

Webinaire La Terre est Notre Métier :

Transition climatique de l'agriculture biologique en Ile-et-Vilaine : quels scénarios d'évolution envisager ?



Une transition écologique est urgente.....

L'agriculture biologique est-elle « bonne pour le climat » ?

Hayo van der Werf

UMR INRAE-INSTITUT AGRO
Sol Agro et hydroSystème
Rennes

Le 11 décembre 2020

11 décembre 2020

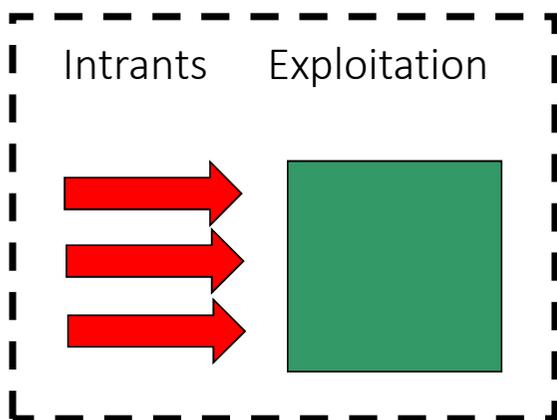
Analyse du Cycle de Vie (ACV)

Une démarche d'intégration de connaissances

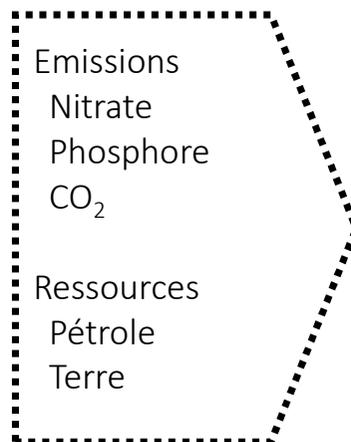
- Objectif : estimer les impacts environnementaux des activités humaines
- Un méta-modèle d'une réalité complexe :
 - Des modèles des **émissions de polluants** et d'**utilisations de ressources** du cycle de vie d'un produit/service
 - Des modèles des impacts sur la **santé humaine**, la qualité des **écosystèmes** et la disponibilité des **ressources**
- Résultat : des **indicateurs d'impacts** environnementaux

