

Analyse et commentaires d'Alcosuisse sur le rapport de l'EMPA de mai 2007

„Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von
Biotreibstoffe, Schlussbericht, EMPA, 2007“



Document établi pour :

alcosuisse

Centre de profit RFA

M. P. Schaller
Länggassstrasse 35
CH – 3000 Berne 9

☎ 031 309 17 07
☎ 031 309 17 08
pierre.schaller@alcosuisse.ch
www.etha-plus.ch

Copyright Alcosuisse

Document établi par :

 **PLANAIR**
Energie • Environnement

Crêt 108a
CH – 2314 La Sagne

☎ 032 933 88 40
☎ 032 933 88 50
info@planair.ch
www.planair.ch

et :

ENERS
Energy
Concept

Case postale 56
CH – 1015 Lausanne

☎ 076 425 99 77
☎ 021 693 28 63
info@eners.ch
www.eners.ch

V2 – 18 septembre 2007

Table des matières

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | Motivations et objectifs du présent document | 3 |
| 2. | Position d'Alcosuisse par rapport aux écobilans et à leur utilisation | 4 |
| 3. | Inadéquation de la méthodologie de l'EMPA..... | 4 |
| 3.1. | Introduction et description des méthodes | 4 |
| 3.2. | Application de ces méthodes aux filières du bioéthanol | 6 |
| 3.3. | Analyses et commentaires | 9 |
| 3.4. | Remarques concernant les filières basées sur des déchets | 10 |
| 4. | Le diable se cache aussi dans les détails | 11 |
| 4.1. | Point 1 : Choix et traitement des filières de production | 11 |
| 4.2. | Point 2 : Consommation des véhicules | 11 |
| 4.3. | Point 3 : Optimisation énergétique des filières de production..... | 13 |
| 5. | Effets de l'intégration des trois points clés sur les résultats | 13 |
| 5.1. | Des résultats différents..... | 13 |
| 5.2. | Commentaires sur les résultats obtenus | 14 |
| 5.3. | Autres commentaires sur la méthode UBP et les résultats présentés..... | 15 |
| 6. | Esquisse d'une autre approche | 15 |
| 6.1. | Etat des lieux | 15 |
| 6.2. | Solutions envisageables | 16 |
| 7. | Conclusions | 17 |
| 7.1. | Biocarburants : les raisons d'un mauvais résultat global..... | 17 |
| 7.2. | Des apports sous-estimés et des potentiels d'amélioration..... | 19 |
| 7.3. | Conclusion finale - des exigences réalistes..... | 21 |
| Annexes | | |
| A.1 | Sensibilité de l'impact score de la méthode UBP | 23 |
| A.2 | Liste des grands paramètres | 24 |

1. Motivations et objectifs du présent document

La publication par la Confédération du rapport „*Ökobilanz von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffe, Schlussbericht, EMPA, 22 mai 2007*“ était une étape importante pour l'appréciation environnementale des biocarburants en Suisse. En effet, depuis plusieurs années, la seule évaluation des biocarburants émanant des offices fédéraux était le document 104¹ de l'OFEV, rapport comprenant des résultats depuis longtemps dépassés. La publication de ce nouveau rapport était donc très attendue. Malheureusement, cette étude ne répond pas selon nous, aux attentes de reflet de la réalité et de perception renouvelée des biocarburants, notamment du fait de l'approche souvent très orientée² qui a été retenue par les auteurs. En conséquence, Alcosuisse se voit dans l'obligation de mettre en exergue les limites et les faiblesses de cette étude conduite par l'EMPA et de présenter des résultats plus contrastés et plus ouverts qui montrent où sont les forces et les limites des biocarburants mais également leurs potentiels d'amélioration.

Dans les faits, la participation de représentants d'Alcosuisse³ au projet d'évaluation écologique de l'EMPA a permis à Alcosuisse de suivre de l'intérieur la conduite de l'étude. Or, très tôt dans les travaux, Alcosuisse a relevé un nombre importants de points qui posaient problème dans le contexte de l'étude tant au niveau méthodologique (comparaison hydrocarbures-biocarburants, centrage sur l'agriculture) que dans les analyses de détails (filières retenues, consommations de carburant, etc.). Au cours de cette période, les réserves fondamentales d'Alcosuisse n'ont jamais été intégrées de manière sérieuse dans le projet.

Au terme de cette étude de l'EMPA, il ressort des conclusions que les biocarburants sont globalement moins favorables à l'environnement que ne le sont les énergies fossiles. Cette conclusion surprenante⁴ pourrait avoir de fortes répercussions sur l'avenir des biocarburants dans notre pays. Il est donc fondamental que les résultats de l'étude de l'EMPA reflètent les différentes facettes de la réalité. Or, de notre point de vue, ce n'est que trop partiellement le cas et il serait en conséquence inacceptable que des décisions clés soient prises sur la seule base de cette étude⁵. Les résultats, présentés de façon agrégée, donnent une image biaisée du potentiel écologique des biocarburants. L'évaluation résolument négative provient pour beaucoup des méthodes appliquées et des exemples considérés et non d'une réalité objective⁶. Il ne s'agit pas pour autant pour Alcosuisse de donner ici une image idyllique et naïve des biocarburants car s'il y a effectivement de bonnes et de mauvaises filières de production, même les meilleure produits ne sont pas sans impact en terme de polluants.

Le présent document d'Alcosuisse vise à démontrer que :

- Baser toutes les considérations et les résultats sur une comparaison directe entre les biocarburants et les produits fossiles est inapproprié.
- Concentrer l'étude sur les polluants engendrés par toute forme d'agriculture, au lieu de prendre en compte tous les enjeux des biocarburants est trop limité.

¹ Documents Environnement n°104 / Air, Ecoprofils de carburants, OFEFP, 1998

² Consciemment ou inconsciemment

³ Participation liée au cofinancement de l'étude par Alcosuisse

⁴ Ce résultat devrait en lui-même déjà interloquer les auteurs de l'étude

⁵ Le 5 juin 2007, le parti écologiste suisse a demandé un moratoire sur l'importation des biocarburants sur la base des résultats de cette étude

⁶ Les mises en garde sur les limites de l'étude EMPA (méthodologie, choix des filières) n'ont été introduites dans le document qu'à la toute fin de l'exercice sur pression de certains participants, les auteurs estimant jusque-là que leurs résultats reflétaient fidèlement la réalité

-
- Montrer que sur la même base des données que l'étude de l'EMPA (l'inventaire EcoInvent⁷), et en ayant recours à la même méthode d'évaluation (UBP06), des résultats bien plus favorables aux biocarburants sont atteints lorsque l'on intègre des hypothèses réalistes et raisonnables et que l'on ne prend pas systématiquement en compte les hypothèses les plus négatives. Ces résultats, bien différents, sont basés sur des exemples concrets.
 - Proposer, à titre d'exemple, une approche plus en accord avec les objectifs des biocarburants (politique climatique et énergétique) et prenant en compte un panel plus ouvert de critères.

Dans ce document, Alcosuisse entend donc souligner que l'appréciation des biocarburants ne se limite pas aux pires exemples et à la prise en compte d'une liste de polluants associés à toute agriculture, mais que d'autres critères permettent une mise en perspective bien plus contrastée.

2. Position d'Alcosuisse par rapport aux écobilans et à leur utilisation

C'est à regret qu'Alcosuisse conteste ici la validité ou la précision de certains résultats et conclusions de l'évaluation de l'EMPA et qu'il présente des résultats différents. En effet, Alcosuisse a, dans le cadre de son projet etha+, toujours soutenu que l'introduction de critères de développement durable était essentielle à un essor responsable des biocarburants. A ce titre, Alcosuisse a, dès le début des discussions sur les conditions de la détaxe des biocarburants, lutté pour que seuls des biocarburants durables, donc présentant un écobilan positif, soient exonérés de la taxe sur les huiles minérales. Alcosuisse est toujours d'avis que la mise en place de critères de développement durable ou d'un label constitue un outil de promotion de filières bénéfiques à notre planète dans son ensemble.

Ce qui est remis en question ici, c'est l'orientation méthodologique implicite retenue par l'étude de l'EMPA qui, d'une certaine façon, pourrait faire croire que pour traiter les problèmes très sévères d'augmentation des émissions de CO₂, de forte dépendance énergétique et de pénurie de pétrole, il y a toujours un choix entre l'introduction de solutions nouvelles (comme les biocarburants) et ne rien faire du tout (poursuivre selon le mode actuel). La perspective est aujourd'hui toute autre et la résolution de ces problèmes graves ne peut reposer que sur des économies drastiques concomitantes au développement d'énergies renouvelables comme les biocarburants⁸.

3. Inadéquation de la méthodologie de l'EMPA

3.1. Introduction et description des méthodes

En préambule à nos analyses des résultats dans l'étude de l'EMPA, il faut souligner qu'un écobilan mené dans une perspective de comparaison entre plusieurs variantes doit s'assurer que les objets considérés sont comparables tant du point de vue du cadre dans lequel ils s'inscrivent que de leurs perspectives de développement ou encore de ce qu'implique leur création. Selon nous, ce n'est absolument pas le cas entre les biocarburants et les produits pétroliers comme nous l'étayerons plus avant.

⁷ Cette base de données comprend les informations sur les intrants des filières de production comme les besoins d'énergie et les rejets de la production d'engrais, la consommation des tracteurs, etc.

