sup>55</sup>.

L'usine Estener a initié une démarche auprès de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) pour obtenir l'autorisation d'utiliser la glycérine en méthanisation. La réaction de transestérification de l'usine Estener est déjà étroitement encadré par le règlement portant sur les règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine<sup>56</sup>. Ce règlement vérifie que les différentes opérations subies au cours du procédé de production des EMHA et des co-produits assurent la disparition des prions résiduels. Il précise que la glycérine « ***dérivée de matières de catégorie 1 ou de catégorie 2 transformées conformément à la méthode de transformation [peut] être convertie en biogaz*** ». Les graisses animales de catégorie C1 et C2 sont de plus stérilisées en amont de l'entrée en usine.

Le BHO (Bio Heating Oil), second co-produit dont le PCI est similaire à celui du produit final, est valorisé sous la forme de **combustible de substitution au fioul lourd**. Il est pour le moment orienté vers une cimenterie de proximité. Des études sont actuellement menées sur le site Estener pour directement réutiliser le BHO dans le processus de production interne comme combustible biomasse liquide. L'usine deviendrait alors autosuffisante en approvisionnement énergétique.

Le sulfate de potassium (K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) est valorisé sous forme de **fertilisant** auprès d'agriculteurs locaux<sup>57</sup>.

## LES BÉNÉFICES ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES LIÉS À LA FILIÈRE EMHA

### • CRÉATION DE VALEUR ENVIRONNEMENTALE

Les bénéfices environnementaux de la filière EMHA sont de deux ordres : la réduction des émissions de gaz à effet de serre et l'économie de ressources naturelles.

Les graisses animales sont impérativement stérilisées, quel que soit l'usage qui en est fait par la suite. Les analyses de cycle de vie (ACV) prennent donc comme point de départ l'entrée des graisses déjà stérilisées dans le processus de production des biocarburants. Plusieurs ACV se rejoignent pour conclure que la filière EMHA permet de réaliser d'importantes économies en termes d'émissions de gaz à effet de serre par rapport au diesel conventionnel. Selon l'étude de l'ADEME relative au cycle de vie des biocarburants datant de 2010, l'utilisation des EMHA en substitution du diesel permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre de **91%**<sup>58</sup>. Une étude plus récente réalisée par le bureau d'études hollandais Peterson et directement appliquée à l'usine Estener estime que l'économie en termes de gaz à effet de serre atteint **87,9%**<sup>59</sup>.

Tableau 7 : Économies de CO<sub>2</sub> des EMHA par rapport au diesel d'origine fossile

Etude	Economies de CO <sub>2</sub>
<b>ADEME, 2010. Analyses du Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France</b>	91 %
<b>Peterson, 2016. Product Carbon Footprint Assessment Report</b>	87,9 %

53. Syngas, 2015. Analyse du cycle de vie du biodiesel produit par Estener.

54. UK Gov., 2014. Guidance Biodiesel producers : when you can use animal fat and cooking oil. Page Web : <https://www.gov.uk/guidance/biodiesel-producers-when-you-can-use-animal-fat-and-cooking-oil>

55. ANSES, 2015. Avis relatif à la saisine sous-produits animaux concernant la mise en œuvre du retour au sol des résidus de digestions résultant de la conversion en biogaz de la glycérine dérivée de matières de catégorie 1 transformées conformément à la méthode de transformation 1 (stérilisation sous-pression).

56. Règlement (UE) No 142/2011 de la Commission du 25 février 2011 portant application du règlement (CE) no 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et portant application de la directive 97/78/CE du Conseil en ce qui concerne certains échantillons et articles exemptés des contrôles vétérinaires effectués aux frontières en vertu de cette directive

