

## Bilans effet de serre des agrocarburants : Du bon usage du Changement d'Affectation des Sols.

Le principal intérêt de l'étude post Grenelle « exhaustive et contradictoire » réalisée par le bureau d'études Bio Intelligence Service sous l'égide de l'ADEME, et rendue publique le 8 avril 2010, est de mettre en évidence l'impact considérable du Changement d'Affectation des Sols (CAS) dans le bilan effet de serre des agrocarburants.

L'objectif que la Collectivité assigne aux agrocarburants est **en premier lieu** la réduction des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) du secteur des transports routiers. C'est l'atteinte de cet objectif qui justifie l'effort financier substantiel que la Collectivité consent en faveur des filières industrielles de production d'agrocarburants.

**Or, l'étude montre que dans les hypothèses les plus défavorables de CAS, les bilans effet de serre des agrocarburants aujourd'hui utilisés en France sont deux fois plus mauvais que ceux de l'essence ou du gasoil remplacés.** Il s'agit là d'un résultat crucial, qui, s'il est pris en compte dans les travaux en cours au niveau européen sur la détermination des critères de durabilité des agrocarburants, devrait logiquement conduire à l'abandon des politiques de soutien aux agrocarburants.

Compte tenu des enjeux considérables, de fortes pressions se sont exercées sur le bureau d'études pour que celui-ci minore autant que possible l'impact du CAS sur les bilans effet de serre présentés dans le rapport final. A la lecture de celui-ci, il apparaît en effet que le bureau d'études a prévu un certain nombre de contre-feux qui seront sans doute utilisés par les partisans des agrocarburants industriels pour tenter de défendre leurs intérêts.

L'objectif de ce document est de permettre à ceux qui, dans l'intérêt général, tenteront d'argumenter en faveur d'une juste prise en compte des effets du CAS, de disposer des éléments nécessaires pour contrer les argumentaires qui leur seront opposés.

### **1) Le Changement d'Affectation des sols direct :**

Ce cas avait été très largement traité au cours de l'étude méthodologique qui s'est achevée en mai 2009. Il avait été considéré à l'époque que le CAS direct ne concernait que les cultures énergétiques produites dans les pays du Sud, le développement de ces productions se faisant au détriment de milieux naturels auparavant non cultivés (savanes, forêts tropicales, forêts humides...), au motif qu'en Europe les règles de conditionnalité des aides PAC ne permettent pas le retournement de prairies, et que les défriches de forêts pour y faire des cultures sont rares, ce qu'aujourd'hui il y aurait lieu de nuancer, avec la crise que connaissent tous les éleveurs de ruminants et les assouplissements qui ont été récemment accordés concernant le retournement des prairies.

La modélisation du CAS direct est relativement simple. Il suffit de prendre en compte le stock de carbone biomasse + humus présent avant la mise en culture, puis celui qui est en place de façon stabilisée après la mise en culture, et de faire la différence entre les deux. Cette différence est amortie sur une durée de 20 ans, conformément aux prescriptions de la directive ENR REN de Décembre 2008, et est attribuée à chaque unité d'énergie produite sur la surface considérée, après le cas échéant imputation d'une partie de cet effet aux coproduits de l'agrocarburant. Cela conduit dans tous les cas à des bilans effet de serre nettement plus défavorables que ceux des carburants d'origine fossile remplacés. Seuls les modélisations de

scénarios qualifiés par Bio IS de modérés, voire d'optimistes, dans lesquels la mise en culture concerne des milieux naturels déjà dégradés, permettent de trouver des contributions à l'effet de serre plus faibles que pour les filières fossiles.

**La principale réserve qu'il y a lieu de formuler à propos de la modélisation effectuée par Bio IS porte sur la validité du postulat selon lequel au bout de 20 ans de culture, la quantité de carbone organique séquestrée dans la parcelle cultivée est stabilisée.** Ainsi par exemple, est-on sûr qu'au bout de 20 ans d'exploitation d'une plantation de palmier à huile ou de canne à sucre, il soit possible de recommencer un nouveau cycle de production, ou est-ce que la parcelle doit être abandonnée pour recommencer ailleurs ?