⁸ Les auteurs estiment peut-être que les mesures de réduction de consommation parviendront à régler tous les problèmes et que le travail sur plusieurs plans est inutile.

Pour ce qui est des méthodes appliquées par l'EMPA, on peut mentionner que jusqu'aux aspects « bilan énergétique » et « bilan CO₂ », les résultats sectoriels de l'étude relèvent d'une approche objective basée sur l'inventaire EcoInvent des différentes étapes de production, même si les exemples de filières considérés sont discutables (comme nous l'explicitons plus loin).

Dans les phases suivantes du procédé d'évaluation de l'EMPA, c'est-à-dire lors du traitement global des résultats sectoriels par une application des méthodes Eco-Indicator99 et UBP06, d'autres considérations plus subjectives entrent en jeu (référence à des objectifs de politique environnementale en terme de polluants pour UBP06 et à des pondérations sur les critères pour EI99). Ces méthodes d'évaluation globale intègrent donc, sous différentes formes, des pondérations qui reflètent différentes attitudes. Pour bien comprendre la problématique, les grandes lignes de ces méthodes sont présentées ci-dessous.

Méthode EI99

Pour la méthode EI99 (approche hiérarchiste), les différents critères (au nombre de 11) sont regroupés en trois classes : 1) Ressources, 2) Santé humaine et 3) Qualité des écosystèmes. La pondération (spécifique à la méthode, et non au projet de l'EMPA) a été établie à l'époque (1999) par un large panel d'experts, selon une procédure rigoureuse. Les résultats de cette procédure ont conduit à attribuer des coefficients de pondération de 40% aux classes Santé humaine et Qualité des écosystèmes, et de 20% à la classe Ressources (voir figure ci-dessous).

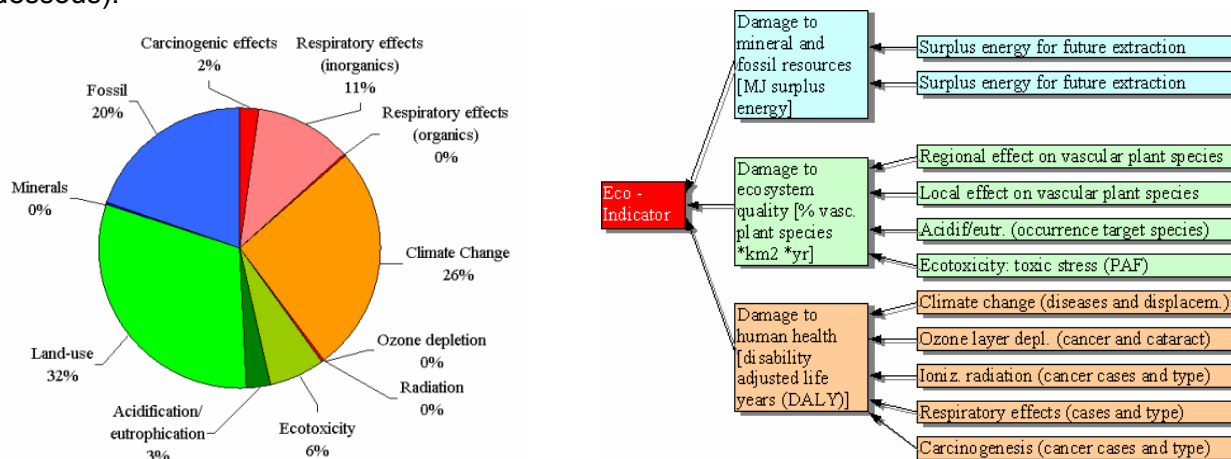


Fig. 1 Méthode Eco-Indicators 99 - critères et pondérations

Méthode UBP06

Pour sa part, la méthode UBP06 reflète les objectifs de la politique environnementale de la Confédération. Elle est fortement orientée vers la réduction des polluants. La « pondération » des différents critères repose ici sur un calcul qui tient compte, pour chaque polluant, de la différence entre les émissions actuelles de ce polluant et l'objectif à atteindre. Le coefficient de pondération (ou écofacteur) est directement proportionnel à l'éloignement de l'objectif selon la situation actuelle, et inversement proportionnel à l'objectif visé. Ainsi, pour des polluants tels que le CO₂, pour lesquels on accepte une charge écologique lourde, l'écofacteur est faible et les réductions de CO₂ auront peu d'effet sur le résultat global de l'écobilan.

Le tableau ci-dessous montre, pour la méthode UBP06, les différentes catégories d'impacts (première ligne) et les « critères d'impact » pris en compte dans chaque catégorie (2^{ème} ligne). Les couleurs de la troisième ligne permettent de repérer les différentes catégories dans les graphes de la figure 2.

| UBP 06 | | | | | | |
|---|---|--|---|----------------------------|---|--|
| deposited waste | emission into air | emission into top soil | emission into surface water | emission into ground water | energy resources | natural resources |
| Déchets radioactifs, dépôts souterrains | Dioxyde de carbone (CO ₂), protoxyde d'azote (N ₂ O), méthane (CH ₄), oxydes d'azote (NO _x), particules (PM), dioxyde de soufre (SO ₂), hydrocarbures (HC), ammoniac (NH ₃), benzene, etc. | Pesticides, herbicides (substances actives), métaux lourds | Nitrates, nitrites, azote, métaux lourds, phosphates, phosphore, demande biologique en oxygène (DBO), demande chimique en oxygène (DC), carbone organique total (COT), etc. | Nitrates | Pétrole, charbon, gaz naturel, uranium, énergie de la biomasse, énergie géothermique, énergie éolienne, énergie potentielle de l'eau, énergie solaire, etc. | Occupation du sol, ressources en eau, graviers, etc. |

Tableau 1 Méthode UBPO6 – Principaux critères dans les différentes catégories d'impact

3.2. Application de ces méthodes aux filières du bioéthanol

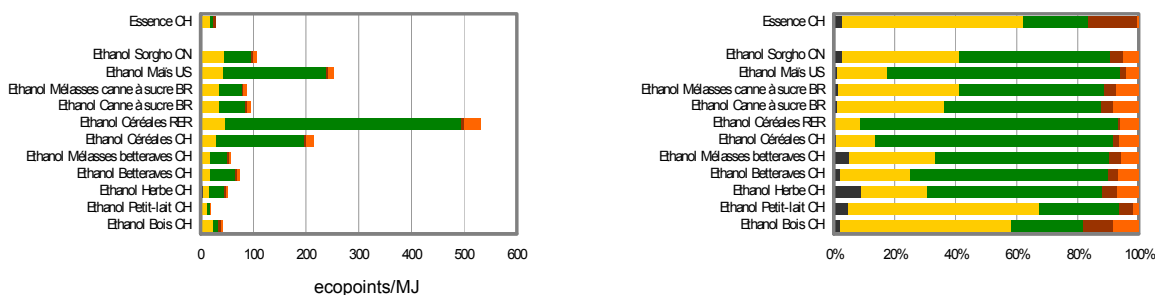
Des objectifs incompatibles

Une analyse de cycle de vie (LCA) a pour objectif de donner une évaluation globale et équilibrée des impacts. Du fait de leur concentration extrême sur les polluants et donc sur la phase agricole, ces deux méthodes de l'EMPA sont, selon nous, bien mal adaptées à l'évaluation de l'introduction des biocarburants. En effet, les objectifs de l'introduction des biocarburants (Parlement) et ceux de la réduction à tout prix de toute forme de pollution (EMPA) sont difficilement conciliables. Au travers des biocarburants, on vise la promotion des énergies renouvelables, la diminution de la consommation des énergies fossiles, une contribution à l'indépendance énergétique, la réduction des émissions de CO₂ ainsi que différents avantages locaux (développements technologiques, soutien à l'agriculture, etc.). Pour les tenants de l'application stricte de la méthode appliquée par l'EMPA, l'objectif est tout autre puisqu'il repose sur la réduction de tous les polluants, un objectif atteignable uniquement par une diminution des activités.

Dans le détail, les méthodes globales proposées par l'EMPA conviennent donc mal à une comparaison biocarburants-hydrocarbures pour les raisons suivantes :

Une méthode centrée sur les polluants

Les graphes ci-dessous comparent l'importance des principaux polluants pour les productions d'éthanol et d'essence (méthode UBPO6). Les histogrammes de la figure 2 montrent l'importance des différentes catégories d'impact. On constate que les polluants dans l'eau et le sol (en vert) constituent, de loin, la catégorie d'impact la plus importante.



| UBP 06 | | | | |
|---------|----------------------|--------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Déchets | Emissions dans l'air | Emissions dans l'eau et le sol | Ressources énergétiques | Ressources naturelles |
| | | | | |

Fig.2 Importance des principales catégories d'impact dans le cas des filières de production d'éthanol et d'essence (méthode UBPO6), à gauche en valeurs absolues et à droite en valeurs relatives

Il ressort de ces graphes que les filières de production d'éthanol sont manifestement largement pénalisées par ces polluants spécifiques. Il s'agit notamment des produits phytosanitaires (pesticides, herbicides), des engrais (nitrates et phosphates) ou encore des métaux lourds⁹. Les filières petit-lait (considéré comme un déchet), herbe (produit d'une exploitation herbagère extensive) ou bois (produit d'une exploitation extensive de la forêt) affichent un impact-score sensiblement inférieur à celui des filières agricoles dédiées.