L'ACV, une méthode d'évaluation environnementale multi-étapes et multi-critère

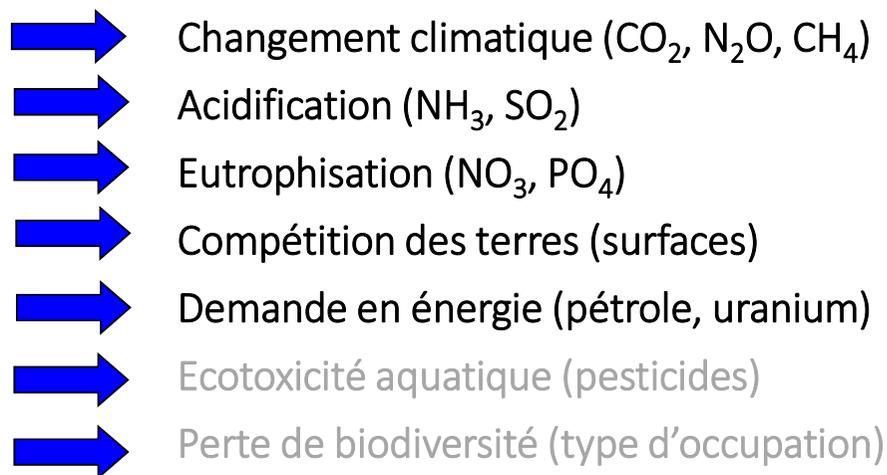
Définition des objectifs et du champ



Analyse de l'inventaire ICV



Evaluation d'impact ACV



Impact changement climatique = empreinte carbone = empreinte climatique

L'ACV est utilisée pour évaluer les systèmes agroalimentaires

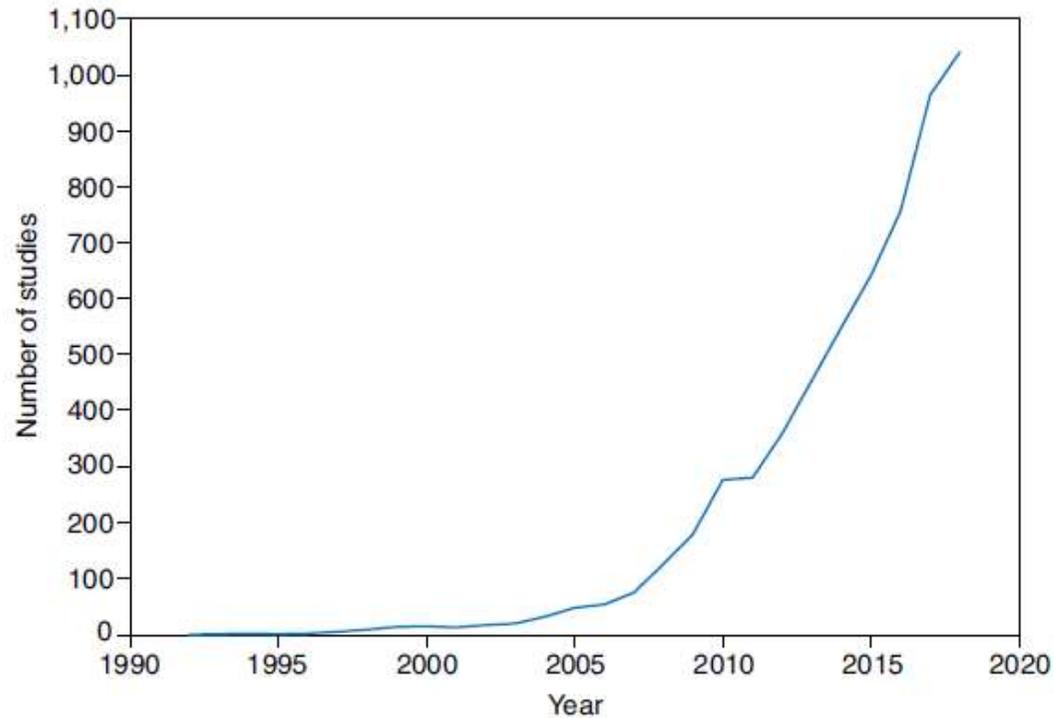


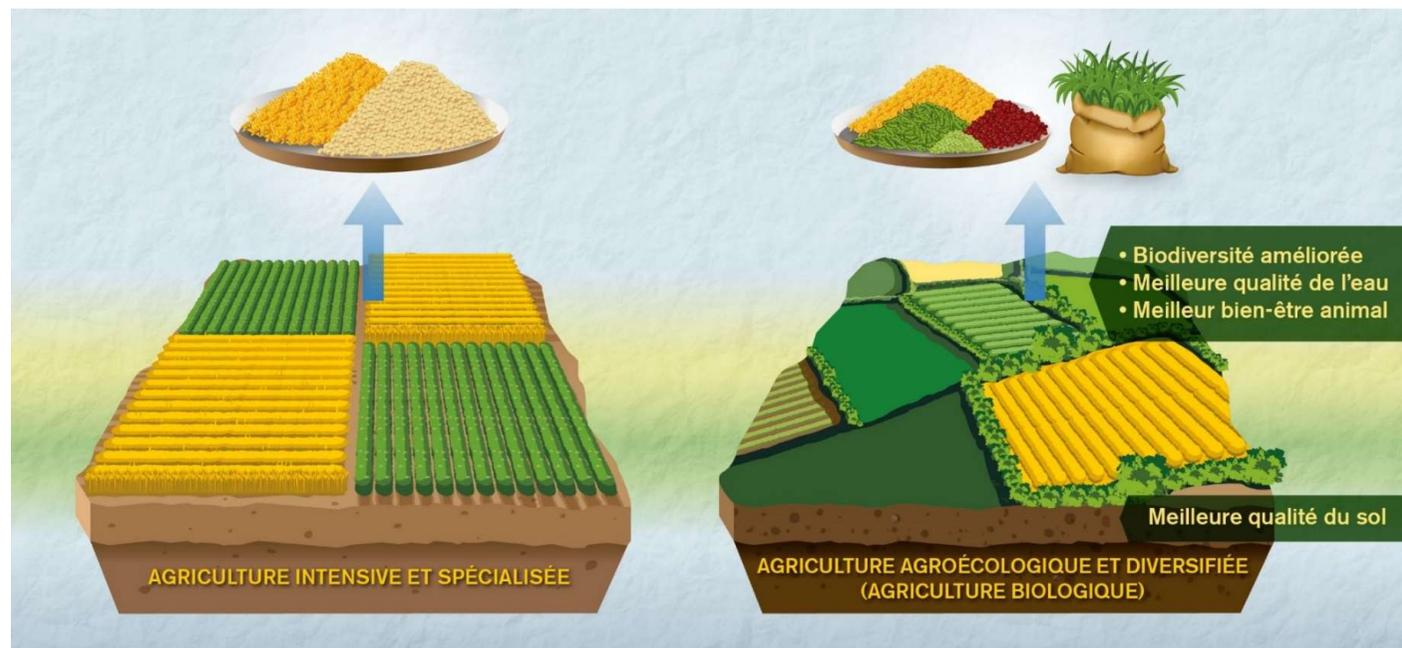
Fig. 1 | Annual number of peer-reviewed English-language articles published from 1990-2018 using LCA to assess agricultural and food systems. $n = 5,954$.