57. Ibidem

58. ADEME, 2010. Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France.

59. Peterson, 2016. Product Carbon Footprint-Assessment report.

### Répartition par poste des émissions GES (Estener actuel)

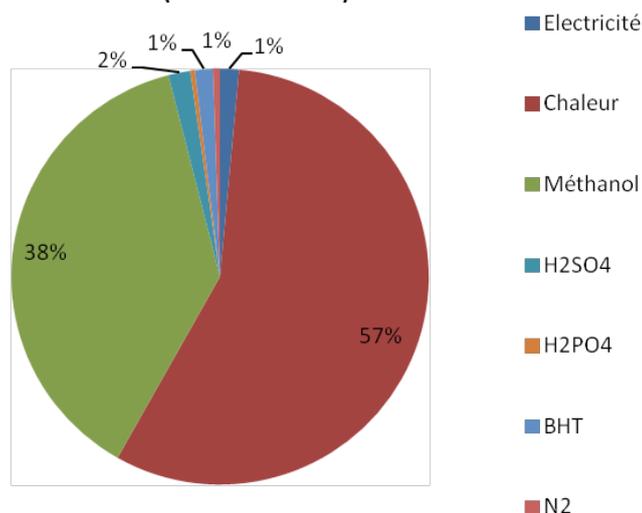


Illustration 2: La répartition des émissions de CO2 dans le processus de production du biodiesel  
(Source : Peterson)

L'étude Peterson identifie également la contribution de chaque étape du procédé de production dans les émissions de gaz à effet de serre totales. Les résultats, répertoriés dans le graphique ci-dessus, indiquent que la majorité des émissions de gaz à effet de serre sont dues à la consommation de gaz et de méthanol.

Une étude antérieure réalisée sur le site de production d'EMHA de Daka au Danemark compare les bénéfices liés à la valorisation de diverses ressources en biomasse animale et végétale sous forme de biocarburant ou par incinération avec récupération d'énergie. Parmi les ressources étudiées (graisses animales, colza, maïs, résidus de maïs et paille), seules les graisses animales génèrent dans tous les cas des bénéfices environnementaux supérieurs lorsqu'elles sont transformées en biocarburants. La valorisation des graisses animales sous forme de biodiesel crée une double plus-value économique et environnementale.

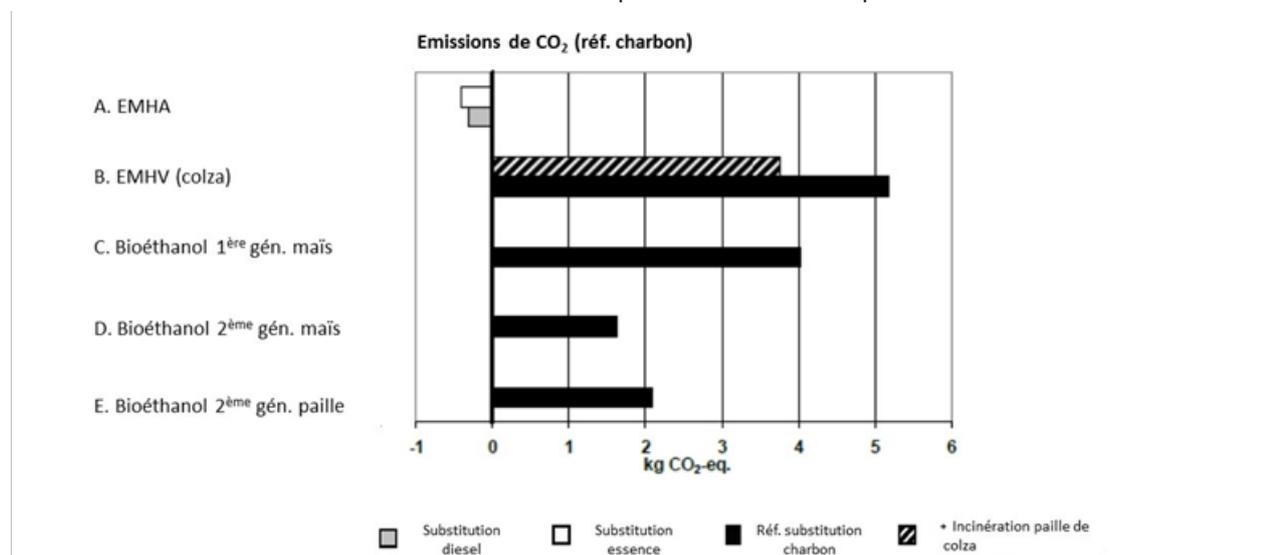


Illustration 3: Comparaison des économies de CO2 réalisées lors de la valorisation de ressources en biomasse en biocarburants ou par incinération en substitution de charbon (Source : Daka)

La situation A : illustre les bénéfices environnementaux en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> liés à la valorisation des graisses animales en biodiesel par rapport à une valorisation énergétique thermique

La situation B : illustre les bénéfices environnementaux en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> liés à l'utilisation des ressources foncières pour la production de biodiesel à base de colza par rapport à l'utilisation des mêmes terres pour la production de bois-énergie en substitution du charbon.