Ces approches sont centrées sur les polluants de la phase agricole. De ce fait, puisque l'on compare les impacts respectifs d'une filière comprenant une phase agricole avec ceux d'une filière essence fossile sans phase agricole ; les impacts associés aux biocarburants sont donc bien évidemment largement plus élevés en valeurs relatives même si les valeurs absolues sont souvent faibles. On notera par ailleurs que la filière céréales suisses (non prise en compte dans l'étude de l'EMPA et ajoutée dans le diagramme ci-dessus) s'avère considérablement « moins néfaste » ou « plus respectueuse » de l'environnement que son homologue européen.

Une importance démesurée accordée à l'agriculture

La figure 3 ci-après montre le poids relatif des différentes étapes du procédé sur l'évaluation globale. On observe que dans les productions basées sur une phase agricole, l'application de la méthode conduit à accorder une importance primordiale à la phase agricole par rapport aux effets de toutes les autres phases. Pour les filières céréales par exemple, la **phase agricole compte pour 94 à 98%**.

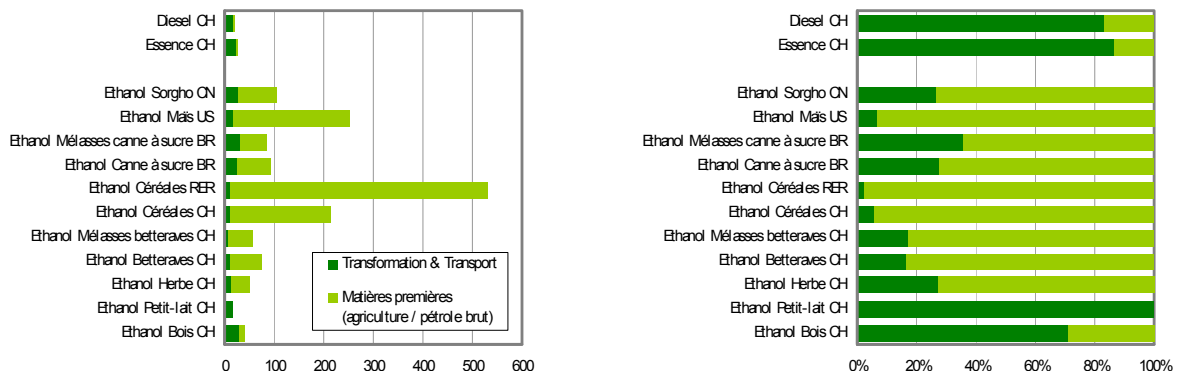


Fig. 3 Importance de la phase agricole dans la méthode UBP pour les différentes filières éthanol de l'étude EMPA (à gauche en valeur absolue, à droite en % du total)

Il ressort de cet aspect que ce qui se passe de la sortie de la ferme au pot d'échappement de la voiture n'a que peu d'importance.

Les réductions de CO₂ ont très peu d'impact sur le résultat final

La figure 4 ci-après montre pour diverses filières de production de bioéthanol l'importance du CO₂ par rapport aux autres polluants. Il est tout juste possible de discerner l'économie des émissions de CO₂ des bioéthanol par rapport aux carburants fossiles.

⁹ A noter toutefois que certaines cultures, comme par exemple la betterave, absorbent des métaux lourds et affichent ainsi de ce point de vue un effet positif sur l'environnement

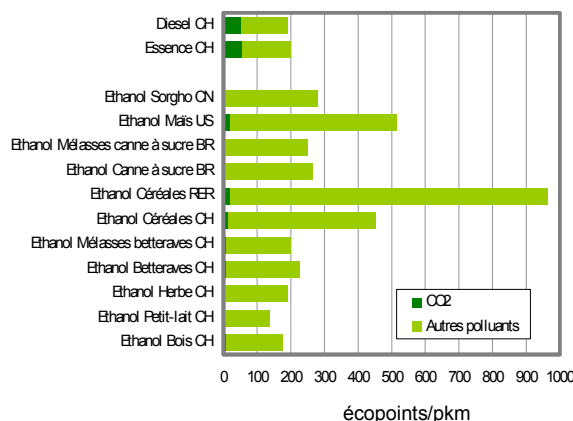


Fig. 4 Impacts du CO₂ dans la méthode UBP'06 pour les différentes filières éthanol

Cet effet bénéfique des biocarburants en terme de CO₂ a très peu d'influence sur le résultat global du fait du très faible poids accordé au CO₂ dans la méthode et du fait qu'il est noyé au milieu d'un grand nombre d'autres polluants spécifiques aux pratiques agricoles (et inexistant dans les filières de carburants fossiles) comme le montre la figure 2. Dans le cas des filières agricoles suisses par exemple, on évalue qu'environ 50% de l'impact-score final selon la méthode UBP provient des émissions de nitrates dans l'eau et d'ammoniac dans l'air, alors que le CO₂ compte pour à peine plus de 5%.

Affectation des terres

La méthode considère comme négatif le fait qu'une activité consomme de la surface. De plus, la méthode ne fait aucune distinction entre le recours à des cultures existantes et l'utilisation de nouvelles cultures (typiquement, l'utilisation de la production actuelle de betteraves pour produire de l'éthanol ne se distingue pas d'une culture nouvelle sur des surfaces agricoles qui n'auraient pas été exploitées jusque là).

Les biocarburants sont ici à nouveau pénalisés par rapport aux carburants fossiles qui ne requièrent pas de surface pour disposer du carburant (pas de phase agricole). Par ailleurs, dans le cas de la Suisse, les contacts avec les organisations agricoles montrent que les scénarios de prix actuellement envisagés pourraient conduire à l'abandon de certaines cultures mais aussi de certaines terres. Le recours à des productions agricoles dédiées aux biocarburants ne constituerait alors plus un supplément mais une substitution de la production¹⁰.

Effet des biocarburants sur les modes de production

Dans la méthode, les interventions en champ sont comptabilisées dans les ressources énergétiques et les émissions de CO₂.

Les particularités des cultures dédiées ne sont pas intégrées (moins d'interventions en champ, moins d'exigences qualitatives). Dans les faits, les émissions de polluants devraient diminuer lorsque l'on destine la production à l'éthanol du fait d'interventions réduites (qualité moindre des produits destinés à un usage énergétique).

¹⁰ Les besoins non couverts sur ces surfaces, le seraient par les surproductions européennes. Par ailleurs on ne serait alors plus dans une situation comprenant un choix entre une utilisation de la terre pour l'alimentation ou pour l'énergie mais dans le cas d'une utilisation énergétique ou rien du tout.

L'invisibilité du caractère renouvelable des biocarburants

Dans la méthode UBP, l'énergie renouvelable apparaît dans la catégorie « ressources énergétiques ». Cette catégorie comptabilise l'énergie utilisée et le fait qu'elle soit renouvelable ou pas est considérée de toute manière comme un impact négatif. Il n'a donc pas de points positifs accordés au biocarburant du fait de leur caractère renouvelable.

On assiste a une double pénalisation des biocarburants puisque ceux-ci sont également désavantagés à travers l'effet indirect de l'occupation du sol (catégorie « ressources naturelles »).

On notera par ailleurs que dans les résultats résumés et donc repris par tous les milieux intéressés, la comparaison de la consommation des énergies non renouvelables (très favorable aux biocarburants) a disparu.

3.3. Analyses et commentaires

Problématique

Dans leurs communiqués de presse, les auteurs de l'étude ont présenté les résultats issus de l'application de la méthode UBP comme une appréciation globale, équitable et définitive des biocarburants¹¹. Comme nous l'avons relevé précédemment, les mauvais résultats des biocarburants comprenant une phase agricole dans leur filière proviennent de la prédominance des impacts de cette phase agricole dans la méthode retenue. Il est donc à ce titre intéressant d'analyser pourquoi cette méthode UBP06 donne une telle importance à l'agriculture dans un processus qui, c'est évident, dépasse largement cette thématique (la phase agricole représente dans certaines filières jusqu'à 98% de l'impact !). Il y a, a priori, deux explications, soit l'impact de l'agriculture est effectivement « colossal » par rapport à toute autre considération associée à la filière de production, soit la méthodologie donne un poids trop important aux impacts de l'agriculture.

Analyses

Même s'il n'est pas évident d'entrer au cœur de la méthode, notre analyse nous permet de proposer certains éléments de réponse. Nous avons tout d'abord déterminé quels étaient les paramètres clés qui déterminent l'importance de la phase agricole dans l'évaluation globale. Il faut remarquer qu'ils ne correspondent pas forcément à ce que l'on attendrait a priori.

- Le nombre d'impacts polluants (émissions polluantes lors de la phase agricole) par rapport au nombre total de critères d'impact considérés dans l'appréciation
- Les volumes annuels visés (objectifs) en Suisse pour les différents polluants considérés (ces objectifs sont propres à la méthode)
- La pondération (écofacteur) qui est associée à chaque polluant
- La façon de comptabiliser les impacts ou la philosophie derrière la méthode

Des analyses plus détaillées de certains mécanismes de la méthode UBP sont données dans l'annexe A.1. On en retire quelques éléments importants qui expliquent la prédominance accordée à l'agriculture et le peu d'impact des facteurs positifs des biocarburants :

- La liste des critères retenus dans l'évaluation globale concerne principalement des paramètres présents dans la phase agricole.