L'agroécologie, un défi pour l'ACV

Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment

Hayo M. G. vander Werf¹, Marie Trydeman Knudsen² and Christel Cederberg³

Agriculture conventionnelle intensive versus agriculture biologique



Une vision limitée des fonctions de l'agriculture

- **L'ACV : une approche “produit”, qui exprime les impacts par kg de produit**
- **Ceci favorise les systèmes conventionnels intensifs, à rendement élevé :**
 - Ces systèmes ont plus d'impact par unité de surface,
 - mais aussi plus de rendement par unité de surface.
 - Ils peuvent avoir moins d'impact par kg de produit (occupation des terres, eutrophisation)
- **Difficile prise en compte de la qualité des produits**
- **La fonction « territoriale » de l'agriculture est ignorée**

- **Exprimer les impacts par unité de surface et par quantité de produit, voire par unité de valeur économique**
- **Combiner approches ACV et Services écosystémiques**

Des questions environnementales négligées

- **Agriculture biologique versus conventionnelle :**

- 30 % plus de biodiversité,
- Beaucoup moins de pesticides
- Meilleure qualité du sol

- **Peu d'études ACV prennent en compte les impacts sur la biodiversité, les impacts des pesticides, les effets sur la qualité du sol**

➤ **Ainsi la comparaison agriculture biologique versus conventionnelle par ACV est souvent déséquilibrée**

Effets indirects d'un passage en agriculture bio



Organic food worse for the climate (Wirsenius, 2018)

- **Rendement plus faible => besoin de plus de surface => déforestation**
 - Les modèles économiques pour évaluer les changements d'affectation des terres sont inadaptés à la transition agroécologique
 - Pas de prise en compte d'effets de politiques publiques (réduction GES, protection des forêts)
 - Pas de prise en compte de modifications de régimes alimentaires
 - Pas de prise en compte d'effets rebond (produits bio sont plus chers)
- **Si les effets indirects sont inclus, ne pas se limiter aux changements d'affectation du sol indirects**

Etude Meier et al., 2015 comparaison impact changement climatique bio vs conventionnel

Produit	Différence d'impact / ha	Différence d'impact par kg	Nombre d'études
Lait	-67 à -13%	-38 à +53%	10
Boeuf	-60 à -24%	-15 à +15%	3
Porc	-41 à -5%	-11 à +73%	3
Poulet	-71 à -33%	-24 à +46%	4
Oeufs	-72%	+17%	1
Fruits et légumes	-90 à +121%	-81 à +130%	8
Grandes cultures	-92 à -69%	-41 à +45%	8
Moyenne	-60 à +3%	-30 à 54%	
	-32	+12	

Résultats d'une revue bibliographique couvrant 34 études ACV comparant bio et conventionnel

Par ha les systèmes bio émettent moins de gaz à effet de serre, mais par unité de produit autant voire plus



