

HUIT QUESTIONS POUR BIEN COMPRENDRE L'ÉTUDE ADEME 2010

Le Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du développement durable et de la mer (MEEDDM) a rendu publique le 08/04/2010 la synthèse des analyses de cycle de vie (ACV) appliquées aux biocarburants. Cette étude est souvent appelée *Étude ADEME*, c'est le terme retenu pour cette note.

La synthèse de l'étude ADEME 2010 conclut que :

De façon générale, sans tenir compte des effets de changements d'affectation des sols, **les biocarburants produits en France** (biodiesel et bioéthanol) affichent **des bilans énergétiques** et d'émissions de gaz à effet de serre **plus favorables** que ceux des carburants fossiles de référence (gazole et essence).

- Le bioéthanol a un **rendement énergétique 2 fois meilleur** que celui de l'essence
- Le bioéthanol permet de diminuer **les émissions de GES d'au moins 49 %**, ce qui est conforme aux objectifs de la directive européenne pour 2010.

L'étude souligne également que l'impact des "changements d'affectations des sols" **peut être discriminant. Mais, faute de méthodologie, l'étude ne prend pas position sur les niveaux d'émission** qui pourraient résulter d'éventuels besoins de terres supplémentaires **ailleurs dans le monde** (changements indirects d'affectations des sols).

Que cherche-t-on à mesurer dans l'étude Ademe ?

L'étude vise à s'assurer que les biocarburants ont un bilan énergétique et environnemental meilleur que celui des énergies fossiles qu'ils remplacent. Elle contribue à améliorer la connaissance des pouvoirs publics et des citoyens sur les biocarburants.

Les bilans du bioéthanol ont été calculés sur les étapes successives de sa fabrication (intrants, culture, transformation industrielle, transport) et de son utilisation (dans le véhicule).

Quelle est la méthodologie utilisée ?

La méthodologie est celle des Analyses de Cycle de Vie (ACV) qui a fait l'objet d'un consensus entre toutes les parties prenantes (acteurs économiques de la filière, INRA, Pouvoirs Publics, ONG) du dossier en avril 2008.

Référentiel méthodologique pour la réalisation d'Analyses de Cycle de Vie appliquées aux biocarburants de première génération en France : synthèse [ici](#)

Qu'est qu'une ACV ?

Une ACV est une Analyse de Cycle de Vie. Cette analyse sert à évaluer les impacts environnementaux d'un produit, d'un service ou d'un procédé tout au long de son cycle de vie, de l'extraction des matières premières jusqu'à son traitement en fin de vie (mise en décharge, incinération, recyclage, etc)

Les bilans sont calculés sur les étapes successives de fabrication des biocarburants (du puits au réservoir), puis lors de leur utilisation (du réservoir à la roue).

Qui a réalisé cette étude ?

Le cabinet Bio-Intelligence Service (spécialisé dans les analyses de cycle de vie) pour le compte de l'Ademe, du Ministère de l'Agriculture et de la Pêche, du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du développement durable et de la mer.

Pourquoi les résultats sont-ils moins bons que ceux présentés dans l'étude ADEME 2002 ?

Les résultats restent bons même s'ils apparaissent un peu moins bons qu'en 2002. La différence s'explique principalement parce que la méthodologie utilisée en 2010 n'est pas exactement la même qu'en 2002. Ce changement de méthodologie ne permet pas de rendre compte des progrès réalisés par la filière bioéthanol entre 2002 et 2010 grâce à la mise en place d'usines modernes. La filière bioéthanol a pourtant progressé entre 2002 et 2010 et dispose encore de marges de progrès pour améliorer ses bilans.

Quels sont les indicateurs suivis ?

Cinq indicateurs ont été étudiés au cours de cette étude, pour permettre une représentation large des problématiques environnementales :

- Les émissions de Gaz à Effet de Serre
- La consommation d'énergie non renouvelable

La complexité des impacts environnementaux et la difficulté de leur modélisation rendent délicate la lecture des résultats des trois indicateurs complémentaires :

- Le potentiel d'oxydation photochimique
- Le potentiel de toxicité humaine
- Le potentiel d'eutrophisation

Ces résultats font-ils l'unanimité au sein des experts ?