¹¹ Ou bien ils ont laissé supposer que tel était le cas par l'absence de toute mise en exergue claire des limites et hypothèses de l'étude

- La pondération¹² qui est attribuée à chaque polluant est inversement proportionnelle à la valeur du flux critique¹³ de chaque polluant (exprimée par exemple en tonne par an). Ainsi, les polluants pour lesquels le flux critique est important (en masse) comme le CO₂ se verront attribuer un écofacteur faible et leur impact sera très modeste sur le bilan global. Par contre, pour des pesticides par exemple, dont la valeur critique est faible en masse, la pondération sera forte.
- Un polluant donné peut avoir un impact important même s'il est émis en faible quantité uniquement du fait des valeurs des autres polluants (rapport des flux émis comparé au rapport des flux critiques, voir annexe A.1 pour plus de détails).
- Le principe de la méthode est de considérer que toutes les émissions sont négatives. Des émissions importantes conduiront logiquement à un résultat négatif. Par contre, des émissions réduites en comparaison à un cas de base n'auront que peu d'incidence car on n'attribue pas de points positifs à des améliorations. De plus, lorsque la filière permet de diminuer fortement le recours à une énergie non renouvelable (réduction de la part fossile), l'effet est très faible puisque l'utilisation de l'énergie renouvelable est quand même comptée négativement.
- L'importance de la phase agricole tient aussi, dans certaines filières, au fait que les moins bonnes pratiques ont été retenues.

On relèvera encore que la méthode UBP présente aussi des limites peu compréhensibles comme :

- Le fait que la quantité réelle d'un polluant émis par la filière par rapport au total de ce qui est émis en Suisse n'intervient pas. Ainsi, que le polluant émis contribue de manière infime ou importante au total des émissions de ce polluant en Suisse n'a que peu d'importance.
- Lorsque la base de données Ecolivent n'a pas d'informations fiables ou claires, un cas favorable est souvent considéré¹⁴. Selon nous, l'évaluation des productions de biocarburants devrait être aussi attentive et sensible aux conditions de transformation qu'aux conditions de production agricole. Dans ce cadre, les rejets des usines dans le sol, l'eau et l'air devraient être mieux prises en compte. Or, ce point n'apparaît que peu dans l'évaluation de l'EMPA du fait que les données ne sont que très peu disponibles.

Conclusion

De cette analyse des origines, dans la méthode UBP06, de l'importance de la phase agricole sur les résultats de l'évaluation des biocarburants, on peut estimer que, compte tenu des hypothèses (on s'intéresse aux polluants surtout dans la phase agricole, la méthode considère une liste importante de polluants, on les compare avec des produits qui n'ont pas de phase agricole), la phase agricole génère nettement plus de polluants que les hydrocarbures (même si les émissions en valeurs absolues ne sont que très difficilement connues de même que leur importance réelle). La méthodologie, quant à elle, accentue fortement le poids des émissions polluantes, parfois même lorsque les valeurs effectives sont faibles, et minimise les effets positifs des biocarburants par rapport aux produits fossiles. Il en ressort une amplification « artificielle » de l'importance de la phase agricole.

3.4. Remarques concernant les filières basées sur des déchets

Aucune méthode d'évaluation n'est parfaite et totalement représentative de la réalité. Une méthodologie même cohérente se base toujours sur des règles qui ont une grande influence sur les résultats obtenus. A ce titre, il est intéressant de se demander pourquoi les filières basées

¹² C'est-à-dire, le poids distinct qui est donné à chaque polluant via un facteur multiplicatif

¹³ Flux critique d'un polluant : maximum d'émission d'un polluant donné visé pour la Suisse (objectif)

¹⁴ Cela s'explique par la prise en compte d'un cas que l'on connaît car bien documenté qui correspond à la situation dans nos contrées

sur des déchets agricoles présentent de bien meilleurs résultats que les filières dédiés aux biocarburants. Il faut savoir que parmi les méthodes d'écobilan utilisées, la méthode dite d'allocation économique, utilisée majoritairement dans le cadre de l'étude LCI Bioenergy, attribue les impacts négatifs (les polluants) aux produits de la filière ayant une valeur économique (c'est un choix méthodologique). Dans cette logique, on n'attribue donc aucune charge aux déchets. Les filières de production basées sur des déchets apparaissent donc totalement « propres » alors que la phase agricole dont ils sont issus est tout autant polluante que celle des productions dédiées aux biocarburants. Cette approche est tout à fait défendable mais il faut être conscient que si les filières déchets sont excellentes dans l'étude de l'EMPA, c'est parce que l'on ne leur fait pas porter le chapeau des pollutions inhérentes à toute agriculture.

4. Le diable se cache aussi dans les détails

La méthodologie appliquée n'est pas le seul élément discutable dans l'étude de l'EMPA. Il faut encore relever certains choix malvenus ou même, selon nous, erronés :

Point 1 : Le choix des filières et leur traitement

Point 2 : La prise en compte d'indices de consommation trop élevés associés à l'utilisation de mélanges essence+éthanol.

Point 3 : L'absence d'optimisation énergétique des filières

Ces choix péjorent fortement les résultats des filières de bioéthanol comme le montre les résultats présentés ci-dessous.

4.1. Point 1 : Choix et traitement des filières de production

Les filières considérées dans l'étude de l'EMPA sont presque systématiquement les moins intéressantes au niveau de l'environnement¹⁵. Par comparaison, le même type de filières dans les évaluations européennes montre des résultats plus contrastés¹⁶ du fait d'un non recours systématique aux pratiques les moins bonnes. De plus, pour les céréales, l'étude traite de la filière éthanol à partir de seigle en se limitant au cas du seigle européen dans sa version « lourde ». En terme d'UBP, cette filière seigle européen présente un impact-score 2,5 fois plus élevé que celle basée sur du seigle cultivé en Suisse, caractérisé par une utilisation plus parcimonieuse de fertilisants et de produits phytosanitaires. Ces points influencent très favorablement tant le bilan des polluants des sols et des eaux que celui des émissions de gaz à effet de serre ou encore celui de la consommation d'énergie primaire cumulée non renouvelable (voir le traitement de cet exemple en §5.1).

Le rapport ignore malheureusement ces cas plus favorables et, ce faisant, véhicule indirectement l'idée que toute filière basée sur des céréales est à proscrire.

4.2. Point 2 : Consommation des véhicules

Des campagnes de mesures réalisées par trois laboratoires officiels (voir ci-après) montrent que le mélange d'éthanol à 5%vol dans l'essence réduit la consommation de carburant. Mais

¹⁵ Même si elles correspondent à des pratiques encore largement existantes

¹⁶ Etude CONCAWE: "Well-to-wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context", march 2007

arguant que ces tests ne sont pas statistiquement représentatifs, l'étude de l'EMPA ne tient pas compte de cet effet favorable. Il en découle une péjoration estimée entre 50% et 76%, pour toutes les filières éthanol et ce, sur tous les critères considérés (émissions de gaz à effet de serre, énergie cumulée non-renouvelable, polluants, etc.)

Le pouvoir calorifique inférieur de l'éthanol (26.8 MJ/kg, 21.3 MJ/l) est plus faible que celui de l'essence (42.5 MJ/kg, 31.9 MJ/l). Ainsi, en supposant les performances énergétiques inchangées, l'utilisation d'une essence contenant 5%vol d'éthanol (41,7 MJ/kg, 31.3 MJ/l) entraînerait un accroissement de la consommation volumique [l/100km] de 1.66%.

En pratique, des campagnes de mesures comparatives, réalisées par les trois laboratoires, montrent au contraire que l'addition d'éthanol dans l'essence améliore significativement les performances énergétiques du moteur (tableau ci-après).

| | |
|---|---|
| <p><u>Test EMPA-2002 :</u> Des mesures comparatives (essence vs. essence avec 5%vol éthanol) effectuées par l'EMPA sur une Ford Focus concluent à une variation de consommation volumique entre de -0.95% et -0.1% [l/100km], et non +1.66% selon l'hypothèse de performance énergétique inchangée.</p> | <p><u>Test IDIADA-2003 :</u> Les mesures comparatives (essence vs. essence avec 5%vol éthanol) d'une Renault Mégane par le laboratoire IDIADA Powertrain en Espagne indiquent une variation de consommation volumique de -0.5% [l/100km] (soit une variation de consommation énergétique de -2.2% [MJ/100km])</p> |
| <p><u>Test AEA-2002 :</u> Le laboratoire AEA Technology en Grande-Bretagne effectue des mesures comparatives (essence vs. essence avec 10%vol éthanol) sur 6 véhicules (2x Toyota Yaris, Vauxhall Omega, Fiat Punto, VW Golf, Rover 416). Les variations de consommation volumique, exprimées en [l/100km], sont de -0.6%, -6.4%, -3.0%, -4.4%, -2.8%, -1.4% (soit des variations de consommation énergétique en [MJ/100km] de -4.0%, -9.6%, -6.3%, -7.6%, -6.2% et -4.8%).</p> | <p><u>Test EMPA 2007 :</u> En 2007, les mesures comparatives (essence vs. E85 (85%vol éthanol)) d'une Ford Focus Flexifuel à l'EMPA montrent une augmentation de consommation volumique de l'ordre de 27% [l/100km], et non env. 31% à performance énergétique inchangée.</p> |

