



Séminaire RMT DévAB

Qu'est-ce que l'ACV et quelles utilisations possibles en AB ?

Maison des Eleveurs, Paris, 15 octobre, 2012



## L'Analyse de Cycle de Vie, un outil pour l'agriculture durable

Hayo van der Werf,  
Michael Corson  
UMR SAS  
hayo.vanderwerf@rennes.inra.fr

1

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Structure

Les méthodes d'évaluation environnementale

L'Analyse de Cycle de Vie

Un exemple : production de lait

2

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





## Les méthodes d'évaluation environnementale

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT<sup>3</sup>



## Pourquoi évaluer les impacts des agrosystèmes ?

- Comparer des systèmes existants
  - blé versus maïs
  - porcs sur caillebotis versus porc sur paille
  - lait conventionnel, lait herbager, lait bio
- Concevoir de nouveaux systèmes ayant moins d'impact
- Avoir une base pour la certification des modes de production

4

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





## L'évaluation des impacts pour guider le changement

- Approche classique: un site, un polluant
    - ex. élevage de porcs, nitrates
  - Peut mener à des transferts de pollution
    - on résout un problème (nitrate), pour en retrouver deux autres (P, N<sub>2</sub>O)
    - émissions sur l'exploitation vs émissions ailleurs
- **Approches systèmes multi-impacts**

5

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Les méthodes d'analyse environnementale

- Démarches d'interprétation de systèmes complexes pour aider à prendre des décisions
- Leur but : caractériser des actions (systèmes, scénarios) pour
  - identifier celle qui a l'impact le plus faible
  - identifier des pistes d'amélioration pour chaque action
- **Une méthode peut faillir de (au moins) deux façons :**
  - elle ne donne pas la bonne réponse
  - elle est trop difficile à mettre en œuvre

6

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Les étapes des méthodes d'analyse multicritère des systèmes agricoles

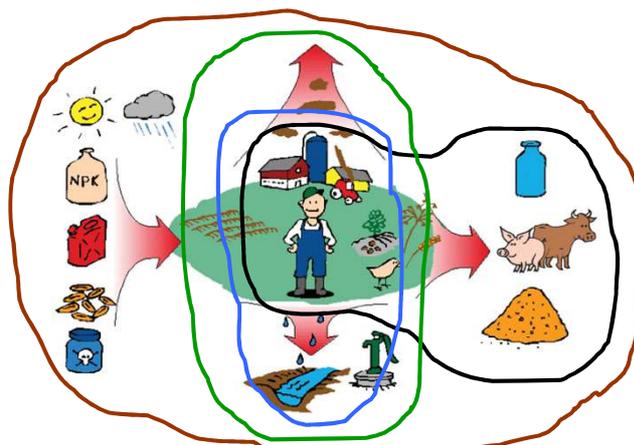
1. Définition du système à évaluer
2. Définition de l'objectif global et des dimensions
3. Identification des objectifs spécifiques
4. Identification des indicateurs
5. Calcul et interprétation des résultats
6. Recommandations pour améliorer le système

7

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## 1. La définition du système à évaluer



*Fig. 1. The farmer's decisions on amounts of resources and types of activities affect yield and cause environmental impacts on air, soil and water bodies. Illustration Kim Gutekunst.*

8

AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA



## 2. La définition de l'objectif global et des dimensions à considérer (van der Werf & Petit, 2002)

- 12 méthodes :
  - Evaluer l'impact environnemental (6)
  - Evaluer la performance environnementale (conformité avec les bonnes pratiques) (1)
  - Evaluer la durabilité (3 : env.+écon., 2 : env.+écon.+soc.)

9

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## 3. Définition des objectifs spécifiques pour chaque dimension (Dim. environnementale : [IDEA](#), [ACV](#))

Entrants	Emissions	Etat système
<a href="#">Utilisation énergie non-ren.</a>	<a href="#">Gaz à effet de serre</a>	<a href="#">Qualité du paysage</a>
<a href="#">Utilisation autre ressources</a>	<a href="#">CFC (couche d'ozone)</a>	<a href="#">Biodiversité naturelle</a>
<a href="#">Utilisation d'eau</a>	<a href="#">Gaz acidifiant</a>	<a href="#">Biodiversité agricole</a>
<a href="#">Occupation des surfaces</a>	<a href="#">Substances eutrophisantes</a>	<a href="#">Biomasse du système</a>
<a href="#">Erosion</a>	<a href="#">Pesticides</a>	<a href="#">Qualité de l'air</a>
<a href="#">Utilisation d'engrais azotés</a>	<a href="#">Substances écotoxiques</a>	<a href="#">Qualité de l'eau</a>
<a href="#">Utilisation pesticides</a>	<a href="#">Substances toxiques homme</a>	<a href="#">Qualité du sol</a>
	<a href="#">Production de déchets</a>	<a href="#">Qualité alimentaire</a>
		<a href="#">Bien-être animale</a>