LETTER

OPEN ACCESS

RECEIVED
28 December 2016

REVISED
5 April 2017

Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice

Michael Clark^{1,4} and David Tilman^{2,3}

Environ. Res. Lett. 12 (2017) 064016

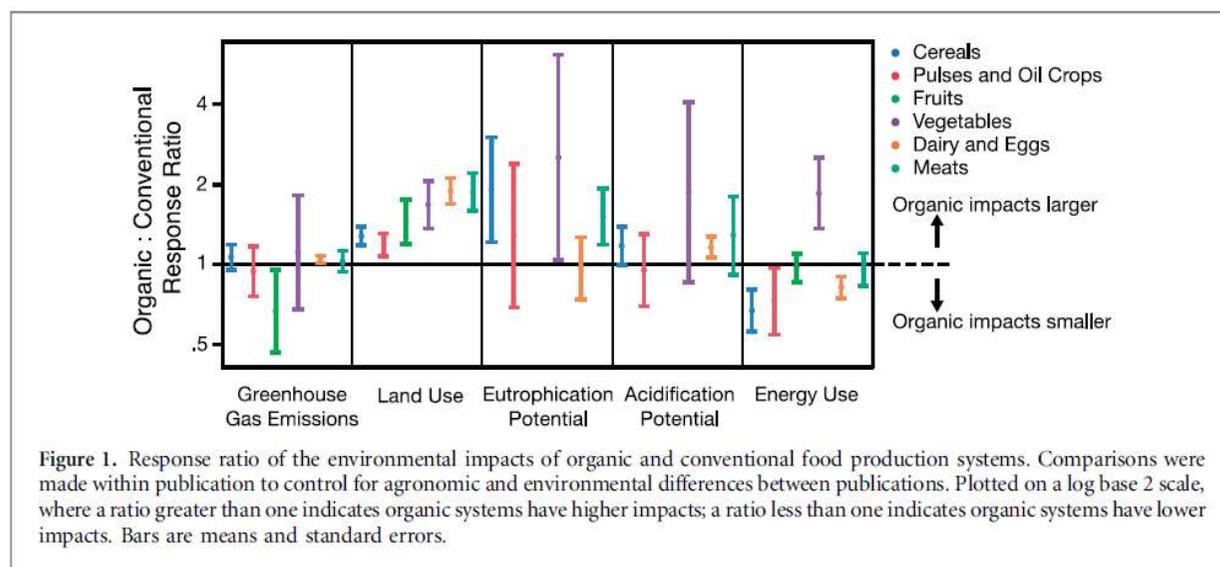


Figure 1. Response ratio of the environmental impacts of organic and conventional food production systems. Comparisons were made within publication to control for agronomic and environmental differences between publications. Plotted on a log base 2 scale, where a ratio greater than one indicates organic systems have higher impacts; a ratio less than one indicates organic systems have lower impacts. Bars are means and standard errors.

Résultats d'une méta-analyse couvrant 164 publications et 742 systèmes de production comparant bio et conventionnel

Par kg d'aliment, les systèmes bio nécessitent plus de terre, causent plus d'eutrophisation, utilisent moins d'énergie mais émettent autant de gaz à effet de serre

environmental impacts. A meta-analysis of life cycle assessments that includes 742 agricultural systems and over 90 unique foods produced primarily in high-input systems shows that, per unit of food, organic systems require more land, cause more eutrophication, use less energy, but emit similar greenhouse gas emissions (GHGs) as conventional systems; that grass-fed beef requires