La situation C : illustre les bénéfices environnementaux en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> liés à l'utilisation des ressources foncières pour la production de bio-éthanol de première génération à base de maïs par rapport à l'utilisation des mêmes terres pour la production de bois-énergie en substitution du charbon.

La situation D : illustre les bénéfices environnementaux en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> liés à l'utilisation des ressources foncières pour la production de bio-éthanol de deuxième génération à base de maïs par rapport à l'utilisation des mêmes terres pour la production de bois-énergie en substitution du charbon.

La situation E : illustre les bénéfices environnementaux en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> liés à la valorisation de la paille de colza en bio-éthanol de deuxième génération par rapport à la valorisation énergétique de la même matière en substitution du charbon.

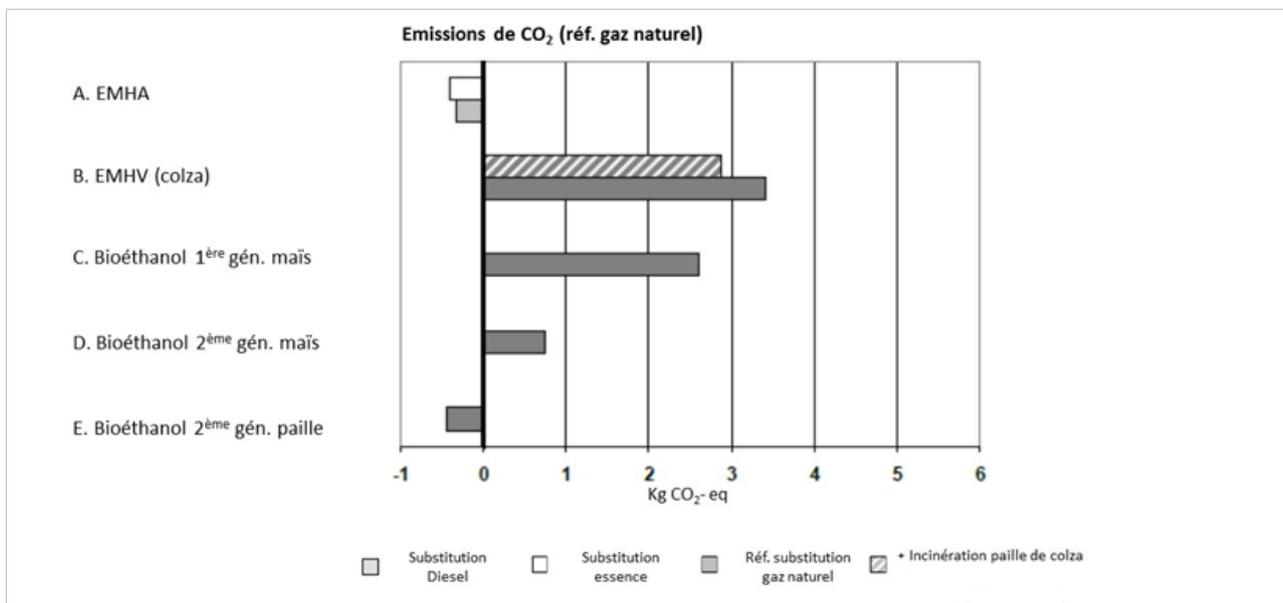


Illustration 4: Comparaison des économies de CO<sub>2</sub> réalisées lors de la valorisation de ressources en biomasse en biocarburants ou par incinération en substitution de gaz naturel (Source : Daka)

Les situations représentées (A, B, C, D et E) sont les mêmes que pour l'illustration 3 à la différence près que la valorisation des ressources en biomasse permet cette fois-ci de substituer du gaz naturel.