Tableau 2 Résultats des tests de consommation avec des mélanges essence-éthanol

Concernant certains de ces tests, quelques objections ont été soulevées¹⁷ et les responsables de l'évaluation environnementale de l'EMPA ont fait valoir que ces résultats ne sont pas statistiquement représentatifs en raison du nombre limité de véhicules testés. On pourrait ajouter que les essences de base, les systèmes d'alimentation et les technologies de gestion de combustion des véhicules testés ne sauraient elles non plus être considérées comme parfaitement représentatives du parc de véhicules en circulation. A ce stade, personne n'est en mesure de quantifier la variation de consommation "statistiquement représentative". Il est cependant indéniable que l'addition d'éthanol, en faible proportion, a un effet favorable non négligeable (eu égard à la proportion d'éthanol) sur la consommation de carburant. Le choix de l'équipe de projet, précisé en bas de page 76 du rapport EMPA, de s'en tenir prudemment à l'hypothèse d'une consommation énergétique spécifique inchangée¹⁸ (à défaut de connaître la valeur représentative) pourrait être défendable si l'on ne veut pas tenir compte des résultats de mesures sous prétexte qu'ils ne constituent pas un échantillon statistique représentatif. En revanche, il est inacceptable que les auteurs de l'étude n'aient pas mis en évidence la très grande sensibilité de l'évaluation environnementale des filières éthanol à la variation effective de

¹⁷ Des ingénieurs de Shell estiment que l'addition d'éthanol ne devrait en théorie pas conduire à une réduction de la consommation énergétique spécifique et mettent en doute la validité de certains résultats: les résultats de AEA Technology seraient selon eux erronés en raison d'une méthode de calcul inadaptée. Si leur argumentation est – peut-être – fondée pour les mesures de AEA, la méthode de calcul utilisée par l'EMPA et par IDIADA peut être attestée comme correcte, et les résultats valides, aux incertitudes de mesure près.

¹⁸ Donc d'une augmentation de la consommation volumique de carburant de 1.66% au lieu de la réduction de 1% mesurée dans les différents tests.

consommation spécifique¹⁹. Une attitude moins fermée n'aurait pas empêché les auteurs de l'étude de préciser que les valeurs provenant des mesures sont actuellement sujette à caution et qu'elle devront être précisée par des campagnes de tests à mener sans attendre sur un plus large échantillon de véhicules.

Le refus de considérer l'amélioration du rendement des moteurs et par conséquent la baisse de consommation en présence d'éthanol telle que mesurée dans les différentes séries de test (dont des mesures à l'EMPA !) confirme une orientation des auteurs vers des hypothèses de travail clairement en défaveur du bioéthanol.

4.3. Point 3 : Optimisation énergétique des filières de production

La valorisation énergétique des effluents (vinasses) et autres déchets (paille) dans le cadre de la production de biocarburants n'est pas considérée. En dehors des éthanol du Brésil (canne à sucre) et de la Chine (sorgho), les offices n'ont pas tenu compte de la possibilité d'utiliser les co-produits pour produire de la chaleur et de l'électricité (conduisant à une indépendance énergétique de l'usine comme dans le projet actuel d'Alcosuisse). Lorsque c'est le cas, les productions indigènes deviennent très intéressantes au niveau de l'énergie primaire et du CO₂ (voir filière bois/CH). De plus, pour les filières étrangères, les mixes énergétiques considérés n'intègrent jamais un recours aux sources d'énergie les moins polluantes.

L'étude EMPA n'est donc pas du tout le reflet des potentiels très importants de co-énergie des productions de biocarburants²⁰, ou des options d'utilisation optimale de la plante.

5. Effets de l'intégration des trois points clés sur les résultats

5.1. Des résultats différents

Les graphiques ci-après²¹ mettent en évidence l'impact des 3 points clés décrits dans la section précédente. Ils ne proposent donc pas de résultats issus d'une autre méthode d'évaluation que celle utilisée par l'EMPA. Les barres en traits tillés indiquent, pour comparaison, les résultats présentés dans le rapport de l'EMPA.

Par rapport aux résultats de l'EMPA, ces graphiques intègrent les modifications suivantes :

Point 1 : Choix et traitement des filières de production

La filière seigle suisse a été ajoutée (Ethanol E5 Roggen CH). On observe (fig.5) que le résultat est nettement plus favorable tant pour le bilan CO₂ que pour le résultat global UBP06 que pour le seigle européen retenu par l'EMPA.

Point 2 : Consommation des véhicules

La modification de résultat la plus importante entre les études de l'EMPA et celles d'Alcosuisse résulte de l'utilisation de l'économie mesurée de carburant (en l/100km) en utilisant de

¹⁹ Au lieu de cela, des analyses de sensibilité peu pertinentes ont été présentées – en passant sous silence les enjeux principaux !

²⁰ On relèvera que dans l'étude de l'EMPA, si cette opportunité de production d'énergie à partir des déchets de l'usine de transformation est importante pour le bilan CO₂ et celui de la consommation d'énergie primaire non renouvelable, dans le bilan global UBP par contre, cette mesure très intéressante n'a que peu d'effet puisque la méthode de l'EMPA se concentre uniquement sur la phase agricole (voir malgré tout la figure 5)

²¹ Ils remplaceraient partiellement les graphes 79 et 80 du rapport EMPA, et motivent une reformulation de l'évaluation globale présentée à la section 3.3.4 ainsi que les résultats du résumé exécutif.

l'essence₅, soit -1% en l/100km selon les mesures de l'EMPA de 2002. A titre de comparaison deux filières biogaz figurent également sur les graphiques (critère CO₂ et évaluation agrégée UBP). Il est supposé ici que la variation de consommation énergétique est intégralement attribuable à l'éthanol.

L'amélioration de résultat issu de l'utilisation des valeurs mesurées pour la consommation figure en traits pleins alors que les résultats de l'EMPA sont représentés en traitsillés. **On notera que les résultats obtenus par Alcosuisse reposent aussi sur l'application de la méthode UBP (figure de droite) avec ses pondérations centrées sur les polluants agricoles.**

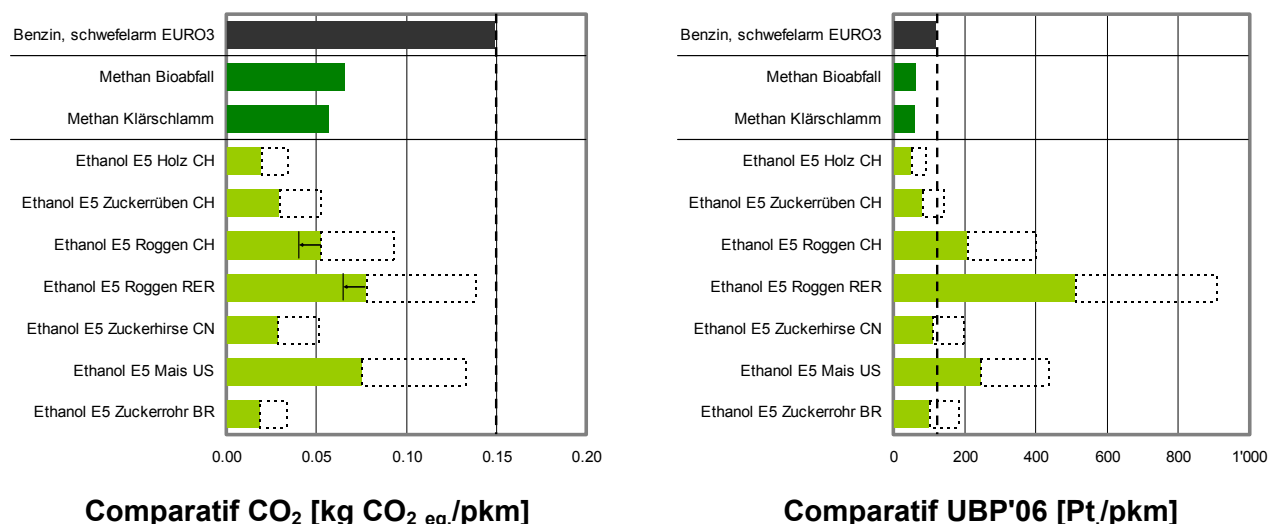


Fig.5 Comparaison directe des résultats obtenus par l'étude de l'EMPA et par Alcosuisse en considérant des hypothèses raisonnables et réalistes

A noter que sous forme de E85, l'amélioration du positionnement des filières éthanol, résultant de la petite réduction de consommation (env. 3% [MJ/100km] pour une addition de 85%vol d'éthanol) est beaucoup plus faible que lorsque l'éthanol est utilisé sous forme d'essence₅.

Point 3 : Optimisation énergétique des filières de production

Pour les filières de céréales suisses et européennes (fig.5), la petite flèche dans les histogrammes indique l'amélioration obtenue par la méthanisation des vinasses²², donc par la production d'énergie (électricté et chaleur) sur le site à partir des déchets – l'effet sur UBP n'a pas été calculé.

5.2. Commentaires sur les résultats obtenus

Comme nous l'avons déjà relevé, les différentes mises au point présentées dans les chapitres 3 et 4 n'ont pas pour objectif de supprimer tout crédit aux études commandées par les offices fédéraux à l'EMPA, mais de mettre en exergue que les travaux apparaissent comme ayant été orientés en défaveur de biocarburants (méthodes, hypothèses, choix de filières ou refus de considérer des résultats de mesures cohérents). Les résultats bien meilleurs présentés au chapitre 5 ne constituent pas des cas d'école basés sur des hypothèses particulièrement favorables au bioéthanol. Il s'agit simplement de cas réalistes de ce qu'il est possible de réaliser aujourd'hui.

²² L'exercice n'a été réalisé que pour les productions à partir de seigle. Une telle approche est cependant possible et de plus en plus utilisée pour toutes les filières présentant des résidus.