Le projet ACV Bio : de l'écoconception en agriculture bio



INRAE



ESA
ÉCOLE SUPÉRIEURE
D'AGRICULTURES
Angers Loire



itab
l'Institut de l'agriculture
et de l'alimentation biologiques



ITAVI



ARVALIS
Institut du végétal



Terres
Inovia
l'agronomie en mouvement



INSTITUT DE
L'ÉLEVAGE **idele**



ifip
institut du porc

Partenaires



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

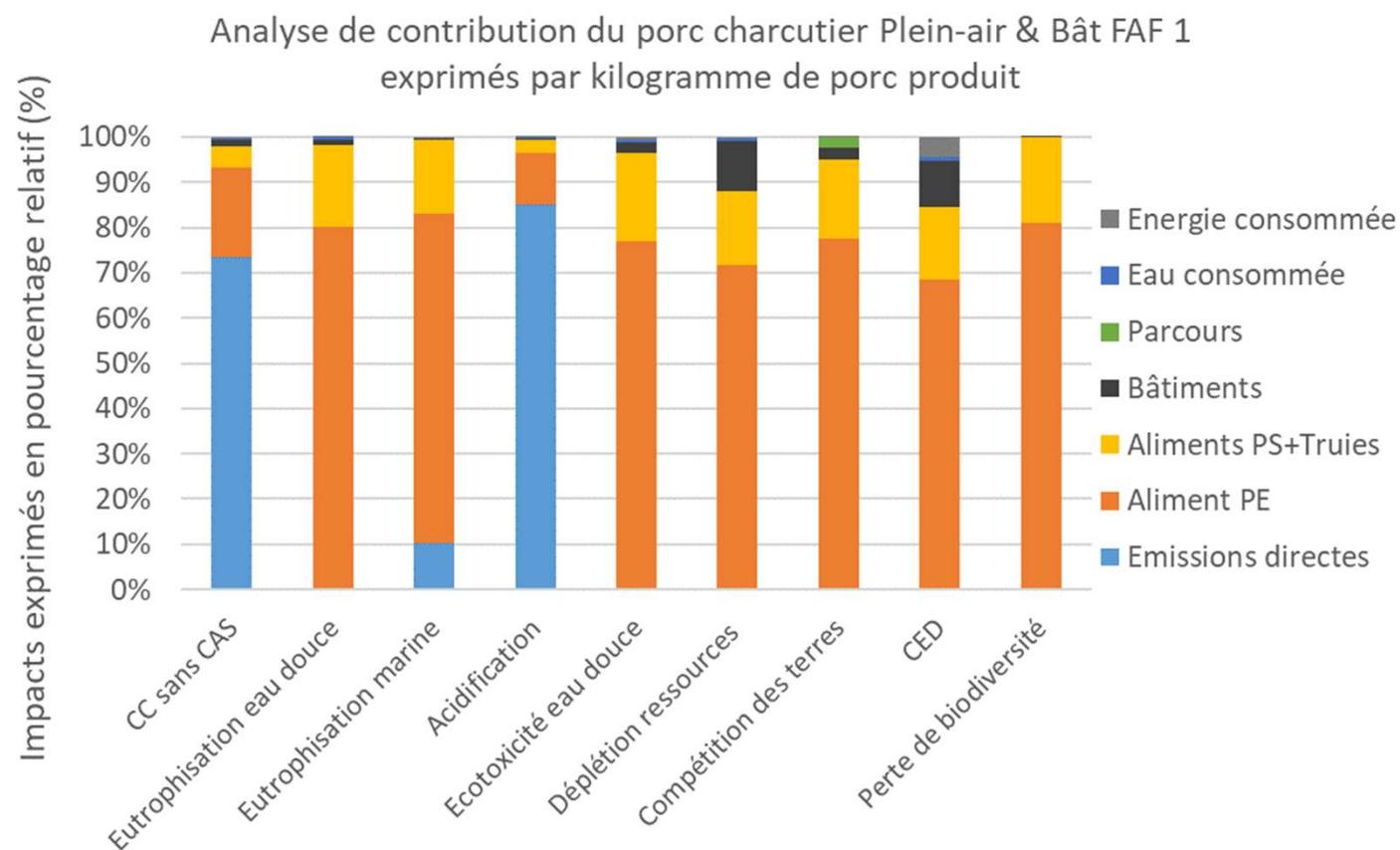


MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Financeurs

ACV bio : production porcine

contributions des parties du système aux impacts

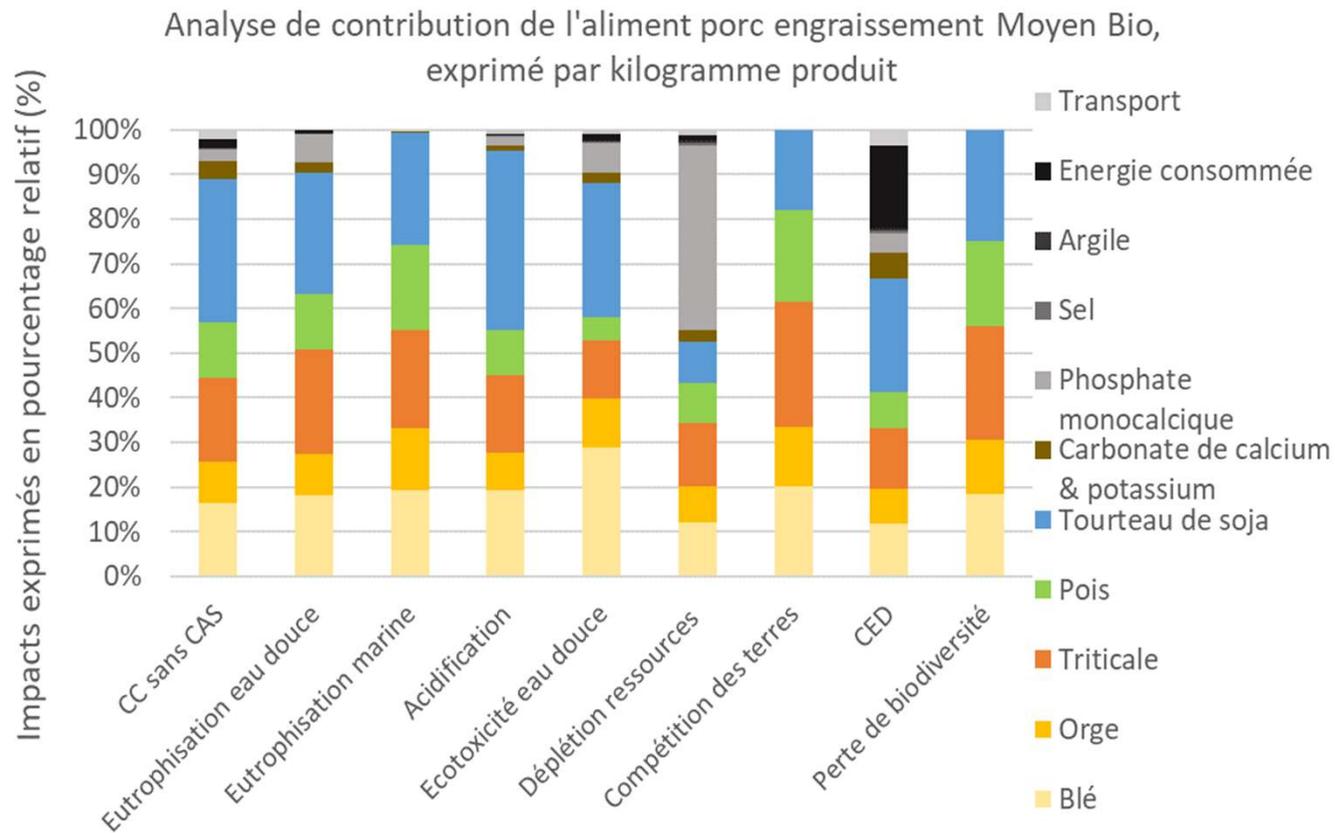


La majorité des impacts proviennent de l'aliment porc engraissement

Sauf pour Changement climatique et Acidification ⇒ émissions à l'atelier d'élevage