La filière EMHA permet également de préserver des ressources naturelles non renouvelables dans la mesure où les EMHA se substituent aux biocarburants fossiles. **L'incorporation des 75 milliers de tonnes d'EMHA produits par l'usine Estener économise 69 milliers de tonnes de diesel pétrolier<sup>61</sup>.** Contrairement aux biocarburants de première génération, les EMHA issus de graisses de catégorie C1 et C2 **ne concurrencent pas la production de denrées alimentaires et n'induisent pas de conversion d'usage du foncier agricole et des espaces naturels.**

#### • LA FILIÈRE EMHA FRANÇAISE CRÉATRICE DE VALEUR SOCIO-ÉCONOMIQUE

La valorisation des graisses animales de catégorie C1 et C2 en EMHA contribue à améliorer l'indépendance énergétique en France et en Europe. Elle permet en outre de créer de la valeur économique en optimisant l'usage de ressources abondantes et de proximité. Dans le cadre de cette activité, l'usine Estener a créé **35 emplois directs** non délocalisables.

La filière EMHA contribue également à renforcer la compétitivité de la filière viande en créant une source de revenus additionnels. Selon le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) « Elevages Demain », le secteur génère **312 000 emplois temps plein** dont 238 000 dans les activités de la collecte, de la transformation, de la distribution<sup>62</sup>.

## ENCADRE 2 : ESTENER, UNE USINE DE PRODUCTION DE BIOCARBURANT INTÉGRÉE DANS LE GROUPEMENT DES MOUSQUETAIRES<sup>63</sup>

Le pôle agroalimentaire du groupement des Mousquetaires rassemble 12 filières d'activités alimentaires et non alimentaires qui génèrent 11 000 emplois.