Ces résultats ont été revus par un comité technique qui réunissait les experts de l'ensemble des maillons des filières biocarburants, depuis les instituts techniques agricoles jusqu'aux constructeurs automobiles. Si ces résultats sont ceux d'un consensus entre ces experts, il n'en reste pas moins que des marges d'incertitude et des divergences existent, en raison du caractère variable des données et de l'état relatif de certaines connaissances.

Sur quels points principaux portent les divergences entre experts ?

- La prise en compte du changement d'affectation des sols (CAS)

Le changement d'affectation des sols (CAS) correspond à la conversion de prairies ou forêts (qui stockent le CO₂) en cultures destinées à la production de biocarburants (dont l'utilisation émet du CO₂). Ce changement peut être direct (défrichement pour produire des biocarburants) ou indirect (défrichement pour remplacer les cultures alimentaires aujourd'hui utilisées pour produire des biocarburants). La prise en compte ou non de ces CAS influe sur les calculs d'émissions de CO₂.

Pour la production européenne de bioéthanol issu de matières premières cultivées dans l'Union Européenne, **ce changement direct d'affectation des sols est supposé nul**. L'étude ne retient pas d'émission de gaz à effet de serre à ce titre.

Faute d'une méthodologie éprouvée, **l'étude ne prend pas position sur les niveaux d'émission** qui pourraient résulter d'éventuels besoins de terres supplémentaires **ailleurs dans le monde** (CAS indirect). L'étude signale toutefois que « lorsque le développement de cultures énergétiques aboutit, directement ou indirectement, à la disparition de prairies, de zones humides, ou de forêts primaires, le bilan de gaz à effet de serre des biocarburants peut s'avérer négatif ».

- La modélisation des émissions de protoxyde d'azote (N₂O)

Il n'existe pas aujourd'hui, au niveau français, de valeurs d'émissions ou de modèle suffisamment validés et reconnus pour mesurer les émissions de N₂O (dont le pouvoir réchauffant est 300 fois supérieur à celui du CO₂). Ainsi les facteurs d'émissions retenus dans l'étude sont ceux proposés par le GIEC, dont les valeurs se situent dans la fourchette haute des différents modèles de calcul.

Les résultats de l'étude



© Passion Céréales

Les émissions de Gaz à Effet de Serre

Un indicateur d'impact sur le réchauffement climatique.

Impactant sur...	Signification	Composés & molécules concernés
Le réchauffement climatique	Il caractérise l'augmentation de la concentration atmosphérique moyenne en substances d'origine anthropique.	Dioxyde de carbone (CO ₂) Méthane (CH ₄) Protoxyde d'azote (N ₂ O)

Qu'est ce que l'effet de serre ?

C'est un phénomène naturel : certains gaz présents dans l'atmosphère absorbent une partie des rayonnements Infra Rouge, issus à l'origine du soleil, et renvoyés par la croûte terrestre. Une partie du rayonnement IR n'est donc pas renvoyée vers l'espace. Cette partie est absorbée sous forme d'énergie et transformée en chaleur. Ce phénomène permet donc de maintenir une température suffisante au développement et au maintien de la vie.