10

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## 4. Identification/construction des indicateurs pour chaque objectif spécifique

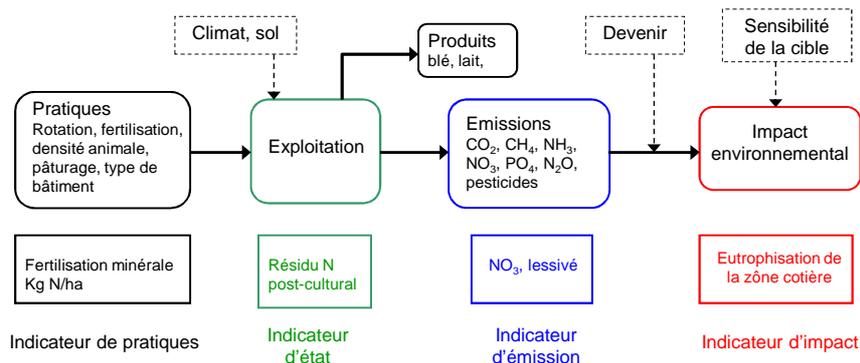
- « Les indicateurs sont des variables [...] qui fournissent des renseignements sur d'autres variables plus difficiles d'accès [...] Les indicateurs servent aussi de repère pour prendre une décision ... » (Gras et al., 1989).

11

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Situer l'indicateur dans la chaîne causale : pratiques agricoles, émissions, impacts



12

Faisabilité

Pertinence environnementale

AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA



## Quelles unités pour l'indicateur ?

- Score global au niveau de l'exploitation
- Impact par ha
  - Avantage aux systèmes extensifs, utilisant peu d'intrants
- Impact par kg de produit, Euro de valeur produite
  - Avantage aux systèmes productifs par unité de surface
- Quelle est la fonction des systèmes de production ?
  - Occuper l'espace en minimisant l'impact
  - Produire en minimisant l'impact

13

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Quatre méthodes d'évaluation au niveau de l'exploitation (van der Werf & Petit, 2002)

- EP : les Ecopoints (Autriche)
- MEA : Management Env. de l'Agriculture (UK)
- IDEA : Indicateurs de la Durabilité des Exploitations Agricoles (France)
- ACV : Analyse de Cycle de Vie (Suisse)

14

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA



## Indicateurs utilisés : pesticides

	Indicateur	Type
<b>EP</b>	Nombre d'applications / ha / an	Pratiques
<b>MAE</b>	Score basé sur la quantité de matière active, ses caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques, les caractéristiques de la parcelle et de la technique d'application	Impact
<b>IDEA</b>	Nombre d'applications à dose homologuée / ha / an	Pratiques
<b>ACV</b>	Scores (sol, eau, homme) basés sur la quantité de matière active et ses caractéristiques toxicologiques.	Impact

15

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## 5. Interprétation des résultats : seuils, pondération, agrégation

- Un seuil facilite l'interprétation de la valeur d'un indicateur : « acceptable » vs « mauvais »
  - Quelle base : législation, expertise, consensus des acteurs, science ?
- La pondération des objectifs spécifiques
  - Quelle base : législation, expertise, consensus des acteurs, science ?
- L'agrégation des résultats facilite l'interprétation, la prise de décision, au prix d'une perte d'information

16

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





## 6. Recommandations pour améliorer le système

- Un étape qui manque dans la plupart des méthodes,
- une affaire d'expertise agro-environnementale
- et évidemment de dialogue avec les acteurs concernés

17

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Une « bonne » méthode d'analyse environnementale :

- Permet l'identification de transferts de pollution
  - Considère les impacts importants, y compris globaux
  - Considère impacts directs (ferme) et indirects (intrants)
- Utilise des indicateurs d'impact plutôt que de pratiques
- Permet plusieurs modes d'expression ( /ha, /kg, /€)
- Est facile à interpréter (valeurs de référence, pondération des impacts, agrégation des résultats)
- Est valide et opérationnel