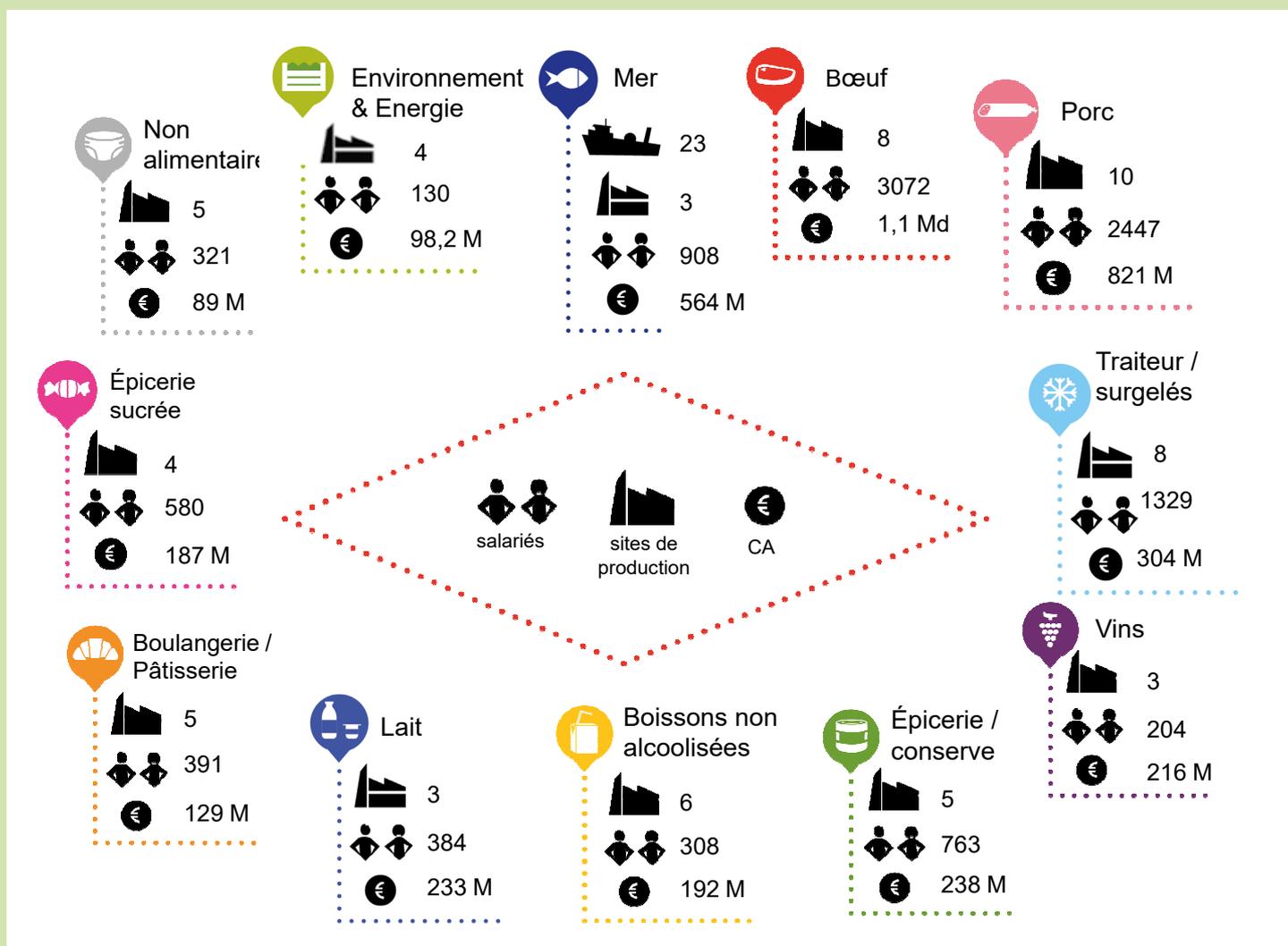


Illustration 5: Représentation des douze domaines d'activité du groupe Mousquetaires (Source: les Mousquetaires)

Les 64 unités de production sont réparties sur le territoire français et permettent d'alimenter directement les points de vente des Mousquetaires.

Première activité du groupe, la filière viande représente la moitié de son chiffre d'affaires. Le groupement des Mousquetaires est désormais présent sur l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur de la filière : élevage, transformation, distribution et valorisation des co-produits. L'usine Estener recycle les graisses animales de catégorie C1 et C2 issues de l'élevage et des unités de transformation du groupe Mousquetaires et fournit un biodiesel alternatif directement incorporé dans ses stations services. La mise en œuvre de ce procédé innovant démontre la volonté du groupe de s'inscrire dans une dynamique d'économie circulaire.

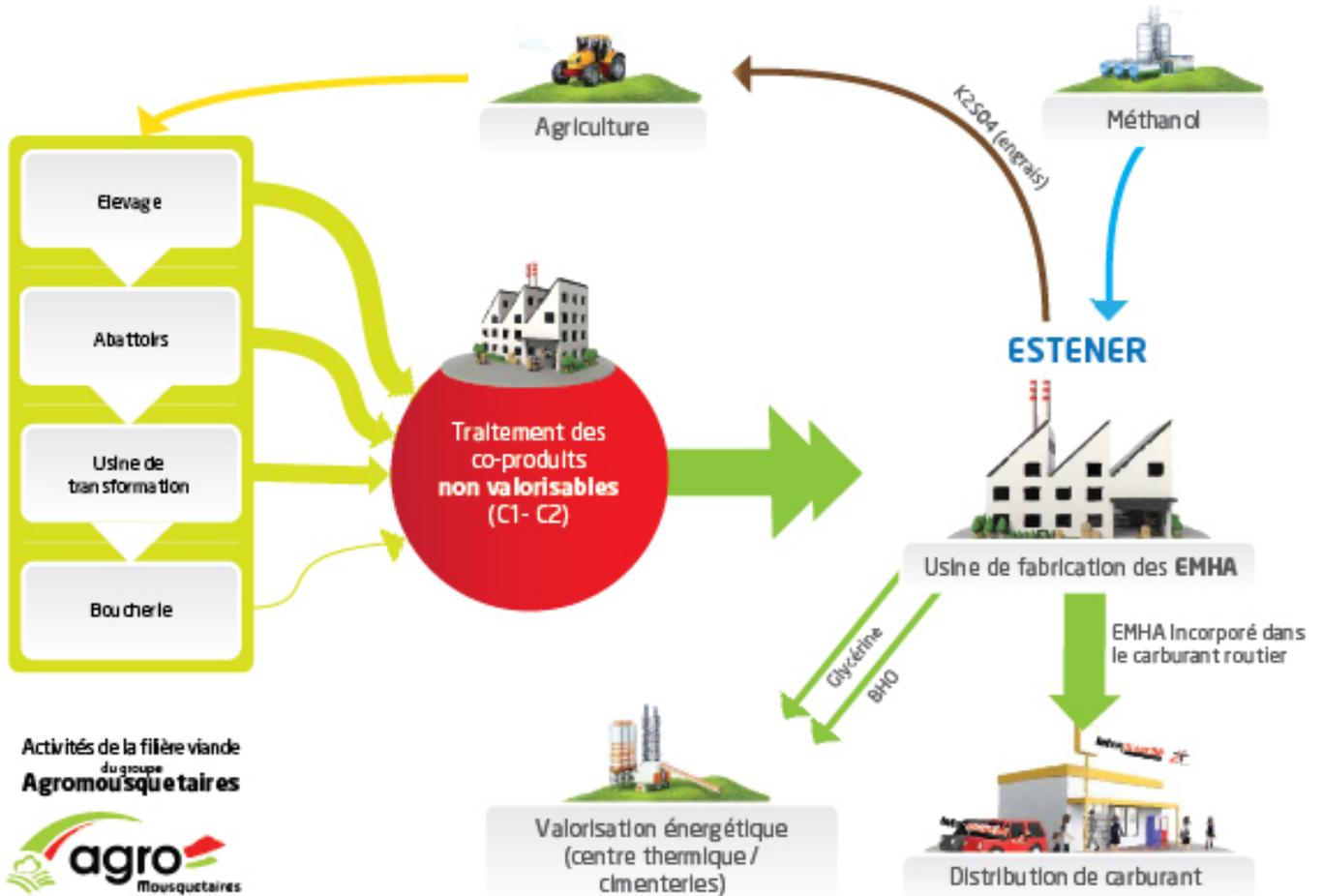
61. Avec PCI(diesel)= 36 MJ/l et PCI(EMHA)=33 MJ/l, Source : UFIP, 2012. Les biocarburants en France.