## **2) Le Changement d'Affectation des Sols indirect :**

L'étude méthodologique avait conclu à une trop grande complexité de l'analyse pour pouvoir conclure sur des propositions méthodologiques opérationnelles, ceci malgré les suggestions des ONG, notamment celles de l'association EDEN formulées dès juillet 2008 dans sa réponse à l'appel d'offre pour l'étude méthodologique.

S'inspirant de cette proposition, Bio IS a très précisément modélisé deux cas de figures :

- celui de l'Ester Méthylique d'Huile Végétale ( EMHV) de Colza : substitution d'un hectare de colza alimentaire par un hectare de colza énergétique, l'huile alimentaire manquante suite à la valorisation énergétique de l'huile de colza étant remplacée par une production supplémentaire d'huile de palme. ( tableau 18 , page 84 du rapport d'annexes) .
- Celui de l'éthanol de betterave : un hectare de betterave – sucre remplacé par un hectare de betterave – éthanol, le sucre manquant étant compensé par une production supplémentaire de sucre de canne ( tableau 21 de la page 87 du rapport d'annexes).

### **2.1) Cas de l'EMHV de colza :**

L'examen du tableau 18 de la page 84 du rapport d'annexes montre toutes les étapes du calcul effectué par Bio IS :

- Le milieu naturel remplacé par la plantation de palmier à huile , nécessaire pour compenser le déficit d'huile de colza alimentaire généré par l'utilisation de cette huile à des fins énergétiques, est de la forêt tropicale.
- 100% de la demande alimentaire déplacée est compensée.
- 100% de cette compensation provient de nouvelles plantations.
- 100% de l'impact calculé est imputé à l'EMHV de colza.

Bio IS fait par ailleurs intervenir trois facteurs correctifs :

- Une partie du bois est valorisée économiquement ( bois d'œuvre, voire pâte à papier) et donc ne part pas en pure perte à l'atmosphère sous forme de CO<sup>2</sup>.
- La production d'huile de palme s'accompagne de celle d'un peu de tourteau de palmiste valorisé en alimentation animale en substitution à du tourteau de soja, évitant ainsi de la déforestation.
- La production d'huile d'un hectare de palmier est plus forte que celle d'un hectare de colza, ainsi il suffit de 38% de la surface initiale en colza plantée en palmier à huile pour compenser le déficit d'huile alimentaire.

A noter que la revue critique conteste le deuxième argument, au motif que le tourteau de palmiste n'est pas toujours bien valorisé.

**Les hypothèses de calcul ci-dessus conduisent à un impact effet de serre dû au CAS indirect de 7403 kg équivalent CO<sup>2</sup> par hectare de colza et par an, soit 151 grammes équivalent CO<sup>2</sup> / MJ de EMHV, ce qui propulse son indicateur effet de total au double de celui du gasoil remplacé ( 91,4 grammes équivalent CO<sup>2</sup>/MJ pour le gasoil, contre 181 pour l'ester).**

Bio IS modélise ensuite des scénarios qualifiés d'intermédiaires et de modérés, en jouant sur les diverses hypothèses retenues pour le scénario maximal :

- le milieu naturel remplacé n'est pas de la forêt tropicale, mais un milieu séquestrant moins de carbone ( par exemple, une zone déjà dégradée).
- Le déficit en huile alimentaire n'est pas complètement compensé.
- Ce déficit est compensé en partie par l'augmentation des rendements sur les plantations existantes.

La deuxième hypothèse part du postulat que le développement des agrocarburants peut se faire au détriment de l'approvisionnement alimentaire de l'Humanité. Elle est donc inacceptable.

C'est aux ONG sur le terrain qu'il appartient de dire dans quelles proportions la première et la dernière hypothèse sont valides.

