

Libre opinion – Opinion

En finir avec les biocarburants à base d'huile de palme ?

Thierry Brunelle^{1,*} et Laurent Gazull^{2,a}

¹ Économie, Cirad, UMR CIREN, Nogent-sur-Marne, France

² Agronomie et géographie, Cirad, UR Forêts et Sociétés, Montpellier, France

Deux chercheurs du Cirad nous font part ici de leurs réflexions sur le développement de la production de l'huile de palme, en particulier pour une utilisation comme biocarburant. Compte tenu des nombreux débats en cours sur cette question, il nous a paru pertinent de publier ce texte dans la revue afin de stimuler des échanges sur les points qui y sont abordés ou seulement évoqués. Nous retiendrons notamment, en amont, la question de l'usage des terres, en particulier lorsque le déstockage du carbone des sols mis en culture se fait sur de longues périodes. Une autre question importante est celle des effets sur les sociétés concernées, que ce soit les éleveurs exclus, les travailleurs dans les plantations ou les exploitants familiaux qui, au gré des cours mondiaux et des réglementations, doivent prendre des décisions affectant différemment, selon les productions, les immobilisations foncières et les conditions de travail...

La Rédaction

La production d'huile de palme dans le monde a connu une croissance exceptionnelle sur les trente dernières années surpassant celle de toutes les autres cultures oléagineuses. Avec une demande tirée par les usages alimentaires dans les pays émergents, Chine et Inde en tête, l'huile de palme bénéficie de rendements surfaciques en huile quatre fois supérieurs en moyenne à ceux du colza et sept fois supérieurs à ceux du soja. Un tel avantage concurrentiel se traduit par des prix sur les marchés mondiaux jusqu'à 30 % plus bas que ceux des autres cultures oléagineuses.

Les surfaces d'huile de palme occupent aujourd'hui 10 % des aires de cultures permanentes dans le monde¹. En Indonésie et Malaisie, où se trouve l'essentiel de la production, ces plantations couvrent environ 15 millions d'hectares. Vijay *et al.* (2016) estiment que la moitié de ces surfaces étaient recouvertes de forêts au début des années 1980. Face aux conséquences désastreuses de l'expansion des cultures d'huile de palme sur la biodiversité et les stocks de carbone, en particulier en cas de conversion de tourbières riches

en matière organique, de nombreuses voix se sont élevées pour, si ce n'est supprimer, du moins limiter notre consommation d'huile de palme que ce soit pour des usages alimentaires ou non alimentaires.

C'est dans ce dernier domaine que les critiques sont les plus virulentes, en particulier envers l'utilisation de l'huile de palme en tant que biocarburant. En 2017, 2,5 millions de tonnes ont été utilisées en Europe pour le biodiesel, contre 980 000 tonnes en 2011, principalement en Espagne, Italie, France et aux Pays-Bas, représentant 18 % du mix de matières premières utilisées (Phillips *et al.*, 2018). La nouvelle directive européenne sur les énergies renouvelables adoptée le 11 décembre 2018 prévoit de geler à son niveau de 2019 la consommation de biocarburants « présentant un risque élevé d'induire des changements indirects dans l'affectation des sols et dont la zone de production gagne nettement sur les terres présentant un important stock de carbone », puis d'éliminer progressivement ces biocarburants d'ici 2030². L'huile de palme est

*Auteur correspondant : thierry.brunelle@cirad.fr

^a Conflit d'intérêts : les deux auteurs interviennent ponctuellement en tant qu'experts pour la société Total.

¹ Source : FAOSTAT 2016 (<http://faostat.fao.org/>).

² Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, *Journal officiel de l'Union européenne*, 21 décembre 2018, L 328, 82-209, <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>.

ici clairement visée : dans l'acte délégué complétant la directive, qui est en cours d'adoption à l'heure où nous écrivons cet article, elle est la seule culture identifiée à « haut risque de changement indirect d'usages des sols ».