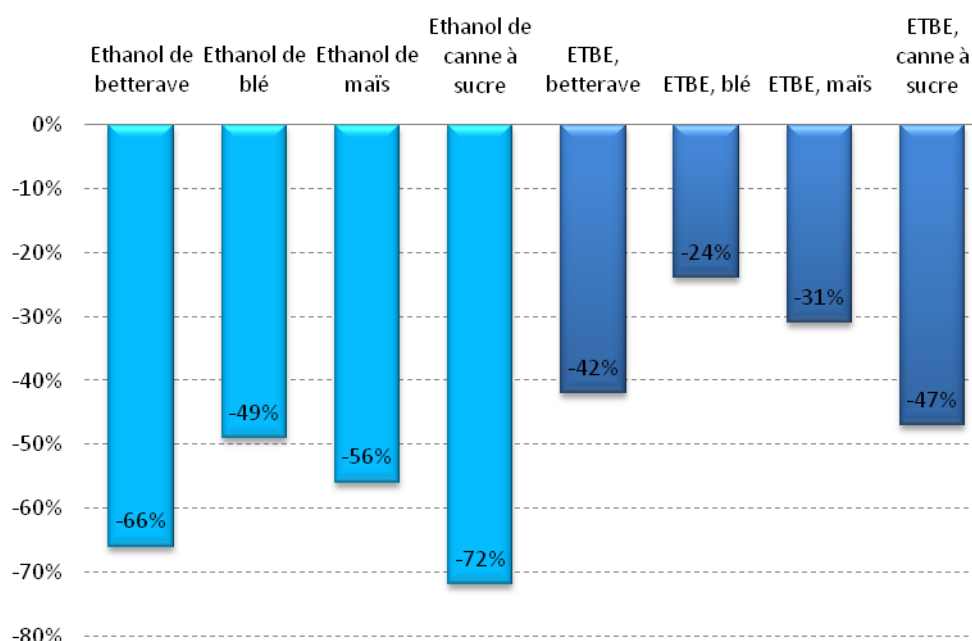
Depuis l'ère industrielle, la concentration de ces gaz s'intensifie dans l'atmosphère.

Quelques Gaz à Effet de Serre (=GES) :

- le dioxyde de carbone (CO₂) : il est lié principalement aux combustions industrielles, domestiques et aux transports.
- le méthane (CH₄) : il est lié principalement aux pratiques agricoles : riziculture par exemple, élevage.
- le protoxyde d'azote (N₂O) : il est lié principalement aux pratiques agricoles.

Les résultats de l'étude de l'ADEME :

Réduction des émissions de GES (en % de réduction par rapport à la référence fossile)



Sans prendre en compte les changements d'affectation des sols, le bioéthanol de blé permet une réduction de 49 % du niveau d'émission de GES et le bioéthanol de maïs, une diminution de 56 %.



© Fotolia Stephen Coburn

La consommation d'énergie non renouvelable

Un indicateur d'impact sur l'épuisement des ressources non renouvelables.

Impactant sur...	Signification	Composés & molécules concernés
La consommation d'énergie renouvelable	Il caractérise la consommation des sources d'énergie extraites des réserves naturelles (charbon, gaz, pétrole, uranium) nécessaire à la production du biocarburant.	Pétrole Charbon Gaz

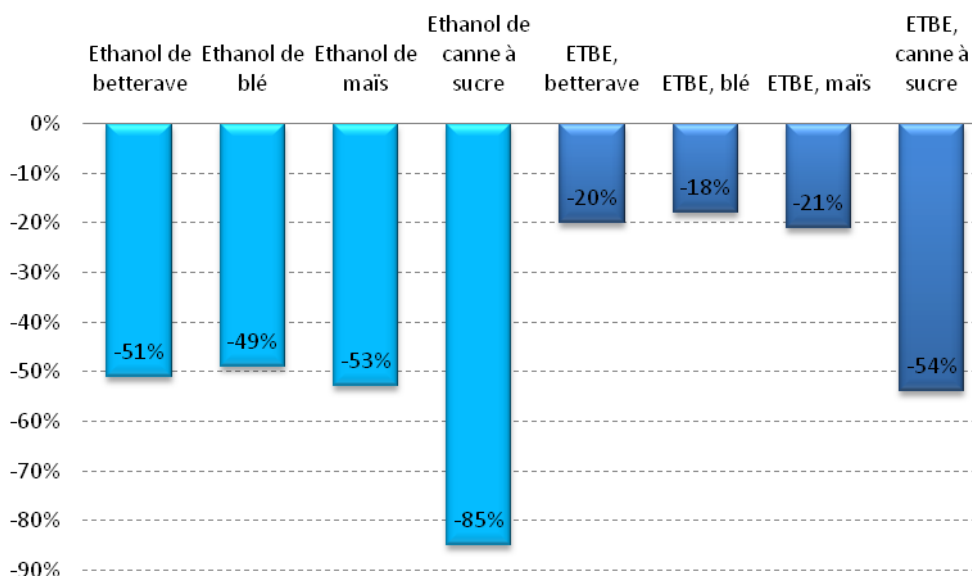
Qu'est ce que l'énergie non renouvelable ?