A noter que dans le graphique de présentation des résultats ( figure 67, page 210 du rapport) , Bio IS donne une valeur pour le CAS maximal sans allocation ( 187 grammes équivalent CO<sup>2</sup>/ MJ), et ensuite une valeur plus faible de 128 grammes équivalent CO<sup>2</sup>/MJ, correspondant à ce que Bio IS qualifie de CAS maximal. **Pour arriver à cette valeur, Bio IS a alloué une partie de l'impact du CAS au tourteau de colza.** Dans les versions intermédiaires du rapport , Bio IS allait jusqu'à 50% d'allocation du CAS au tourteau de colza. Ce point a fait l'objet d'après discussions entre l'ingénieur X – GREF de Bio IS et le représentant de l'association EDEN, pour lequel cette convention de calcul est tout à fait incorrecte. **En effet, que la graine de colza soit destinée à un usage alimentaire ou à un usage énergétique, la quantité de tourteau de colza produite est rigoureusement identique. L'impact du CAS doit donc être alloué en totalité à l'ester méthylique.**

Le 23 novembre 2009, le représentant de l'association EDEN a rencontré Eric Labouze, pour Bio IS , puis Virginie Schwarz pour l'ADEME. Ce point a été évoqué, et il a été convenu qu'effectivement une allocation partielle de l'impact du CAS au tourteau de colza était incorrecte. Que cette allocation resurgisse sans aucune explication dans le rapport final de Bio IS montre bien que de fortes pressions se sont exercées sur le bureau d'études ces derniers mois.

Bio IS modélise également un scénario qualifié de très optimiste, avec un impact du CAS **positif** sur le bilan de l'EMHV de colza. D'autres études récentes parviennent également à un tel résultat, qui sera évidemment repris par SOFIPROTEOL et ses affidés.

Ce scénario « via les tourteaux » est présenté dans le tableau 20 page 86 du rapport d'annexes. Ce tableau est incompréhensible. Bio IS paraît faire l'hypothèse qu'un hectare de palmier à huile ( à 110 tonnes de carbone/ha) va remplacer un hectare de soja ( à 51,9 Tonnes de carbone/ha), et qu'il faudrait 0,77 ha de palmier à huile se substituant à une surface identique de soja pour compenser 1 hectare de colza. Il s'ensuit évidemment un impact positif pour le bilan effet de serre de l'EMHV de colza, puisque une culture en remplace une autre qui séquestre moins de carbone. Mais en l'absence d'explications suffisantes dans le rapport de Bio IS, ce scénario est inintelligible.

L'idée la plus couramment avancée sur cette question est la suivante : la culture d'une surface supplémentaire en colza permet d'éviter la production de soja, car 1 hectare de colza permet de produire davantage d'huile et presque autant de tourteau qu'un hectare de soja. Dans le tableau 43 de la page 78 du rapport de Bio IS se trouvent effectivement les informations suivantes :

Culture	Rendement	Quantité de tourteau par hectare	Quantité d'huile par hectare	Teneur du tourteau en protéines brutes
Colza	33 qtx/ha	1,85 tonne	1,32 tonne	34%
Soja	26 qtx/ha	2 tonnes	0,47 tonne	44%

En première analyse, il est donc possible de dire que la culture du colza en France permet d'économiser des surfaces en soja en Amérique du Sud, évitant ainsi de la déforestation en Amazonie, voire en permettant le retour à la forêt de surfaces auparavant cultivées en soja, d'où un impact positif sur l'effet de serre.

Il s'agit là d'une analyse très superficielle qui ne résiste pas aux arguments suivants :