Le constat actuel est que la production d'huile de palme présente un bilan environnemental désastreux car le développement des plantations s'est fait historiquement au détriment des forêts tropicales, très majoritairement indonésiennes et malaisiennes. Depuis 10 ans, de nouvelles initiatives de plantations « certifiées » durables ont vu le jour un peu partout dans le monde, ouvrant la possibilité d'une production à faible impact environnemental. Est-ce une option viable ou une voie sans issue ? Que penser dans ce contexte de la décision de l'Union européenne concernant l'arrêt de l'huile de palme ? S'agit-il d'une décision salutaire en vue d'une réduction planétaire des émissions de CO₂ ou cela priverait-il l'Union européenne d'une ressource énergétique faiblement carbonée alors que, dans le même temps, elle maintient ses objectifs de réduction de CO₂ dans le secteur des transports ?

Répondre à de telles questions nécessite de s'interroger à trois niveaux : sur le bilan environnemental actuel de la production d'huile de palme, sur son impact potentiel compte tenu des tendances à l'œuvre, et sur le rôle qu'elle pourrait jouer dans la décarbonation du secteur des transports.

Comprendre l'évaluation environnementale actuelle de l'huile de palme

Le bilan environnemental des biocarburants agrège différentes catégories d'émissions de gaz à effet de serre : celles issues de la combustion des biocarburants par le véhicule, du processus de conversion de la biomasse en biocarburant, du processus de production agricole (fertilisation, carburants des machines agricoles, etc.), et celles issues des changements directs et indirects d'usages des sols résultant de la production de biomasse.

Ces dernières émissions sont particulièrement complexes à évaluer car elles sont le résultat d'une combinaison de processus biophysiques et économiques. Leur estimation nécessite le recours à des modèles globaux d'usages des sols. L'estimation la plus récente des émissions du changement d'usages des sols associé à l'huile de palme a été produite par le modèle Globiom³ (Valin *et al.*, 2015) dans le cadre d'une étude financée par la Commission

européenne qui a été amplement relayée dans la presse. Cette estimation s'élève à 231 gCO_{2-eq}/MJ, près de quatre fois supérieure à celles du tournesol ou du colza, et plus de deux fois supérieure aux émissions de l'ensemble du cycle de combustion du diesel (~ 90 gCO₂/MJ). Notons toutefois que ce résultat se situe dans la fourchette haute des estimations, une méta-analyse réalisée en 2012 obtenant une estimation médiane beaucoup plus basse à 55 gCO₂/MJ (De Cara *et al.*, 2012).

Pour comprendre ces chiffres, il est nécessaire de distinguer les différentes composantes de l'évaluation des émissions du changement d'usages des sols :

- une composante biophysique liée aux variations directes de stock de carbone lors de la conversion d'un écosystème en culture pour les biocarburants. Ces variations de stock de carbone génèrent une dette carbone⁴ qui peut être compensée au cours du temps par la substitution des biocarburants aux carburants fossiles. Cette dette, exprimée en année, dépend du type de cultures (soja, huile de palme ou autres), et est sensible à la localisation (zones tempérées, humides ou arides), à l'écosystème remplacé (forêt, pâture, terre dégradée) ainsi qu'au type de carburants fossiles considérés (conventionnel ou non) ;
- une composante économique liée aux variations de prix sur les marchés agricoles internationaux induits par la production de biocarburant. Cette mécanique est à la base des « changements indirects d'usages des sols » (en anglais : Indirect Land Use Change [ILUC]). Les émissions d'ILUC font référence aux émissions qui se produisent lorsque les agriculteurs, réagissant aux hausses de prix sur les marchés internationaux ou nationaux, remplacent la part des produits agricoles détournés vers le marché des biocarburants en augmentant les surfaces cultivées par la conversion de forêts et de prairies (Searchinger *et al.*, 2008).