Il faut souligner ici que l'EMPA a, d'une certaine façon, assuré que la synthèse et le traitement global des résultats partiels de cette étude et que, si rien n'a été considéré en faveur de biocarburants, c'est aussi que les acteurs ont travaillé pour eux-mêmes en se contentant d'utiliser les données qui lui ont été fournies selon une approche assez fréquente dans ce genre d'étude²³. De fait, une compétence transversale forte a probablement manqué. Elle aurait probablement permis de corriger le tir dans une direction moins défavorable aux biocarburants. Il est probable que les moyens financiers ont fait défaut pour accomplir cette tâche très importante. Il n'en demeure pas moins que, pour nous, même s'il n'y a pas eu de volonté de préteriter les biocarburants, certains acteurs clés ont montré une inclinaison de principe contre les biocarburants.

5.3. Autres commentaires sur la méthode UBP et les résultats présentés

Filtrage artificiel des effets

Les auteurs ont intégré dans leurs évaluations les impacts associés à la réalisation des routes et à la construction des véhicules. Cet aspect est intéressant dans l'absolu lorsque l'on veut établir les impacts de la mobilité mais dans une analyse comparative où ces effets sont présents de façon identique pour toutes les filières, cela conduit à filtrer les résultats en les rendant moins parlants. Dans les courbes sur l'impact en terme de CO₂, cette façon de procéder engendre une réduction artificielle des bénéfices des biocarburants dans une comparaison en valeurs relatives.

Origine des émissions

La méthode UBP ne fait aucune distinction par rapport à la localisation géographique des émissions occasionnées tout au long des différentes filières. Si l'on s'en tient à la stricte définition de la méthode (définition des écofacteurs), les émissions occasionnées hors de la Suisse ne devraient pas être comptabilisées, ce qui aurait pour effet immédiat de placer en tête toutes les filières d'importation (il est préférable de polluer en dehors du pays). Or là n'est pas le but de l'opération. Cette remarque souligne une fois de plus le caractère inadapté de cette méthode d'évaluation aux problèmes abordés.

6. Esquisse d'une autre approche

Dans ce rapport, nous avons jusqu'ici largement relevé les limites et le caractère orienté de la méthode appliquée par l'EMPA mais aussi son inadéquation au traitement des biocarburants dans le cadre d'un écobilan sur des produits de toutes origines. Nous donnons ici quelques pistes de ce qui, selon nous, devrait être réalisé pour évaluer de façon cohérente et réaliste les filières de production de biocarburants.

6.1. Etat des lieux

Le développement des biocarburants dans le monde exige que des critères de durabilité soient mis en place (comprenant évidemment des critères environnementaux) afin que les avantages des biocarburants soient réalisés et que ces derniers n'engendrent pas des catastrophes écologiques et humaines supplémentaires. La Suisse, l'Europe et même l'ONU²⁴ ont pris

²³ Chacun prenant des hypothèses très prudentes vis-à-vis des biocarburants afin de n'être pas accusé de les soutenir sans discernement

²⁴ Voir projet piloté par l'EPFL – Biofuels sustainability standards – <http://cgse.epfl.ch>

conscience de cette nécessité et la volonté de définir et de mettre en place de tels critères de durabilité est aujourd'hui réelle.

Pour les aspects environnementaux, il s'agira donc de disposer d'une méthode d'évaluation des filières de production qui soient rigoureuse, représentative des domaines concernés par les biocarburants mais également applicable sur le terrain.

La méthode appliquée par l'EMPA présente à ce titre les handicaps suivants en vue d'une utilisation future :

- La méthode repose sur un très grand nombre de critères (base EcoInvent) qui, pour des filières importées, seront peu documentés et pour lesquelles les informations seront difficiles à obtenir ou à vérifier. Dans les faits, la méthode détaillée ne sera donc pas applicable.
- Il n'est pas réaliste de tirer des conclusions générales des résultats de l'EMPA en affirmant que telle ou telle filière est bonne ou mauvaise sur cette base. L'étude donne des résultats pour quelques filières bien déterminées qui constituent donc des cas particuliers qui ne peuvent pas être généralisés. Toute filière de production, même basée sur une matière première analysée par l'EMPA, s'écartera forcément de la filière considérée dans l'étude et aura un impact différent.
- D'autres aspects importants liés à l'introduction des biocarburants ne sont pas pris en compte et ils doivent impérativement être mieux représentés (effet de serre, caractère renouvelable de l'énergie, risques industriels plus faibles notamment en terme de transport, etc.) pour couvrir la plage complète des effets positifs et négatifs des biocarburants en termes environnemental et énergétique.

Les filières considérées dans ces futures démarches internationales ne pourront donc pas être traitées dans les derniers détails de la méthode de l'EMPA mais reposer sur des bases plus simples mais aussi moins centrées sur l'agriculture.

6.2. Solutions envisageables

Une méthode d'évaluation possible reposerait d'abord sur l'acceptation du fait que la production de biocarburants, utilisés en lieu et place des carburants fossiles, implique l'existence d'une phase agricole. Sur cette base, l'idée serait alors de comparer entre eux les produits proposés en intégrant les données associées aux **grands paramètres**²⁵ de la filière. Les valeurs associées à ces grands paramètres permettraient d'obtenir une image suffisamment précise de la filière pour autoriser une prise de décision concernant la durabilité environnementale et les éventuels soutiens.

Les grands paramètres devraient répondre aux contraintes suivantes :

- Etre significatifs en terme de bilan environnemental (on se fixera sur les éléments ayant le plus de poids en terme énergétique, de CO₂ et des principaux polluants).
- Ne pas exiger des recherches d'informations trop importantes de la part des producteurs.
- Etre contrôlables facilement (l'avantage des grands paramètres est qu'ils représentent des grandeurs connues pour la situation particulière d'une production) et ne pas exiger des procédures de vérification trop complexes et trop chères.
- Etre acceptés au niveau international.
- Etre intégrables dans la méthode d'évaluation.

Une liste possible des grands paramètres est présentée en annexe A.2²⁶.

²⁵ Les grands paramètres sont ceux qui représentent les impacts les plus importants d'une filière et dont la connaissance suffit à la caractériser et à l'évaluer.

²⁶ Pour plus de détails, on consultera le rapport d'Alcosuisse sur une méthode d'évaluation réaliste : « Evaluation du bilan écologique global des biocarburants – position de la RFA, Alcosuisse, 20 février 2007 ».

7. Conclusions

7.1. Biocarburants : les raisons d'un mauvais résultat global (EMPA)

Une approche méthodologique qui ne fait pas de sens

Dans cette étude de l'EMPA, il faut en premier lieu mettre en exergue que l'origine des résultats décevants des biocarburants, réside dans le choix inapproprié de les comparer avec les carburants fossiles. Cette décision est, selon nous, fortement sujette à controverse car, ce faisant, on confronte les impacts liés à la création de carburants renouvelables²⁷ avec ceux de l'utilisation (et donc de la non production) de carburants non renouvelables que la nature a mis des millions d'années à constituer et que l'on épuise allègrement.

Une telle approche suppose que, de facto, l'on a toujours le choix entre libérer les énormes quantités de CO₂ au travers de la poursuite de l'épuisement des ressources de pétrole et chercher des solutions alternatives plus durables. Cette vision est pour nous erronée²⁸.

Des choix orientés

En plus de la comparaison inappropriée avec les hydrocarbures et de l'application d'une méthode d'évaluation mal adaptée, nous avons encore relevé dans l'étude de l'EMPA que certains choix ou hypothèses étaient, pour le moins, contestables car pratiquement systématiquement orientés²⁹ en défaveur des biocarburants:

- La concentration quasi exclusive de l'étude sur la phase agricole conduit à une certaine perte de sens puisque, pour certaines filières, l'importance de cette phase atteint 98% de l'ensemble des considérants.
- De fait, l'étude fait le procès de l'agriculture et non l'évaluation de l'utilisation de ses produits à des fins énergétiques.
- L'étude n'intègre que très faiblement les apports des biocarburants (le caractère renouvelable du produit n'est pas considéré, le bilan CO₂ est mitigé par la méthode de calcul et noyé au milieu de la kyrielle de critères associés à la phase agricole).
- La méthodologie accentue le poids de certains polluants même lorsque ceux-ci sont émis en quantités réduites.
- L'importance de la quantité effectivement produite d'un polluant n'est pas mise en regard de la quantité totale émise de ce polluant en Suisse.
- Les filières considérées par l'EMPA, pour une matière première donnée, sont souvent les moins intéressantes du point de vue de l'environnement, sans que cela soit relevé.
- L'optimisation énergétique des filières, au travers de la possibilité d'utiliser les effluents de l'usine pour produire l'énergie nécessaire au procédé de transformation en alcool, n'est pas prise en compte (indépendance énergétique de l'usine) dans les filières susceptibles d'être implémentées en Suisse.
- La consommation de carburant considérée pour les véhicules fonctionnant avec des mélanges essence-éthanol ne tient pas compte des valeurs provenant des mesures réalisées dans diverses campagnes suisses et internationales et ignore l'amélioration du

²⁷ La production d'importantes quantités de carburants renouvelables génèrera de façon obligatoire des impacts.

²⁸ Sous forme d'une boutade, on pourrait relever que si cette méthode avait été appliquée au début du néolithique au problème du manque de nourriture dans les groupes de chasseurs-cueilleurs, l'humanité ne serait jamais passée à l'agriculture car les impacts de cette dernière auraient été jugés bien plus élevés que ne l'étaient ceux de la cueillette.