62. GIS Elevages Demain, 2015. Les emplois liés à l'élevage français.

63. Daka, 2007. Life Cycle Assessment of Bio-diesel from Animal Fat.

Le schéma ci-dessous illustre les étapes de la filière de valorisation des graisses animales C1 et C2 en EMHA.

### Schéma récapitulatif de la filière de valorisation des graisses animales en EMHA (carburant routier)



La valorisation des coproduits issus de l'usine Estener (glycérine, BHO, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) contribue à améliorer l'efficacité du système agro-industriel de la filière viande.

### III. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS : PÉRENNISER LA FILIÈRE EMHA EN ACCORD AVEC LES CRITÈRES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

La filière des Esters Méthyliques d'Huiles Animales française répond aux critères « économie circulaire » exposés dans la première partie de cette étude :

- elle génère des bénéfices socio-économiques et environnementaux importants en optimisant l'usage de graisses animales de catégorie C1 et C2 collectées dans une relative proximité ;
- elle n'entre pas en concurrence avec la production de denrées alimentaires et n'engendre pas de changements d'affectation des sols.

Au titre de leurs avantages vis-à-vis des biocarburants de première génération, les EMHA incorporés sont double-comptés dans le cadre des objectifs européens d'introduction des énergies renouvelables dans les transports, au même titre que les autres biocarburants issus de déchets et résidus. Ce double-comptage est transposé dans la fiscalité française par le biais de la minoration de la TGAP applicable aux carburants.

Tous les biocarburants bénéficiant de cet outil incitatif ne respectent cependant pas les critères « économie circulaire » pré-cités. La traçabilité insuffisante des produits double-comptés conduit à la mise en circulation de produits frauduleux dont la durabilité ne peut être garantie et qui concurrencent durement les filières de proximité à haute valeur environnementale.

Le développement de nouvelles bio-raffineries productrices d'huiles végétales hydrogénées est également porteur d'enjeux. Susceptibles de produire d'importantes quantités de biocarburants à partir de multiples matières premières et secondaires, ces installations peuvent et doivent s'inscrire en complémentarité des filières à forte valeur ajoutée existantes dont le marché est déjà proche de la saturation.