Le palmier est l'une des rares plantes à pouvoir produire une dette carbone faible (< 20 ans) voire nulle sur certains types de terres telles que les savanes arborées, les pâtures et les forêts dégradées, synonyme dans ce cas d'un bénéfice carbone quasi immédiat de la production de biocarburant. Toutes choses étant égales par ailleurs, la dette carbone de l'huile de palme est plus faible que pour les autres cultures oléagineuses (Gibbs *et al.*, 2008) en raison des rendements en huile

³ Le modèle Globiom (Global Biosphere Management Model), développé par l'IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) est utilisé pour analyser la compétition entre les secteurs de l'agriculture, de la forêt et de la bioénergie dans l'usage des sols (<http://www.globiom.org/>).

⁴ La variation des stocks de carbone n'est pas immédiate. Elle est calculée sur une période conventionnelle de temps. Les émissions des biocarburants sont généralement plus basses avec une période plus longue, car, dans la plupart des cas, l'essentiel du déstockage de carbone se produit au cours des premières années. Les tourbières constituent cependant une exception, le déstockage de carbone pouvant rester substantiel pendant 50 à 100 ans, voire au-delà. La Commission européenne retient une période conventionnelle de 20 ans.

élevés du palmier et de sa capacité à stocker du carbone sur une longue durée (plus de 25 ans).

Le problème environnemental du palmier n'est donc pas à chercher dans ses caractéristiques biophysiques intrinsèques, mais du côté de la mécanique économique qui a abouti à son expansion. Il prend sa source dans la compétitivité prix de cette production, qui surpasse à l'hectare toutes les autres productions oléagineuses en zone tropicale. Mais l'atout environnemental et économique de l'huile de palme s'est transformé en catastrophe écologique lorsque le développement de cette huile s'est fait, principalement en Indonésie et en Malaisie, aux dépens de larges étendues de forêts tropicales et de tourbières riches en carbone et en biodiversité.

Les modèles utilisés pour les évaluations environnementales de l'huile de palme reflètent à juste titre cette tendance, en allouant la production entre grandes régions du monde en fonction des prix relatifs. La paramétrisation des modèles est basée sur l'existant, que ce soit en matière d'échanges commerciaux ou de type de changements d'usages des sols. Ainsi le modèle Globiom considère sur la base d'observations historiques que i) l'expansion de l'huile de palme se fera surtout en Asie du Sud-Est et ii) qu'un tiers des nouvelles plantations s'établiront sur des tourbières dont les facteurs d'émissions directes sont actuellement les plus forts au monde. Ce résultat alerte sans doute sur les dangers possibles d'une expansion conforme aux dynamiques passées mais dit en réalité peu de choses sur les trajectoires possibles dans le futur.

Compte tenu de sa faible dette carbone, produire de l'huile de palme avec un faible impact environnemental est en théorie possible à condition que l'on parvienne à sortir des dynamiques passées et que l'on oriente la production là où la variation du stock de carbone est la plus faible. La question est alors de savoir si le stock de terres à faible contenu carbone aptes à la production du palmier – c'est-à-dire à potentiel durable – est suffisant pour répondre à la demande de bioénergie tout en couvrant les besoins alimentaires croissants.

Le potentiel durable de l'huile de palme

En combinant des contraintes d'aptitude (climat, sol, topographie) avec des critères environnementaux (stocks de carbone dans la végétation et biodiversité), et en excluant les aires protégées et les terres déjà utilisées (cultures, pâtures et infrastructures), Pirker *et al.* (2016) estiment que 230 millions d'hectares (Mha) de terres sont disponibles dans le monde pour la production d'huile de palme. Soulignons que ce potentiel est principalement situé en Afrique (~ 50 % du potentiel) et en Amérique latine (~ 35 %) et que seule une part mineure se trouve en Asie du Sud-Est. Parmi ces 230 Mha, 19 Mha, soit

l'équivalent des surfaces actuelles d'huile de palme, sont des terres de bonne ou de très bonne qualité. Le potentiel durable d'huile de palme semble de ce point de vue suffisamment important pour couvrir les besoins futurs.

