

L'analyse de cycle de vie

Elucider les liens entre agriculture et environnement



Définir les systèmes et détailler les pratiques avec les producteurs
© C. Bessou/Cirad

L'Analyse de cycle de vie (ACV) permet d'évaluer les impacts environnementaux des activités anthropiques tout au long d'une filière. Dans le cas des systèmes de culture tropicaux, les travaux des chercheurs visent à comprendre et à modéliser les émissions vers l'environnement, puis les liens entre ces émissions et leurs impacts en fonction de la diversité des systèmes. Les ACV des systèmes de culture révèlent que l'impact sur le changement climatique varie grandement selon les cultures, les milieux et les pratiques.

L'ACV permet d'orienter les modes de production pour diminuer leurs impacts environnementaux. Mais les choix ne sont pas toujours évidents.

Contacts

Cécile Bessou
Cirad, UPR Systèmes de pérennes,
Montpellier, France
cecile.bessou@cirad.fr
<http://ur-systemes-de-perennes.cirad.fr>

Cellule ACV, Cirad
Montpellier, France
lca@cirad.fr

Un cadre simple pour un condensé de défis scientifiques

L'analyse de cycle de vie repose sur un cadre conceptuel qui définit les impacts environnementaux d'un produit comme la résultante linéaire, tout au long de la chaîne de production, de la contribution à divers impacts des ressources utilisées et des substances émises. La méthodologie qui en découle comprend quatre étapes normées (ISO 14040 2000-6) :

- ▶ définition des objectifs de l'étude et du système ;
- ▶ inventaire des flux entrant et sortant du système ;
- ▶ caractérisation des impacts ;
- ▶ interprétation des résultats.

L'ACV pose divers défis aux scientifiques pour :

- ▶ définir un système représentatif de la fonction étudiée en intégrant la variabilité des pratiques et des conditions pédoclimatiques ;
- ▶ modéliser les processus biogéochimiques, aux interfaces sol-plante-atmosphère, et les mécanismes de transfert qui sont à l'origine d'émissions vers l'environnement ;

- ▶ caractériser les chaînes d'impact reliant émissions et impacts environnementaux ;
- ▶ allouer les impacts aux divers produits, notamment dans des rotations culturales ou des systèmes agroforestiers ;
- ▶ analyser les résultats et leurs incertitudes pour orienter les modes de production vers des systèmes agroécologiques.



Systèmes agroforestiers cacaoyer-palmier-cocotier : des systèmes et des flux complexes.
© T. Tran/Cirad



Quels résultats pour les cultures tropicales ?

Depuis 2009, le Cirad développe une base de données ACV-Cirad© sur des produits des pays du Sud : huile de palme, café, riz, *Jatropha*, coton, tomate, viande bovine....

Jatropha © A. Benoist/Cirad

Les résultats d'ACV permettent de préciser les pratiques et conditions à l'origine d'émission de gaz à effet de serre (GES) et de les améliorer.

Au Mali et au Burkina Faso, les chercheurs ont accompagné leurs réflexions sur le développement de *Jatropha curcas* comme culture énergétique par une évaluation environnementale fondée sur l'ACV. Ces travaux indiquent que dans le contexte ouest-africain, la réponse en rendement de *Jatropha curcas* aux fertilisants serait assez faible, de sorte que les émissions de GES supplémentaires dues à l'apport de fertilisants ne seraient pas compensées par l'amélioration du rendement.

En Asie et en Amérique latine, une étude sur les bilans de GES de l'huile de palme montre clairement le risque quasiment prohibitif, d'établir des plantations sur tourbes. De plus, des économies de GES sont possibles en plantant sur des terres dégradées ou des prairies, en capturant le méthane émis lors du traitement des effluents ou en optimisant les apports d'engrais.



Épandage d'effluents dans une palmeraie. © C. Bessou/Cirad.



Rizières inondées © C. Bessou/Cirad.

En Thaïlande, une étude ACV sur le riz a souligné le rôle déterminant du mode de gestion de l'irrigation pour les émissions de méthane. Ainsi, il est recommandé d'introduire dans le système des périodes d'assèchement temporaire et de limiter les apports d'urée, qui sont une autre source d'impact environnemental : fractionnement, et enfouissement des fertilisants sont recommandés pour limiter les émissions de GES.



Tomates sous serre. © D. Grasselly/CTIFL.

En France, l'ACV permet de comparer les impacts des produits agricoles en fonction de leur origine. Ainsi, il n'existe pas de réponse tranchée entre la production de tomate de bouche en France et son importation du Maroc : importer la tomate du Maroc minimise l'impact sur le réchauffement climatique, mais maximise l'impact

sur la ressource en eau. Ceci montre l'importance de considérer toutes les catégories d'impact afin de ne pas manquer un transfert de pollution, mais illustre la difficulté de certains choix.

Partenaires

Terrain

PT Smart, Indonésie

Life Cycle Sustainability Assessment Lab, Thaïlande

Projets

Ademe SOCLE, Ademe AGRIBALYSE, ANR SPOP

Réseaux

ELSA : <http://www1.montpellier.inra.fr/elsa>

Chaire industrielle ELSA-PACT (Irstea)

Indonesian LCA Network : <http://indonesian-lca-network.org>

Asia LCAagrifood network : <http://lcaagrifoodasia.org>

► En savoir plus

Bessou C. et al., L'analyse de cycle de vie pour élucider les liens entre agriculture et changement climatique. In: Torquebiau E. *Changement climatique et agricultures du monde*. Collection Agricultures et défis du monde, Cirad-AFD. Editions Quae, p 246-256

Voir aussi : <http://publications.cirad.fr>

Perspectives

Les connaissances et compétences du Cirad en ACV sont transférées aux partenaires du Sud via des formations et des expertises. Les chercheurs contribuent également à la forte dynamique ACV au sein des communautés scientifiques nationales et internationales.

Au-delà des impacts environnementaux, la prise en compte des impacts sociaux et économiques d'une filière est aussi indispensable pour orienter les choix de développement. Elle fait l'objet de recherches au Cirad. Enfin, malgré toutes les questions que pose l'amélioration de l'ACV, elle reste l'une des méthodes les plus complètes et cohérentes pour estimer les impacts des activités humaines sur l'environnement, et notamment sur le changement climatique.