ACV bio : production porcine

contributions des matières premières de l'aliment



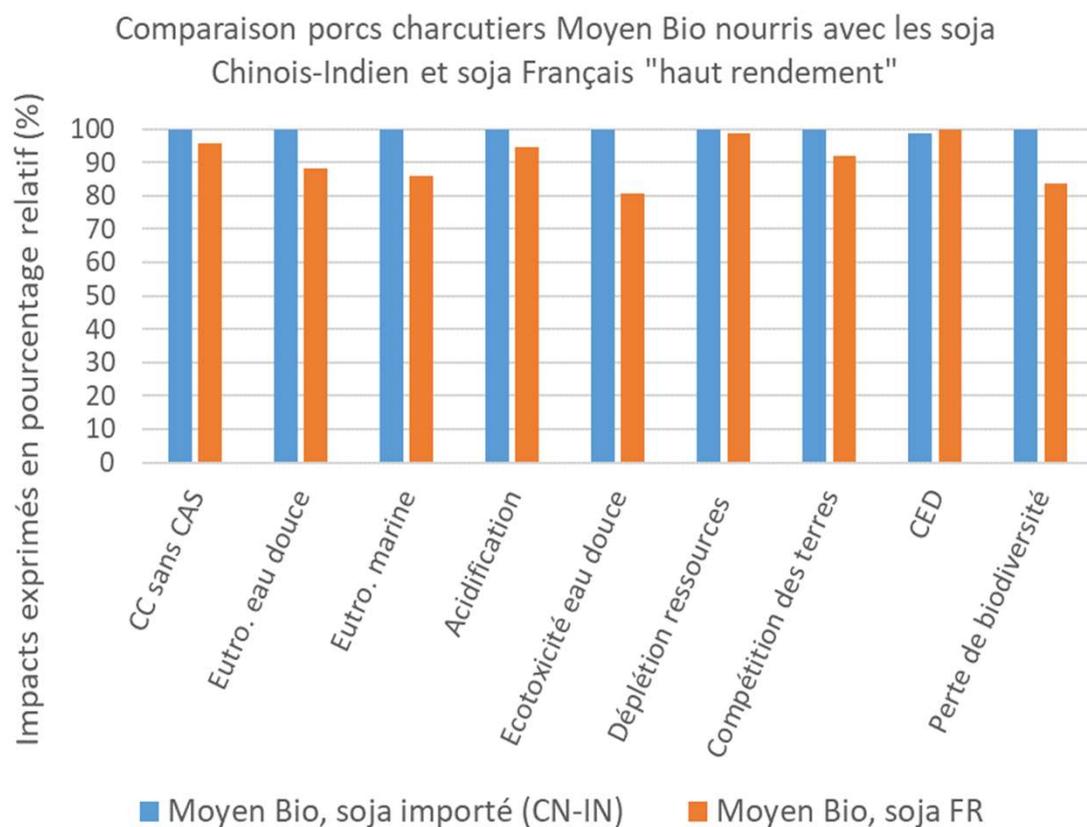
le tourteau soja participe à hauteur de 9 à 40% aux impacts selon l'impact



Cela laisse de la marge pour l'amélioration

ACV Bio : tourteau de soja chinois/indien vs français

Impacts de porcs, exprimés par kg de poids vif



Baisse d'impact de
1 à 19% en faveur de
l'élevage avec le
tourteau de soja
français

Augmentation
d'impact de 1% pour la
Demande cumulée en
énergie

Conclusions

- Actuellement, l'ACV tend à favoriser les systèmes agricoles intensifs
- L'ACV permet l'écoconception des systèmes agricoles, y compris bio
- Par unité de surface :
 - les systèmes bio émettent moins de gaz à effet de serre
 - et sont moins productifs
- Par unité de produit les systèmes bio émettent autant voire plus de gaz à effet de serre
- Un passage à l'agriculture bio sera bon pour le climat :
 - à condition de ne pas utiliser plus de terres
 - et donc de manger moins de produits animaux

Pour en savoir plus :

- Meier M.S., Stoessel F., Jungbluth N., Juraske R., Schader C., Stolze M., 2015 Environmental impacts of organic and conventional agricultural products – Are differences captured by life cycle assessment? *J. Environ. Manag.* 149, 193-207.
- Clark M, Tilman D, 2017. Comparative analysis of environmental impacts of agricultural production systems, agricultural input efficiency, and food choice. *Environ. Res. Lett.* 12, 064016
- van der Werf H.M.G., Knudsen M.T., Cederberg C., 2020. Evaluer les impacts environnementaux de l'agriculture biologique : l'analyse du cycle de vie doit faire mieux. *Innovations Agronomiques* 80, 113-121.
- van der Werf, H.M.G.; Knudsen, M.T.; Cederberg C., 2020. Towards better representation of organic agriculture in life cycle assessment. *Nature Sustainability* 3, 419-425.

hayo.van-der-werf@inrae.fr