L'énergie non renouvelable désigne l'énergie provenant des combustibles fossiles, comme le pétrole, le charbon et le gaz, qui sont limitées et donc épuisables.

D'autre part, leur utilisation est également à l'origine d'un déséquilibre dans le cycle du carbone, avec une augmentation de la concentration de CO₂, un gaz à effet de serre, dans l'atmosphère terrestre

Les résultats de l'étude de l'ADEME :

Réduction de la consommation d'énergie non renouvelable
(en % de réduction par rapport à la référence fossile)



Pour l'éthanol de blé, la consommation d'énergie non renouvelable du puits à la roue est inférieure de 49 % à celle d'une essence fossile. L'éthanol de maïs présente un niveau de réduction proche.

Une autre manière de lire ces résultats consiste à regarder les rendements énergétiques. Plus ce rendement est élevé et au dessus de 1, plus l'énergie produite pourra venir remplacer des énergies non renouvelables.



En moyenne, les bioéthanol présentent des rendements autour de 1,7 en incorporation directe. Ce qui signifie que pour **1 MJ** d'énergie fossile investie, on arrive à produire **1,7 MJ** d'énergie renouvelable.

Pour comparaison, pour **1 MJ** d'énergie fossile investie, on ne produit que **0,82 MJ** d'essence.

Annexes

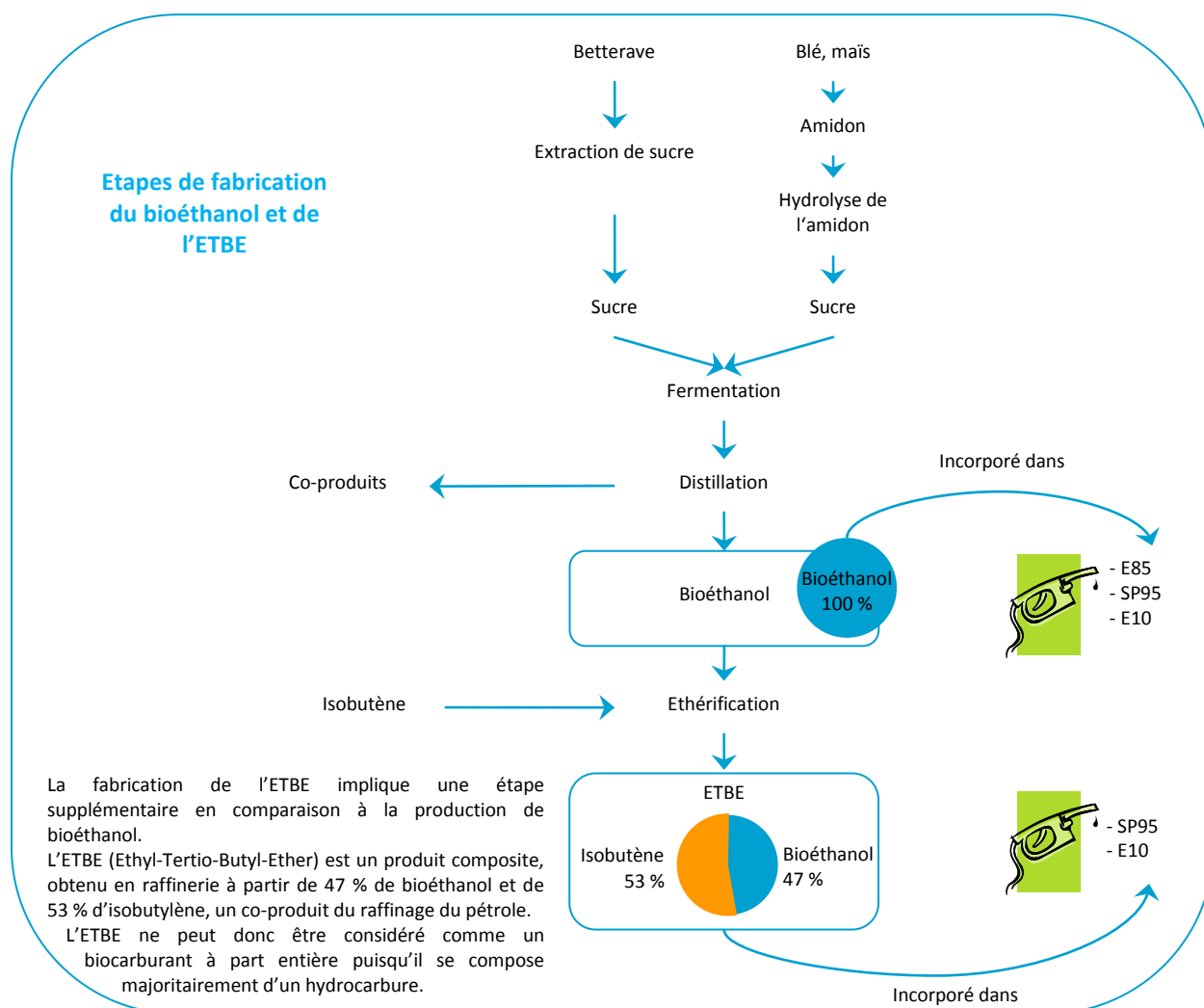
Biocarburant, de quoi parlons-nous ?