- un agriculteur désireux d'améliorer son autonomie et qui décide de cultiver du colza pour produire son tourteau ne va pas confier ses graines oléagineuses à SOFIPROTEOL. Il va utiliser une presse à huile pour produire lui même son tourteau dont il pourra ainsi garantir l'origine. L'huile produite ne passera pas dans la filière DIESTER, mais sera autoconsommée dans les tracteurs de la ferme, ou commercialisée en direct.
- Pour cet agriculteur, la question qui se pose c'est de savoir que va remplacer cette nouvelle surface en colza **sur sa ferme. Dire que du colza en France va remplacer du soja au Brésil revient à faire du changement d'affectation des sols direct entre des parcelles éloignées de plusieurs milliers de kilomètres, ce qui est une vue de l'esprit.** Concrètement, la nouvelle surface en colza va venir remplacer une autre culture déjà présente dans l'assolement, vraisemblablement une tête de rotation, vraisemblablement... du colza ! Nous retombons ainsi sur la substitution colza énergétique / colza alimentaire modélisée par Bio IS.
- Un hectare de colza produit presque autant de tourteau qu'un hectare de soja, mais ce tourteau n'est pas complètement substituable au tourteau de soja. Il est nettement moins riche en protéine, ce qui fait qu'il ne permet pas d'équilibrer une ration à base d'ensilage de maïs pour les vaches à haut niveau de production. Le tourteau de colza est aussi beaucoup moins riche en certains acides aminés essentiels ( Lysine, Méthionine, Triptophane) pour l'alimentation des monogastriques, ce qui fait que son utilisation est difficile en élevage industriel de porcs, et impossible pour celui des volailles, qui consomment 70% des volumes de tourteau de soja importé en France aujourd'hui.
- L'analyse des statistiques douanières montre très clairement que depuis l'avènement de la filière DIESTER en 1994, les importations de tourteaux de soja n'ont pas baissées. Par contre, les importations de matières grasses végétales ( surtout huile de palme) ont régulièrement augmenté, selon une courbe presque parallèle à la quantité de DIESTER produit. A noter qu'en 2009, ces importations ont baissé, au profit de l'explosion des importations de graines oléagineuses ( colza et tournesol).

Le CAS pour la filière EMHV de colza tel que modélisé par Bio IS dans le scénario maximal correspond très vraisemblablement à la réalité qu'il est possible d'observer aujourd'hui. En conséquence, cette filière ne permet en aucun cas de réduire les émissions de GES du secteur des transports routiers. Au contraire, elle les aggrave de façon considérable, et ceci sans même prendre en compte les conséquences catastrophiques pour la Biodiversité et les systèmes agraires traditionnels dans les pays du Sud.

### 2.2) Cas de l'éthanol de betterave :

La modélisation effectuée par Bio IS s'inspire de celle sur l'EMHV de colza. Le bureau d'études considère qu'un hectare de betterave à sucre est remplacé par un hectare de betterave – éthanol, la production de sucre manquante étant remplacée par une production supplémentaire de sucre de canne. **Il est à noter que cette situation correspond exactement à celle décrite dans la contribution envoyée par le groupe CRISTAL UNION et annexée au rapport ( page 7 du document de commentaires).** Le tableau 21 de la page 87 du rapport d'annexes montre qu'en situation maximale, l'impact du CAS atteint 27 236 kilo équivalent CO<sup>2</sup> par hectare de betterave – éthanol et par an, soit 157 grammes équivalent CO<sup>2</sup> / MJ d'éthanol de betterave, **ce qui, là aussi, propulse l'indicateur effet de serre de l'éthanol de betterave au double de celui de l'essence remplacée ( 181 grammes équivalent CO<sup>2</sup>/MJ , contre 90 pour l'essence).**

Comme il l'avait fait pour l'EMHV de colza, Bio IS donne ensuite des résultats pour des scénarios intermédiaires et modérés, mais qui cette fois-ci ne sont pas explicités dans le rapport. Bio IS trouve même des scénarios optimistes et très optimistes où le CAS a un effet positif sur l'impact effet de serre... Sans doute que Bio IS envisage de faire pousser de la canne à sucre sur de la latérite...

Comme il l'a fait pour l'EMHV de colza, dans le graphique de présentation des résultats ( figure 69 page 210) , le bureau d'études introduit un CAS maximal plus faible que le CAS maximal sans allocation, où une part de l'impact effet de serre du CAS est allouée aux pulpes de betterave, ce qui, comme dans le cas du colza, est absolument incorrect, la quantité de pulpes produites étant rigoureusement identique que la betterave soit destinée à la production de sucre ou d'éthanol.

Ces graves anomalies, qui ne sont évidemment pas fortuites, entachent la crédibilité du rapport.

### 2.3) Cas de l'éthanol de blé :

Le bureau d'études n'a pas modélisé de scénarios CAS pour l'éthanol de blé, mais il donne toutefois une valeur astronomique de 438 grammes équivalent CO<sup>2</sup> par MJ d'éthanol de blé ( tableau 158 page 209), soit près de 5 fois l'indicateur effet de serre de l'essence !