Ainsi que le notent Pirker *et al.*, cette conclusion doit cependant être nuancée car cette estimation ne tient pas compte de l'expansion future des terres pour les autres besoins. Ils soulignent également qu'une part non négligeable du potentiel durable se trouve dans des zones à faible accessibilité (10 heures ou plus d'une ville), ce qui devrait *a minima* avoir un impact sur le coût de la matière première. Pirker *et al.* précisent aussi que ce potentiel est très sensible au critère relatif au contenu carbone des terres. L'étude retient un seuil d'environ 50 tonnes de carbone par hectare (tC/ha), cependant des critères plus stricts existent et la méthodologie « High Carbon Stock⁵ » développée par Golden Agri-Resources, Greenpeace et The Forest Trust, par exemple, place ce seuil à 35 tC/ha (Rosoman *et al.*, 2017).

Un des potentiels supplémentaires possibles est celui des savanes et prairies utilisées pour l'élevage extensif. On trouve plus d'un milliard d'hectares de pâtures extensives sur la ceinture tropicale. Compte tenu des marges d'intensification de l'élevage dans ces régions, il est en théorie possible d'y libérer des terres pour la production d'huile de palme. Cette option présente l'avantage de respecter les critères les plus stricts en matière de stocks de carbone. En Amérique du Sud et centrale, on observe d'ailleurs un important mouvement de conversion des pâturages en plantations de palmiers à huile avec pour objectif de produire de l'huile 100 % certifiée à court terme. Dans certains cas, ces initiatives sont soutenues par les gouvernements qui voient en l'huile de palme un moyen d'augmenter leurs autonomies alimentaire et énergétique et de réduire la pauvreté.

Si la production d'huile de palme sur les pâtures permet de minimiser la variation du stock de carbone liée au changement direct d'usages des terres, il restera à calculer les émissions liées au changement indirect d'usages des terres. En effet, l'herbe produite par les pâtures devra être remplacée par du grain et du fourrage, dont le processus de production génère lui-même des émissions liées à l'usage des terres. On sait, par exemple, que le soja, dont le Brésil est le principal exportateur mondial, est une culture privilégiée dans l'alimentation animale. Les impacts indirects de la production de grain

⁵ L'approche « High Carbon Stock » (HCS) offre un cadre méthodologique distinguant les aires de forêts à protéger des terres dégradées qui peuvent être utilisées pour l'agriculture en raison de leur faible valeur en matière de carbone et de biodiversité.

pour l'alimentation animale devront par conséquent être soigneusement évalués afin d'éviter que l'utilisation des pâtures ne revienne à substituer de la déforestation en Indonésie et Malaisie par de la déforestation au Brésil. La littérature scientifique ne dit rien à ce jour sur le sujet, c'est une lacune à combler.

Il faut enfin souligner que l'intensification de l'élevage que présuppose cette option n'est pas sans conséquence pour l'environnement local ainsi que pour le secteur agricole qui serait dès lors poussé vers une industrialisation croissante. En effet, l'élevage intensif, comme l'huile de palme, nécessite des infrastructures de production et de transformation de type agro-industriel.

On voit ainsi qu'au-delà de la dimension environnementale, le débat sur l'huile de palme est également traversé par la question de son mode de production. En particulier, l'opposition entre un modèle agro-industriel souvent jugé peu vertueux et une agriculture familiale plus respectable. Aujourd'hui, 40 % de la production mondiale d'huile de palme (y compris celle utilisée pour les biocarburants) est le fruit de petits agriculteurs familiaux (exploitations < 50 ha). Conserver ou développer ce tissu social et rural de petits producteurs est un défi majeur pour la plupart des États. Cependant, le compromis entre viabilité socioéconomique et préservation de l'environnement – garant de la durabilité – est beaucoup plus dur à trouver pour ces petits producteurs que pour les grands (Brandi, 2017). Il faut en effet bien se garder des raccourcis associant déforestation et émissions aux grandes entreprises capitalistiques, car les petits producteurs n'ont souvent pas d'autre choix que d'y participer. Dans ce contexte, les modèles de production durable à petite échelle sont encore à développer.