## LES RECOMMANDATIONS

### RECOMMANDATION 1

Les biocarburants issus de déchets et résidus, bénéficiant d'un soutien spécifique au titre de leurs avantages socio-économiques et environnementaux, doivent faire l'objet d'une traçabilité spécifique couvrant toutes les étapes et intermédiaires de la chaîne de valeur. Le registre européen RBO (Register on Biofuel Origination) élaboré à cet effet est d'ores et déjà opérationnel. Il doit à minima être imposé aux opérateurs impliqués dans la chaîne de valeur des Esters Méthyliques d'Huiles Animales et des Esters Méthyliques d'Huiles Usagées double-comptés. Une telle mesure permettrait de répondre à la demande émise par le législateur à l'article 76 de la loi de finances rectificative pour 2015.

### RECOMMANDATION 2

L'objectif d'incorporation de biodiesels « avancés » introduits par l'article 3 de l'arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables doit faire l'objet d'une cible d'incorporation spécifique et distincte de celle dimensionnée pour les EMAG double-comptés. L'objectif global de la TGAP applicable aux carburants devra être augmenté en conséquence. Les produits comptabilisés dans cette nouvelle catégorie devront également être soumis au système de traçabilité RBO et à un système volontaire de certification afin de se prémunir des fraudes potentielles et de veiller à la plus-value socio-économique et environnementale de ces nouveaux marchés.

### RECOMMANDATION 3

A moyen terme, le plafond d'incorporation des biodiesels double-comptés (EMHA / EMHU) devrait être reconsidéré en fonction des gisements de graisses animales et d'huiles alimentaires usagées collectés aux échelles nationale et communautaire. Le plafond de 0,35 % est actuellement justifié par la nécessité de limiter l'effet d'aubaine généré par le système incitatif du double-comptage. Une fois le système de traçabilité RBO généralisé, les filières EMHA et EMHU pourront être exploitées à leur plein potentiel.

### RECOMMANDATION 4

La valorisation de la glycérine issue du procédé de production des EMHA constitue un enjeu fort de pérennisation de la filière. Bien que pratiquée dans d'autres pays européens, la méthanisation de la glycérine est pour le moment proscrite en France du fait de contraintes sanitaires fortes. Dégradée en tant que déchet, elle est donc incinérée malgré un pouvoir calorifique faible. La stérilisation des graisses de catégorie C1 et C2 en amont de l'usine Estener ainsi que le procédé de transestérification garantissent la disparition des prions résiduels et devraient permettre d'optimiser l'usage de la glycérine. L'ANSES a d'ailleurs jugé que l'épandage du digestat résultant de la méthanisation de cette glycérine représentait un « risque acceptable ». Elle pourrait également faire l'objet d'une valorisation en filière technique, notamment pour la production d'anti-gel. La création de cette filière est difficile car soumise à des freins administratifs et commerciaux.