18

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA



## A retenir

- Le résultat d'une analyse multi-critère dépend des options comparés et de la méthode utilisée
- Une bonne méthode affiche clairement ses choix méthodologiques (système, objectifs, indicateurs, seuils, pondération, agrégation, recommandations)
- C'est à l'utilisateur de choisir la méthode appropriée en fonction de ses besoins
- Une méthode peut faillir de (au moins) deux façons :
  - elle ne donne pas la bonne réponse
  - elle est trop difficile à mettre en œuvre

## L'Analyse de Cycle de Vie



## Analyse de Cycle de Vie, pour un bilan Agriculture – Environnement,

- **Produits et services :**
  - Nourriture
  - Matières premières
  - Emploi
  - Paysages
  - Biodiversité
- **Impacts :**
  - Changement climatique
  - Biodiversité
  - Eutrophisation
  - Toxicité
  - .....

21

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Analyse de Cycle de Vie ?

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

22

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Un sandwich, quel impact environnemental ?



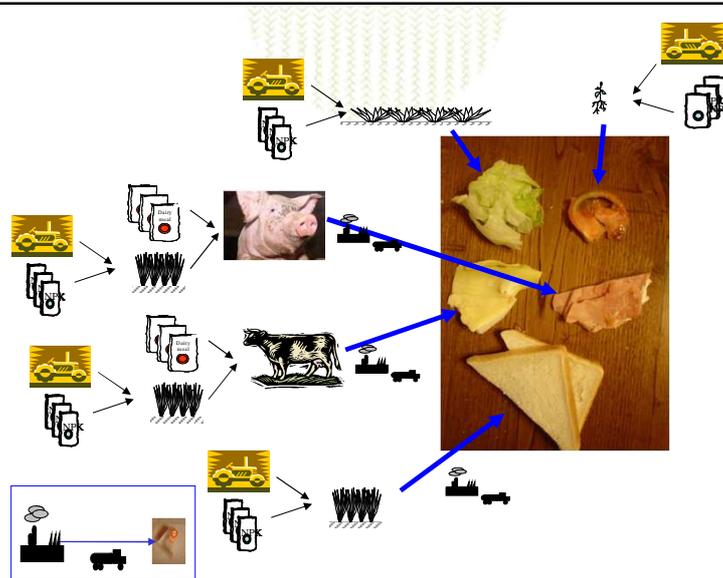
Lopez-Ridaura, 2007

23

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



24



ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT





## Forces de l'ACV

- Un bilan d'un système :
  - Les plus : des **fonctions** remplies
  - Les moins : des **impacts** environnementaux
- Considération du **cycle de vie**
- Multicritère : identifie les **transferts de pollution**
- Méthode transparente, **normalisée, internationale** (ISO)
- Pour tous les secteurs de l'économie
- Logiciels et bases de données disponibles
- Un outil pour l'**éco-conception** des produits

25

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

## Quelques défis pour l'ACV

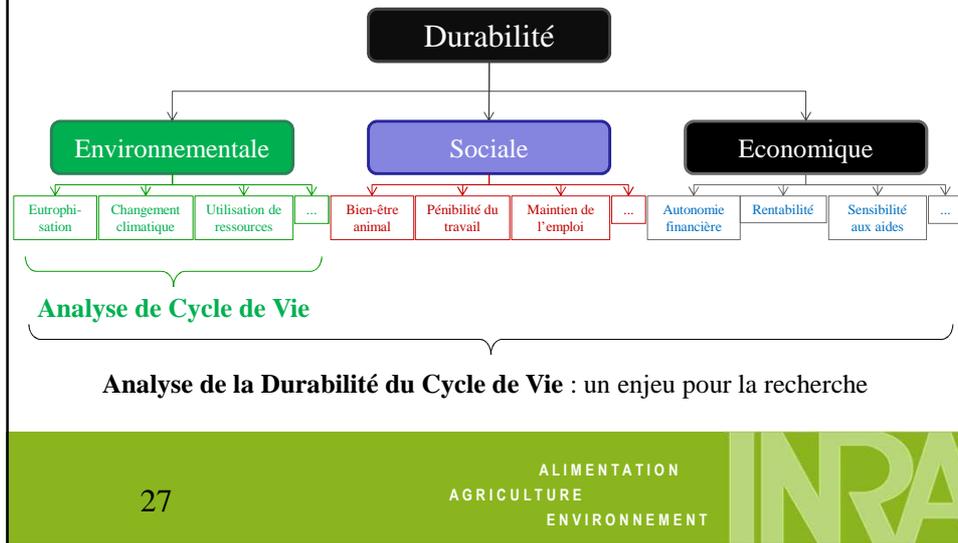
- **Durabilité** sociale et économique
- Variabilité dans les **choix méthodologiques**
- Réduction et quantification de l'**incertitude**
- Prise en compte de **nouveaux impacts**
- **Allocation** des impacts entre co-produits
- Choix de l'**unité fonctionnelle**