L'huile de palme et la décarbonation du secteur des transports

Pour évaluer le bien-fondé de l'arrêt des biocarburants à base d'huile de palme, il est également nécessaire de replacer la question dans la problématique plus large de la décarbonation du secteur des transports. La réduction des émissions dans ce secteur constitue, on le sait, un défi important dans l'optique des stratégies d'atténuation du changement climatique. Du fait de la décentralisation des consommations énergétiques dans les transports, il est projeté que la dépendance aux énergies fossiles restera plus forte que dans les autres secteurs. Certains modes de transport (aérien, maritime, fret routier), par ailleurs en forte expansion dans de nombreux pays, disposent d'un éventail de solutions bas carbone encore trop peu matures à ce jour (Mulholland *et al.*, 2018 ; Hall *et al.*, 2018). Pietzcker *et al.* (2014)

estiment ainsi que ce secteur pourrait être de 10 à 30 ans plus long à décarboner que le reste de l'économie.

Si on tient compte des évaluations environnementales issues des modèles d'usages des sols, le biodiesel produit à partir d'huile de palme ne peut être considéré comme une solution viable pour accélérer cette décarbonation. Cependant, comme nous l'avons souligné, ces évaluations disent peu de choses sur les trajectoires futures et d'autres scénarios peuvent être envisagés tels qu'un développement préférentiel d'une huile de palme certifiée durable sur des terres à faible contenu carbone principalement en Afrique et en Amérique latine.

Dans une telle configuration, les biocarburants à base d'huile de palme pourraient afficher un bilan environnemental favorable par rapport aux carburants fossiles et constituer une solution crédible pour décarboner le secteur des transports. Cela nécessiterait d'être confirmé par une évaluation tenant compte des effets indirects. Dans le cadre d'une politique climatique, cela nécessiterait également la mise en place d'instruments économiques ou réglementaires visant à allouer la production en fonction de la dette carbone associée. Des politiques redistributives adéquates devraient également être mises en place afin d'accompagner et de favoriser une production durable chez les petits producteurs.

Conclusion

Le débat actuel autour de l'huile de palme constitue un nouvel épisode des arbitrages entre différents objectifs environnementaux et sociaux : réduction du carbone atmosphérique, biodiversité, qualité de l'air en ville lié à l'utilisation du diesel, préservation de la petite agriculture. L'arrêt pur et simple du biodiesel à base d'huile de palme peut être vu comme une manière d'échapper à la recherche d'un compromis difficile, voire impossible à trouver.

On peut néanmoins regretter que les initiatives vertueuses actuellement en œuvre en Afrique ou en Amérique latine (où se situent actuellement les plus importants développements) n'aient pas été considérées avec plus d'attention. Ces initiatives témoignent que les conditions de production de la biomasse-énergie sont en perpétuelle évolution, tant du point de vue des zones géographiques que des ressources, des technologies et des acteurs. Le bilan environnemental complet de telles initiatives reste à déterminer, en particulier en ce qui concerne les effets indirects liés à l'utilisation des pâtures. Quoi qu'il en soit, il pourrait être opportun de laisser la porte ouverte à des évolutions qui pourraient se révéler essentielles pour relever le défi que représente la réduction des émissions dans le secteur des transports.

Il est aussi important de souligner que remplacer l'huile de palme par d'autres cultures oléagineuses (soja, colza ou tournesol) sans réduire la consommation de biodiesel constituerait un pari hasardeux pour l'environnement. Avec une dette carbone généralement supérieure à celle de l'huile de palme, le bilan environnemental de ces cultures pourrait devenir rapidement défavorable.