²⁹ Même s'il n'y a pas eu forcément volonté de dénégation des biocarburants comme nous l'avons déjà indiqué

rendement des moteurs en présence d'éthanol. L'impact de cette hypothèse contraire aux données disponibles péjore les résultats de l'éthanol de plus de 50%.

- L'utilisation de biocarburant pour les opérations agricoles de même que le recours à une énergie verte pour la couverture des besoins énergétiques de procédé ou de fourniture des intrants (engrais) ne sont même pas mentionnés.

Une agriculture différente

La présentation résumée des résultats de même que leur interprétation par la presse ou par les milieux intéressés font penser que l'agriculture dédiée aux biocarburants est génératrice de polluants en quantités pharaoniques alors que, pour sa part, l'agriculture destinée à l'alimentation serait respectueuse de l'environnement et que l'utilisation des déchets issus de cette dernière serait sans défaut. Cette vision est incorrecte car la production agricole ne change que peu dans ces différents cas de figure et l'on pourrait même considérer que les exigences agricoles pour les produits destinés à la production des biocarburants seront plus faibles et qu'en conséquence le suivi des cultures aussi, avec à la clé des impacts réduits.

Une vision monolithique

Parmi les autres griefs que l'on peut formuler à l'encontre de l'étude conduite par l'EMPA, il faut mentionner aussi le fait qu'elle ne dispense que peu d'autocritique et n'a mis en exergue ses limites qu'au dernier moment sous la pression de certains membres du groupe d'accompagnement. Du cumul des hypothèses en défaveur des biocarburants, il n'en est évidemment pas fait mention.

Il faut encore souligner que l'on ne peut pas se concentrer uniquement sur la perspective écologique à maximiser mais que les perspectives économiques doivent également être considérées. Si une variante se montre exceptionnelle en terme d'environnement mais qu'elle n'a aucune viabilité économique, l'exercice ne sert à rien.

Communication

Les synthèses et les communiqués de presse des travaux se concentrent sur les résultats de l'évaluation globale selon l'approche critiquée dans le présent rapport et n'insiste pas sur les gains en termes d'énergie renouvelable par exemple. Ce sont donc ces mêmes résultats globaux sans nuance qui ont été repris dans la presse et qui ont forgé une image inexacte des potentiels des biocarburants.

Commentaires

Face aux résultats, les auteurs auraient légitimement dû se demander si le centrage des travaux sur les polluants (nombre et pondération) était le meilleur moyen de cerner les problèmes clés d'aujourd'hui auxquels les biocarburants contribuent à apporter des réponses. La aussi, le « saucissonnage » du projet a vraisemblablement joué en défaveur des biocarburants.

Pour nous, la vision de l'avenir que sous-tend la philosophie retenue dans l'étude de l'EMPA est que, face au problème climatique et au déclin du pétrole, la seule réponse est la réduction drastique de la consommation d'énergie. Cette approche est parfaitement défendable, mais pour Alcosuisse, si la réduction de la consommation d'énergie est nécessaire, elle doit être accompagnée d'un développement très fort des énergies renouvelables et donc des carburants renouvelables. Ces dernières, assurément plus faciles à faire passer auprès des automobilistes, n'empêchent nullement la prise de dispositions pour réduire la consommation des véhicules ou modifier les habitudes des conducteurs.

7.2. Des apports sous-estimés et des potentiels d'amélioration

Apports environnementaux des biocarburants

Nous avons relevé dans ce document que les apports des biocarburants étaient sous estimés ou ignorés du fait de l'orientation méthodologique choisie par l'EMPA. Nous rappelons ici quelques résultats que les meilleures filières de biocarburants permettent d'atteindre :

- Une réduction de 50 à 80% des émissions de CO₂ (soit dit en passant du même niveau que le biogaz) pour autant que l'on travaille avec des données adéquates (voir fig.5)
- Une réduction de la consommation de pétrole pratiquement dans les mêmes proportions. Un litre de bioéthanol permet d'économiser de 0.8 à 1 l de pétrole brut.
- Les filières intéressantes permettent des facteurs d'amplification énergétique³⁰ compris entre 2 et 4.

Par ailleurs, ces résultats n'intègrent pas encore la possibilité que les besoins énergétiques le long d'une filière soient presque exclusivement couverts par des produits renouvelables (ce qui serait possible).

La matière première, une information insuffisante

La présente analyse a aussi pour objectif de montrer que la matière première retenue ne détermine que partiellement le résultat final d'une filière. Les productions basées sur une matière première donnée ne sont donc de loin pas toutes égales comme le laisse entendre implicitement l'étude de l'EMPA. La conclusion qu'il y a de bonnes et de mauvaises matières premières est dangereuse car elle engendre le risque que, sous prétexte que l'on produit à partir d'une « bonne matière première », on ne cherche pas à optimiser sa filière en terme écologique. Il en ressort qu'il n'est alors pas possible de faire pression sur les producteurs pour qu'ils consentent aux efforts nécessaires.

Politique énergétique et autres aspects

Au niveau de la politique énergétique, le recours aux biocarburants indigènes et importés permet de contribuer à la diversification des ressources énergétique ainsi qu'à l'indépendance énergétique de la Suisse.

Si l'on intègre tous les volets de la thématique énergéico-environnementale, dans une évaluation plus vaste et plus ouverte des biocarburants, les résultats apparaîtront comme bien plus favorables que ceux associés à la seule prise en compte des polluants de la phase agricole.

De plus, le développement des biocarburants présente évidemment bien d'autres intérêts pour la Suisse. On songe à la création de nouveaux marchés pour les productions agricoles en difficulté (poursuite de la baisse des prix), à la possibilité de maintenir ou de créer des places de travail dans des régions excentrées ou rurales, à la possibilité de développer et d'industrialiser des technologies et des procédés d'avenir, etc.³¹.

³⁰ Le facteur d'amplification énergétique correspond au quotient de l'énergie disponible dans un litre de biocarburant par le total de l'énergie non renouvelable consommée pour le produire.

³¹ On consultera d'autres documents d'Alcosuisse pour le développement de ces thématiques, comme « Argumentaire en faveur des biocarburants »

Intérêts et potentiels des biocarburants de la 1^{ère} génération

Si Alcosuisse soutient le développement de la production de bioéthanol de la première génération, au lieu d'attendre quelque cinq ou dix ans l'arrivée en masse des produits de la seconde génération³², c'est parce que, sans être parfaits, les bioéthanol agraires permettent :

- de contribuer à résoudre les problèmes d'aujourd'hui (climat, disponibilité du pétrole),
- d'offrir des opportunités économiques et industrielles,
- de mettre en place un système d'élaboration et de distribution des biocarburants,
- de définir et d'appliquer des règles de développement durable dès aujourd'hui,
- d'assurer des conditions cadres permettant l'introduction facilitée des carburants renouvelables.

Il n'en demeure pas moins que certaines pratiques agricoles usuelles, largement sanctionnées dans l'étude de l'EMPA, doivent être améliorées. Une agriculture plus respectueuse de l'environnement est possible si la performance d'une production agricole n'est plus mesurée qu'à l'aune du seul rendement. La Suisse a montré l'exemple avec ses cultures intégrées généralisées (réduction des engrais et des produits phytosanitaires).

Perspectives associées aux cultures spécifiques et aux biocarburants de la 2^{ème} génération

Il n'existe pas de recettes toutes faites, valables en toutes circonstances (tous les pays), permettant de savoir ce qu'il faut faire en matière de production de biocarburants³³. On a par contre déjà identifié ce qui était problématique et qui nécessitait des mesures strictes (concurrence avec l'alimentation, destruction de la forêt à des fins de culture énergétique, mauvaise répartition des revenus des biocarburants, etc.).

Dans cette perspective, il apparaît que certaines matières premières se prêtent particulièrement bien aux productions de biocarburants. C'est aujourd'hui le cas de variétés spécifiques comme la jatropha curcas utilisée dans la production de biodiesel. L'intérêt du recours à cet arbuste est multiple :

- Production pendant des décennies de fruits riches en huile (pas de travaux agricoles chaque année).
- Croissance sur des sols pauvres qui ne sont pas utilisés pour l'agriculture alimentaire.
- Pas de besoin en produits phytosanitaires ou en engrais.
- Besoins en eau modestes.
- Pas d'appauvrissement des sols car ceux-ci bénéficient de l'apport des feuilles (humus).
- Possibilité de faire pousser d'autres plantes à l'ombre de ses feuilles (contribue à la biodiversité).
- Sources de revenus supplémentaires pour les petits agriculteurs.

La seule « faiblesse » de cette production réside dans son rendement en biodiesel limité (≤ 2000 l/ha).

On notera que cette filière très prometteuse ne figure pas dans l'étude de l'EMPA.

Les caractéristiques favorables de la jatropha telles décrites ci-dessus sont également celles attendues des productions de la seconde génération de bioéthanol³⁴. La différence principale réside dans le rendement très élevé que l'on attend des productions de cette nouvelle génération (jusqu'à 30'000 l/ha pour la culture du miscanthus). On soulignera qu'avec un

³² On parle des toutes premières grandes usines vers 2012-2015, la disponibilité à très large échelle suivra quelques années après

³³ Des investigations intégrant les conditions locales sont nécessaires

³⁴ Les bioéthanol de seconde génération concernent la transformation de matière lignocellulosique en éthanol notamment par des procédés biochimiques nouveaux (transformation enzymatique) qui offrent de grands rendements et des impacts écologiques faibles

rendement moyen de 15'000 l/ha, les besoins d'aujourd'hui en carburant pourraient être couverts avec 70 mio d'hectares de cultures, soit 1.2% des terres arables de la planète³⁵.