26

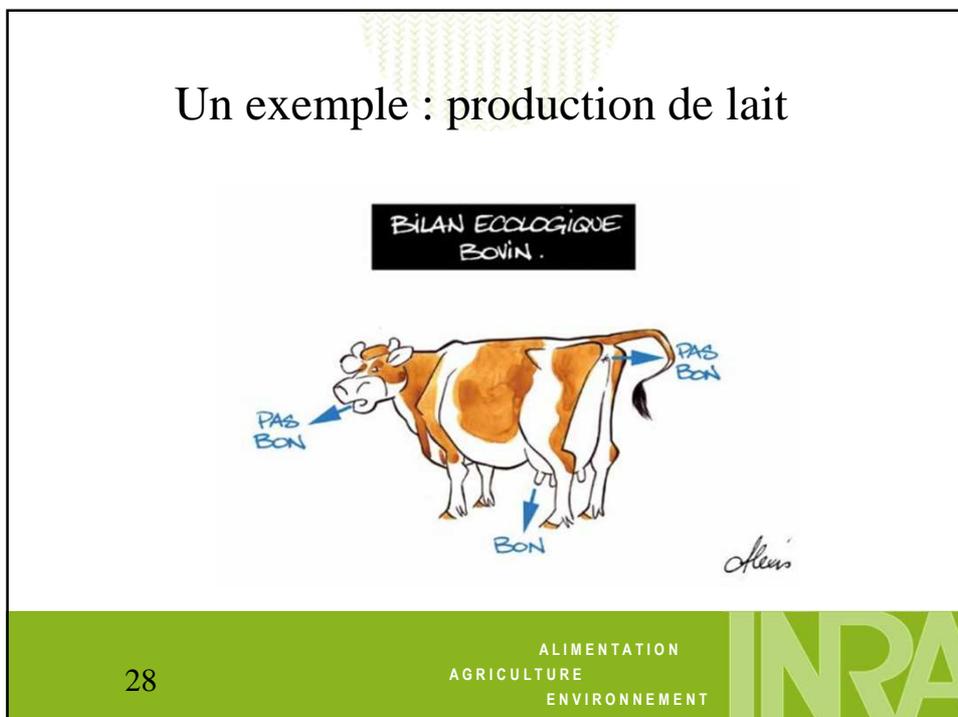
ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

INRA

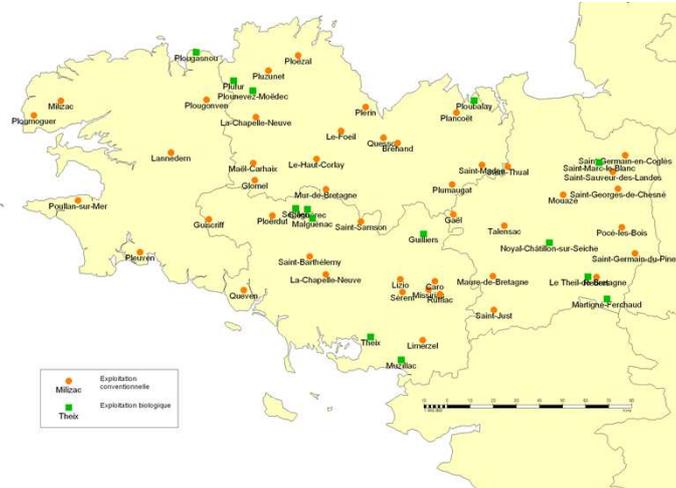
## Vers l'Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie



## Un exemple : production de lait



## Lait en Bretagne, réseaux Etre et Bio,

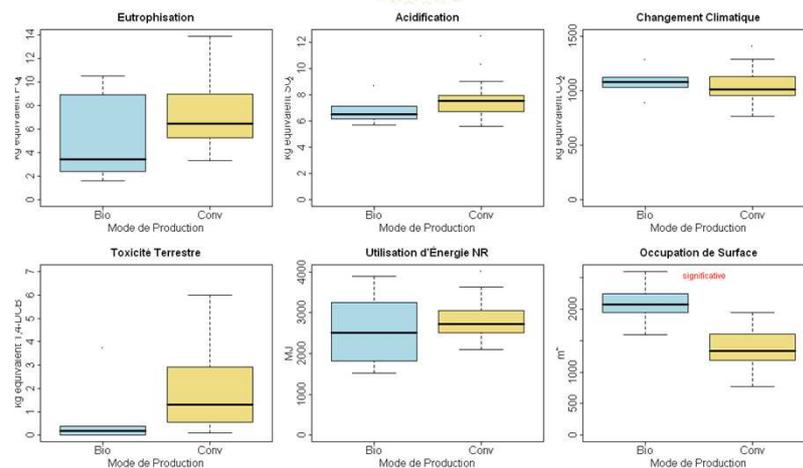


29

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Impacts par 1000 kg de lait

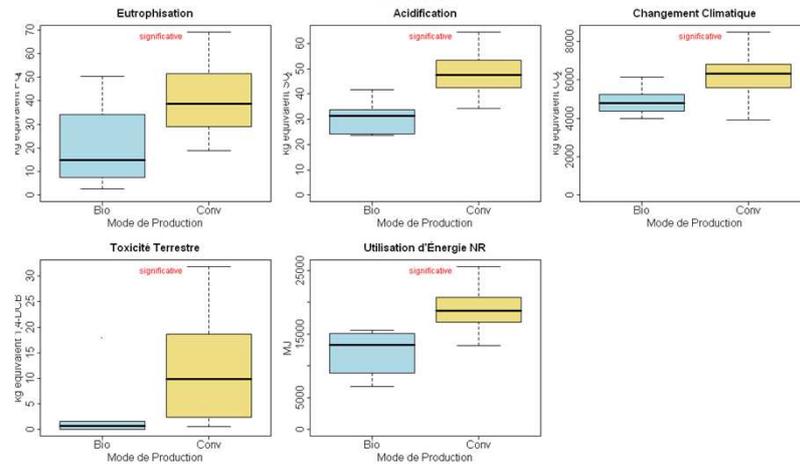


30

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Impacts par ha globale



31

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Unités fonctionnelles

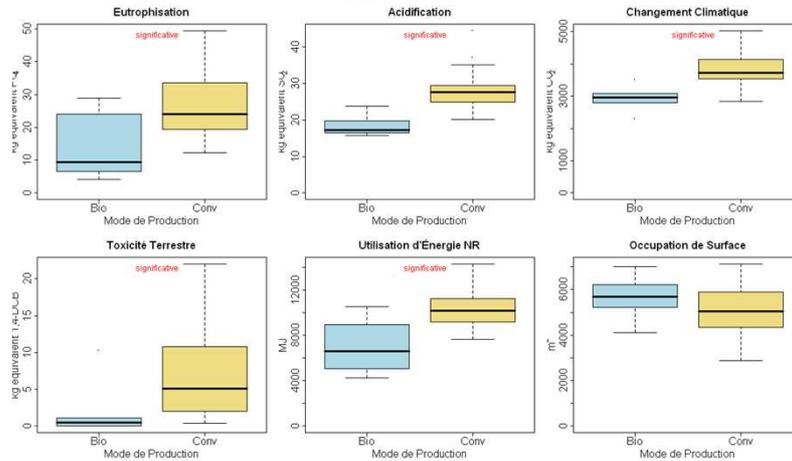
- Impacts par **ha** = accent surface
- Impacts par **1000 kg lait** = accent production
- Impacts par **1000 € de « valeur » du lait** (c.a.d.,  
revenu du lait) = accent  
production × valeur
  - Hypothèse : prix de lait bio est 33 % plus grand que celui du lait conventionnel (386,67 et 290,50 € par 1000 l, respectivement)

32

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Impacts par 1000 € de valeur



33

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT



## Conclusions

- L'ACV fait le bilan d'un produit ou un système :
  - Fonctions remplis versus impacts
- Un cadre conceptuel pour l'analyse multicritère de la durabilité, ACV => ADCV
- Questions par rapport à l'agriculture biologique :
  - Quelle unité fonctionnelle ?
  - Prise en compte de la biodiversité, qualité du sol
  - Prise en compte des changements d'affectation des sols indirects
- L'ACV : **une méthodologie pour guider l'évolution vers une production et consommation durable**

34

ALIMENTATION  
AGRICULTURE  
ENVIRONNEMENT