Les biocarburants sont des **carburants issus de plantes cultivées** telles que la betterave, le blé, le colza, ou le tournesol. Ils constituent **une solution alternative** aux carburants d'origine fossile.

Pour les moteurs essence :	Pour les moteurs diesel :
Ethanols Ethers	Esters Huiles
	

Le bioéthanol peut être utilisé actuellement :

- **directement mélangé avec de l'essence** sans nécessiter de modification des moteurs. En France le taux maximal autorisé d'incorporation de bioéthanol dans l'essence est de 10 % depuis le premier avril 2009. Avant il était de 5 %.
- **transformé en ETBE** (éthyl tertio butyl éther) avant d'être ajouté à l'essence. Les industriels de la pétrochimie possèdent le monopole de la production et de la distribution d'ETBE, qui comporte 47 % de bioéthanol et 53 % de produits pétroliers. C'est la voie préférée des pétroliers.



En 2004, tout l'éthanol consommé en France l'était sous forme d'ETBE. En 2010, l'ETBE pourrait ne concerner plus que la moitié des volumes d'éthanol mis à la consommation

Le bioéthanol est **incorporé dans l'essence** et se retrouve à la pompe sous **différentes formes** :



Jusqu'à 5 % de bioéthanol est incorporés **dans le SP95**, soit pur, soit sous forme d'ETBE.



L'E10, disponible depuis avril 2009 pour les véhicules mis en circulation après le 1^{er} janvier 2000. Il est composé de 90 % d'essence et 10 % de bioéthanol incorporé pur ou sous forme d'ETBE.



L'E85 contient jusqu'à 85 % d'éthanol, le reste étant de l'essence. Il permet d'alimenter les voitures dites flex fuel (FFV, flex fuel vehicles). Ces véhicules, encore appelés véhicules flexibles, possèdent un moteur permettant de rouler indifféremment avec toutes les concentrations d'éthanol comprises entre 0 et 85 % (voire même 100 % d'éthanol pour certains constructeurs). Apparus en France en 2007, ces véhicules sont courants en Suède, au Brésil, ou aux Etats-Unis où des centaines de pompes E85 sont disponibles.

Pourquoi a-t-on choisi de développer les biocarburants en France ?

Pour quatre raisons majeures :

- Pour agir contre l'épuisement des ressources non renouvelables
- Pour diminuer les émissions de CO₂
- Pour sécuriser nos approvisionnements énergétiques
- Pour assurer des débouchés variés à nos productions agricoles tout en favorisant le développement et le maintien d'une activité économique locale : selon une étude réalisée en 2008 par le Boston Group Consulting BCG¹, la filière bioéthanol permettra la création ou le maintien de 8 750 emplois en 2012.

Afin de répondre à ces différents objectifs, l'Europe a adopté en 2003 une directive européenne visant à développer l'usage des biocarburants. Cette directive a été traduite en France par le plan biocarburants de 2005.

¹ « Développer les éco-industries en France », 2008