7.3. Conclusion finale - des exigences réalistes

De la méthode EMPA à une approche adéquate

Au terme de cette analyse de l'étude de l'EMPA, on pourrait, dans une métaphore juridique, exprimer que, compte tenu des éléments apportés dans le présent rapport, la condamnation pure et simple des biocarburants telle qu'elle apparaît dans l'étude de l'EMPA n'est tout simplement pas recevable.

Il n'en demeure pas moins que, pour Alcosuisse, il est très important que l'on jette un regard critique sur les biocarburants et que des contraintes sévères mais réalistes en terme de développement durable leur soient imposées.

Pour la partie « évaluation environnementale » de la durabilité des biocarburants (en fait ce que visait l'étude de l'EMPA), une méthode basée sur les grands paramètres (voir chap.6 et annexe A.2) serait applicable et à même de fournir les informations nécessaires à un écobilan simplifié mais représentatif de la filière. Pour ce qui est de l'évaluation elle-même, la comparaison avec les dérivés du pétrole nous semble inutile à l'exception de la comparaison en terme d'économie de CO₂. Au niveau de l'énergie, le facteur d'amplification énergétique est suffisamment parlant. L'idée serait de se baser sur un biocarburant étalon qui présenterait les résultats que l'on est en droit d'attendre d'une filière de qualité qui minimiserait aussi au maximum les émissions de polluants de l'air, du sol et de l'eau.

Les biocarburants dans une perspective plus vaste

Sans entrer dans le détail de la thématique de la durabilité des biocarburants, il faut relever que les biocarburants sont aujourd'hui une réalité contrastée et plurielle. Dans ce sens, on peut relever que si l'augmentation des prix du pétrole a jusqu'ici eu peu d'incidence sur les économies des pays développés, il n'est pas de même pour les pays les plus pauvres qui payent très durement la facture pétrolière³⁶. Or, il faut savoir que sans ressources énergétiques, aucun pays n'est en mesure de s'extraire de la pauvreté. A ce titre, la production bien gérée de biocarburants dans ces pays constitue une formidable opportunité de disposer d'énergie renouvelable et bon marché pour la couverture des besoins indigènes. Dans certains cas, l'exportation des biocarburants pourrait constituer une possibilité d'équilibrer la balance commerciale de ces pays via un accès aux pays du Nord bien plus aisé que pour des produits agricoles.

Ces observations n'ont pour but que d'illustrer que la thématique des biocarburants est complexe et qu'il n'est pas possible d'exclure les biocarburants du revers de la main sur la base d'une étude très partielle et, par certains côtés, partielle, sous prétexte que les résultats des biocarburants y sont décevants.

On relèvera que la thématique globale de la durabilité n'est pas le propos de ce rapport et que la position d'Alcosuisse est présentée dans son document « Pour des biocarburants durables, avril 2007 ».

³⁵ Ces données sont évidemment théoriques car elles ne tiennent pas compte de particularités locales. Elles donnent cependant une image des surfaces nécessaires à la substitution de l'essence par le bioéthanol au niveau mondial.

³⁶ Dans les pays les plus pauvres, la très forte augmentation des prix du pétrole a réduit à néant les bénéfices de l'accord sur la suppression de la dette. Elle consomme l'intégralité des maigres revenus de exportations de ces pays. Pour certains états, les dépenses pétrolières représentaient en 2006 environ 6 fois les dépenses de santé.

Finalement, on conclura que du point de vue d'Alcosuisse, *la question n'est pas de savoir s'il faut développer les biocarburants mais de mettre en place les outils qui permettent la promotion des meilleures filières.*

Pour Alcosuisse

Planair SA, NM, La Sagne, Version 2 -18 septembre 2007
Collaboration avec Eners Energy Concept, Lausanne

Annexes

A.1 Sensibilité de l'impact score de la méthode UBP

Dans la méthode UBP le calcul de l'impact score d'un polluant λ se calcule ainsi :

$$\text{Impact-score} = \text{Ecofacteur} \cdot \text{Flux}_{\lambda_{\text{procédé}}} = \frac{1}{\text{Flux}_{\lambda_{\text{critique}}}} \cdot \frac{\text{Flux}_{\lambda_{\text{total}}}}{\text{Flux}_{\lambda_{\text{critique}}}} \cdot K \cdot \text{Flux}_{\lambda_{\text{procédé}}}$$

Avec :

$\text{Flux}_{\lambda_{\text{critique}}}$: objectif d'émission du polluant λ en Suisse

$\text{Flux}_{\lambda_{\text{total}}}$: émissions totales du polluant λ en Suisse

$\text{Flux}_{\lambda_{\text{procédé}}}$: émission du polluant λ dans le procédé évalué

K : coefficient constant à tous les polluants

Impact-score : impact calculé du polluant λ dans la filière évaluée

Ecofacteur : pondération attribuée au polluant λ indépendamment de son importance dans la filière

L'analyse détaillée des effets permet d'établir les constats suivants :

1. Par rapport à d'autres polluants, un polluant λ peut avoir un impact important dans l'évaluation d'un procédé même si il est faible en valeur absolue par rapport au total des émissions de ce polluant en Suisse. Cela se produit lorsque le rapport entre le flux de ce polluant λ dans la filière et ceux d'autres polluants dans la filière n'est pas dans le même rapport que celui des flux critiques de ce polluant λ et des autres polluants.
2. La formule de calcul de l'impact score est telle qu'elle ne tient pas compte du rapport entre le flux du polluant λ issu de la filière et le flux total de ce polluant λ en Suisse. Le fait que l'émission du polluant λ dans la filière augmente de 0.001% ou de 50% le total des émissions n'a pas beaucoup d'effet sur le résultat. On ne s'occupe pas de savoir quel est l'impact réel.
3. Le fait de tenir compte de la criticité du polluant λ par un écofacteur inversement proportionnel au flux critique est très arbitraire. Cela conduit à ce que des polluants comme le CO₂ pour lesquels le flux critique est très élevé (en valeur absolue) ont un écofacteur faible, donc un impact faible. De fait, pour les écofacteurs les différences entre les critères peuvent être de plusieurs ordre de grandeur (10⁵) alors que le rapport entre le flux total et le flux critique sont dans un rapport beaucoup plus limité (10⁻² à 10²).
4. La méthode considère que tous les impacts sont négatifs. De fait, l'effet du polluant λ est fort lorsque le polluant émis est important. Par contre lorsque le procédé permet de réduire fortement un polluant ciblé comme le CO₂ ou le recours à une énergie renouvelable (réduction de la part fossile), l'effet est très faible.

A.2 Liste des grands paramètres

Les grands paramètres pourraient être les suivants :

Phase agricole

- Culture des champs :
 - Type de matière première agricole (maïs, seigle, pomme de terre, etc.)
 - Coproduits (paille)
 - Utilisation d'engrais azote, potassium (quantité par hectare)
 - Utilisation d'engrais de ferme (nature, quantité par ha)
 - Quantité d'eau nécessaire par ha et par t de MS
 - Quantité de carburant fossile (essence, diesel) par hectare et par an (opérations mécaniques sur champs) et spécifier la part de biocarburant
 - rendement de la culture en tonne/ha et taux de matière sèche (ou taux d'huile)
 - autres produits phytosanitaires (pesticides, etc. nature et en quelles quantités par hectare)
 - transport des produits (jusqu'à l'usine) et des coproduits (distance, consommation, part de carburant renouvelable)
- Lutte contre l'érosion et l'appauvrissement des sols, maintien de la biodiversité :
 - Rotations de cultures (autres cultures dans l'année ou tous le x ans), mise en jachère
 - déchets biologiques sur le sol, etc. (part des coproduits laissés sur champ)
- Méthode de récolte :
 - Mécanique / manuel (%tage du total)
 - Brûlis ou autre(%tage du total)
- Valeurs des produits et coproduits (CHF/t) :
 - Produit
 - Coproduits (paille)
 - Utilisation des coproduits

Phase de transformation en éthanol

- Rendement de la transformation
 - Quantité de biocarburant par kg de matière sèche
 - Besoins en produits auxiliaires acides, levures, etc.
- Préparation de la matière première :
 - Besoin en séchage ou en lavage
 - Broyage ou autre
 - Prétraitement physico-chimique
- Utilisation d'eau :
 - Quantité totale par litre de biocarburant
 - Recyclage interne (utiliser la même eau plusieurs fois)
 - Traitement de l'eau rejetée (STEP)
 -
- Utilisation des effluents et résidus
 - Volume des différents effluents

-
- Mode de valorisation (coproduits)
 - Traitement des effluents non valorisables
 - o Besoins en énergie :
 - Quantité de chaleur par l/éthanol ou volume de gaz par l d'éthanol (quelle pression)
 - Consommation d'électricité par l/éthanol
 - o Agents énergétiques :
 - Chaleur (charbon, gaz naturel)
 - Electricité (Hydro, nucléaire, gaz, pétrole)
 - Utilisation des déchets et effluents (méthanisation, combustion)
 - Part de la couverture des besoins énergétique à partir des déchets et effluents

Transports le long de la chaîne

Distances / modes / quantités transportées de l'usine jusqu'en Suisse
Consommation d'énergie rapportée par litre d'éthanol