## RÉFÉRENCES

- ADEME, 2010. Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération consommés en France.
- ADEME, France AgriMer, 2015. Etude des filières des sous-produits des IAA pouvant être utilisés pour la production de biocarburants (graisses animales, huiles alimentaires usagées et sous-produits de vinification).
- AgroMousquetaires, 2015. Valoriser les déchets en produisant du biocarburant durable.
- ANSES, 2015. Avis relatif à la saisine sous-produits animaux concernant la mise en œuvre du retour au sol des résidus de digestions résultant de la conversion en biogaz de la glycérine dérivée de matières de catégorie 1 transformées conformément à la méthode de transformation 1 (stérilisation sous-pression).
- Arrêté du 24 avril 2016 relatif aux objectifs de développement des énergies renouvelables.
- Banque mondiale. World DataBank. Page web : <http://databank.banquemondiale.org/data/databases.aspx>
- CGDD, 2015. Chiffres clés des énergies renouvelables, édition 2015.
- Code des douanes - Article 266 quindecies. Version en vigueur au 1 janvier 2016.
- Daka, 2007. Life Cycle Assessment of Bio-diesel from Animal Fat.
- DGEC, 2010. Biocarburants – L'industrie des énergies décarbonées en 2010.
- Directive (UE) 2015/1513 du Parlement européen et du Conseil modifiant la directive 98/70/CE et la directive 2009/28/CE.
- Directive 2003/30/CE du Parlement européen et du Conseil du 8 mai 2003 visant à promouvoir l'utilisation de biocarburants ou autres carburants renouvelables dans les transports.
- Directive 2009/28/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 avril 2009 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et modifiant puis abrogeant les directives 2001/77/CE et 2003/30/CE.
- ECOFYS, 2013. Trends in the UCO market.
- Ecofys, 2015. The land use change impact of biofuels consumed in the EU - Quantification of area and
- Eurostat, Page web : [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural\\_production\\_-\\_animals](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agricultural_production_-_animals)
- FAO, 2008. Les biocarburants : perspectives, risques et opportunités.
- FAO, 2015. L'état de l'insécurité alimentaire dans le monde.
- FAO, 2015. L'état des ressources en sols dans le monde.
- GIS Elevages Demain, 2015. Les emplois liés à l'élevage français.
- Greenea, 2015. Waste-Based Biodiesel Market: Current Situation and 2020 Perspective.
- greenhouse gas impacts.
- IFPEN, La 1re génération de biocarburants. Page web, consulté le 08/07/2016 : <http://www.ifpenergiesnouvelles.fr/Espace-Decouverte/Les-grands-debats/Quel-avenir-pour-les-biocarburants/La-fabrication-des-biocarburants-3-generations/La-1re-generation-de-biocarburants>
- JORF n°168 du 22 juillet 2007.
- Loi n° 2015-1786 du 29 décembre 2015 de finances rectificative pour 2015
- MEEM, 2016. Transports. Page Web , consulté le 08/07/2016 : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Transports,34304.html>
- Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2015. Panorama énergies-climat, édition 2015.
- OCDE, 2010. The emerging middle class in developing countries.
- PNUE, 2009. Vers la production et l'utilisation durable des ressources – Evaluation des biocarburants.
- PNUE, 2009. Vers la production et l'utilisation durable des ressources – Evaluation des biocarburants.
- PNUE, 2010. Assessing the Environmental Impacts of Consumption and Production, Priority Products and Materials.
- PNUE, 2011. Decoupling Natural Resource Use And Environmental Impacts From Economic Growth.
- Règlement (UE) No 142/2011 de la Commission du 25 février 2011 portant application du règlement (CE) no 1069/2009 du Parlement européen et du Conseil établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine et portant application de la directive 97/78/CE du Conseil en ce qui concerne certains échantillons et articles exemptés des contrôles vétérinaires effectués aux frontières en vertu de cette directive
- Règlement n°1069/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 21 octobre 2009 établissant des règles sanitaires applicables aux sous-produits animaux et produits dérivés non destinés à la consommation humaine.
- Réponse du MEDDE à la question écrite n°15934 de M. Yannick Botrel publiée dans le JO Sénat du 09/07/2015.
- SIFCO, 2016. Rapport annuel 2015.
- Syngas, 2015. Analyse du cycle de vie du biodiesel produit par ESTENER.
- UK Gov., 2014. Guidance Biodiesel producers : when you can use animal fat and cooking oil. Page Web : <https://www.gov.uk/guidance/biodiesel-producers-when-you-can-use-animal-fat-and-cooking-oil>
- United Nations, 2015. World population prospects, key findings & advance tables, 2015 revision.
- Zero, Rainforest Foundation Norway, 2016. Palm Fatty Acid Distillate (PFAD) in biofuels.

## A PROPOS

L'Institut de l'économie circulaire est une association nationale multi-acteurs, cercle de réflexions et d'actions, dont l'objectif est la promotion de l'économie circulaire. Lancé début 2013, l'Institut fédère et implique dans une démarche collaborative plus de 150 membres, structures (Entreprises, Collectivités, ONG...) et personnalités qualifiées (Parlementaires, chercheurs, experts...). Mutualiser les compétences et les ressources, faciliter les échanges de savoir et d'expérience entre tous les experts et acteurs impliqués font partie de l'ADN de l'Institut. L'association, dont la mission d'information et de communication est primordiale, diffuse et valorise les réalisations et les bonnes pratiques concrètes sur l'économie circulaire. Elle facilite également la réaction de synergies entre les acteurs afin de favoriser l'émergence de projets multipartites.

## CONTACT

**Institut de l'économie circulaire**

174 rue du Temple  
75003 Paris

Adresse email :  
[contact@institut-economie-circulaire.fr](mailto:contact@institut-economie-circulaire.fr)

Tél. : 01 84 06 33 16

Twitter : @eco\_circulaire  
Facebook : @InstitutEconomieCirculaire  
Groupe LinkedIn : Vers l'économie circulaire