Suite à la demande de la revue critique, Bio IS a été contraint de modéliser les bilans obtenus par la méthode de substitution, ce que le bureau d'études avait continuellement refusé de faire ( et pour cause) tout au long de l'étude et ce malgré les demandes réitérées de l'association EDEN . Dès octobre 2009, nous avons proposés au comité technique un calcul des bilans de l'éthanol de blé utilisant les données présentés dans la version provisoire du rapport, et que l'on retrouve dans les tableaux 149 et 150 de la page 202.

Ce calcul consiste à allouer la totalité des impacts effet de serre et des consommations énergétiques à l'agrocarburant, déduction faite des économies réalisées en utilisant le ou les coproduits en substitution à des biens dont on s'épargne ainsi la production et la mise à disposition. Ainsi EDEN a considéré que les 39 grammes de drêches de blé produites par kilo d'éthanol allaient remplacer un mélange de 18 grammes de tourteaux de soja et de 12 grammes de blé.

Ces calculs conduisaient pour l'éthanol de blé à des bilans très médiocres de 0,971 MJ fossile primaire et 68,5 grammes équivalent CO<sup>2</sup> par MJ d'éthanol de blé. **Les 35% de réduction des émissions de GES par rapport au carburant fossile ne sont donc pas atteints.**

Dans le chapitre 8.1.3.1 page 198 et 199, le bureau d'études présente les résultats auxquels il parvient après un calcul plus grossier que celui réalisé par EDEN ( les 39 grammes de drêches de blé remplacent 32,5 grammes de tourteaux de soja): 67, 4 grammes équivalent CO<sup>2</sup> par MJ d'éthanol de blé, soit un résultat assez voisin de celui obtenu par EDEN.

Mais d'une part Bio IS se garde bien de faire le bilan énergétique pour l'éthanol de blé selon cette méthode, ce qui aurait conduit à une efficacité énergétique voisine de 1, et d'autre part le bureau d'études s'est empressé d'accoler à ce résultat très peu flatteur ceux obtenus en prenant en compte l'impact du CAS direct pour le soja, ce qui permet d'améliorer considérablement l'indicateur effet de serre de l'éthanol de blé, comme le montre la figure 60 de la page 199 !

Or, cette présentation n'est pas honnête : Bio IS ne tient pas compte du CAS principal ( celui généré par le détournement du blé d'un usage alimentaire vers un usage énergétique) mais prend en compte le CAS secondaire ( impact effet de serre évité grâce à l'économie de soja).

Les calculs effectués par EDEN et envoyés au comité technique en novembre 2009 montre que dans le cas de l'éthanol de blé il y a bien un effet négatif du CAS, puisque un hectare de blé – éthanol ne permet d'économiser, via les drêches utilisées en alimentation animale, que 0,1 ha de blé fourrager et 0,5 ha de soja. Une surface de 0,4 ha de blé n'est donc pas compensée, et va nécessairement générer un effet CAS indirect négatif.

### **Conclusion :**

Par delà l'absence d'intérêt pour la Collectivité des filières de production d'agrocarburants, c'est également la question de l'indépendance des prestataires face à leurs financeurs qui est posée par la présente étude.

Seule la participation (bénévole) d'un représentant de la Société Civile au comité technique, suffisamment compétent sur les questions techniques pour être en mesure de contrer les représentants d'intérêts particuliers, a permis d'éviter les dérives survenues à l'occasion de l'étude ADEME-DIREM 2002.

Mais les usines sont aujourd'hui construites. La directive européenne assignant aux Etats Membres des objectifs contraignants d'incorporation d'agrocarburants dans les carburants routiers a été votée en décembre 2008, sous présidence française de l'Union Européenne... Il ne reste qu'une petite fenêtre, celle des critères de durabilité que les agrocarburants doivent remplir pour contribuer à l'atteinte des objectifs d'incorporation et pour être éligibles aux soutiens publics.

La bataille n'est pas terminée.

Patrick Sadones    Association EDEN  
Responsable du groupe de travail Agrocarburants – Energie  
à la Confédération paysanne.