Enfin, le cas de l'huile de palme ne doit pas être considéré comme une exception dans le paysage de la bioénergie, un mauvais exemple qu'il serait facile de pointer du doigt pour mieux l'évacuer. L'huile de palme est révélatrice des écueils du développement à grande échelle des énergies renouvelables à partir de biomasse, qui est envisagé dans certains scénarios de réduction d'émissions. Ce développement présuppose, de manière directe ou indirecte, l'exploitation des terres agricoles et forestières qui ne peut se faire sans impact sur les réserves de carbone, d'eau et de biodiversité et les modes d'organisation agricole.

Références

- Brandi C.A., 2017. Sustainability standards and sustainable development – Synergies and trade-offs of transnational governance, *Sustainable Development*, 25, 1, 25-34, <https://doi.org/10.1002/sd.1639>.
- De Cara S., Goussebaïle A., Grateau R., Levert F., Quemener J., Vermont B., 2012. *Revue critique des études évaluant l'effet des changements d'affectation des sols sur les bilans environnementaux des biocarburants*. Rapport, contrat 10-60-C0039, Inra, Ademe.
- Gibbs H.K., Johnston M., Foley J.A., Holloway T., Monfreda C., Ramankutty N., Zaks D., 2008. Carbon payback times for crop-based biofuel expansion in the tropics: the effects of changing yield and technology, *Environmental Research Letters*, 3, 034001, <https://doi.org/10.1088/1748-9326/3/3/034001>.
- Hall D., Pavlenko N., Lutsey N., 2018. Beyond road vehicles: survey of zero-emission technology options across the transport sector, *International Council on Clean Transportation Working Paper*, 2018-11.
- Mulholland E., Teter J., Cazzola P., McDonald Z., Ó Gallachóir B.P., 2018. The long haul towards decarbonising road freight – A global assessment to 2050, *Applied Energy*, 216, 678-693, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.01.058>.
- Phillips S., Flach B., Lieberz S., Lappin J., Bolla S., 2018. *EU Biofuels Annual 2018*. Report, No. NL8027, Global Agricultural Information Network, USDA.
- Pietzcker R.C., Longden T., Chen W., Fu S., Krieglner E., Kyle P., Luderer G., 2014. Long-term transport energy demand and climate policy: alternative visions on transport decarbonization in energy-economy models, *Energy*, 64, 95-108, <https://doi.org/10.1016/j.energy.2013.08.059>.
- Pirker J., Mosnier A., Kraxner F., Havlík P., Obersteiner M., 2016. What are the limits to oil palm expansion? *Global Environmental Change*, 40, 73-81, <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.06.007>.
- Rosoman G., Sheun S.S., Opal C., Anderson P., Trapshah R. (Eds), 2017. *The HCS Approach Toolkit*, Singapore, HCS Approach Steering Group.
- Searchinger T., Heimlich R., Houghton R.A., Dong F., Elobeid A., Fabiosa J., Tokgoz S., Hayes D., Yu T.-H., 2008. Use of U.S. croplands for biofuels increases greenhouse gases through emissions from land-use change, *Science*, 319, 1238-1240, <https://doi.org/10.1126/science.1151861>.
- Valin H., Peters D., Berg M. (van den), Frank S., Havlik P., Forsell N., Hamelinck C., 2015. *The land use change impact of biofuels consumed in the EU. Quantification of area and greenhouse gas impacts*. Report, Ecofys, IIASA, E4tech.
- Vijay V., Pimm S.L., Jenkins C.N., Smith S.J., 2016. The impacts of oil palm on recent deforestation and biodiversity loss, *PloS One*, 11, e0159668.

Citation de l'article : Brunelle T., Gazull L., 2019. En finir avec les biocarburants à base d'huile de palme ? *Nat. Sci. Soc.* 27, 1, 96-100.