

# ACV, une méthode d'analyse environnementale systémique

## Exemple de l'outil EDEN

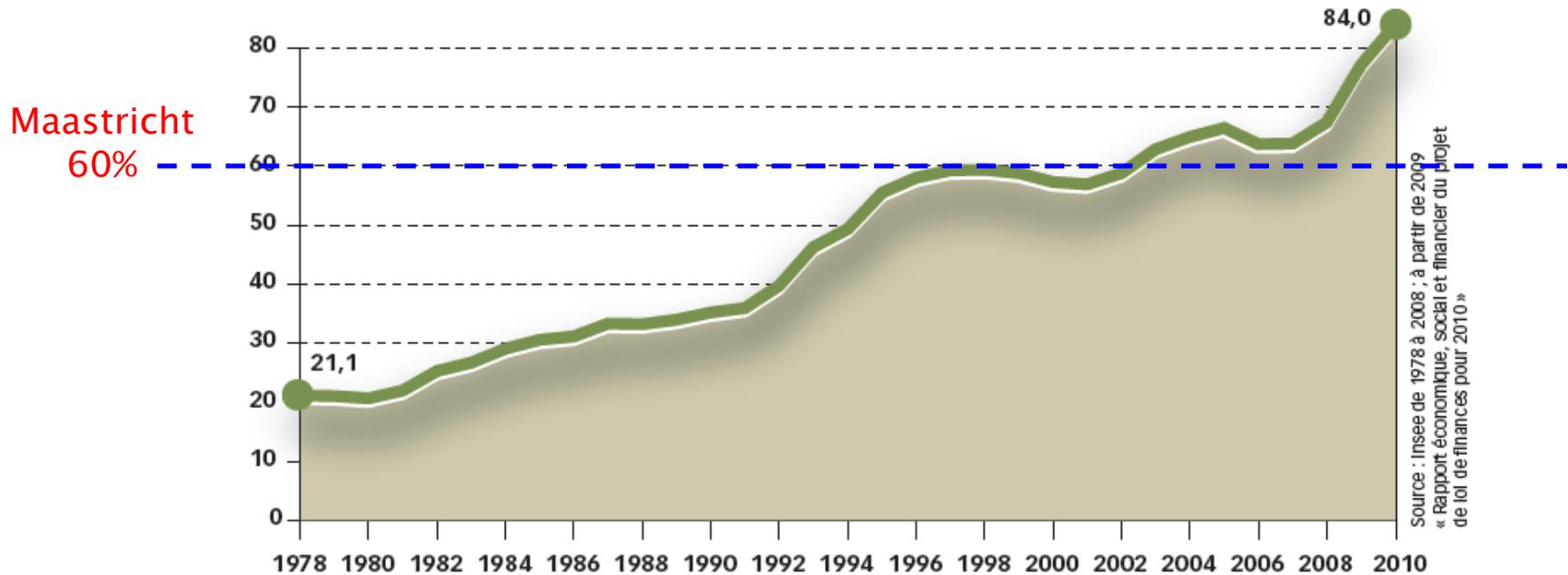
Hayo van der Werf, Pauline Defrance  
INRA Rennes, CRA Bretagne

▮ Jeudi 12 septembre 2013



# Durabilité économique

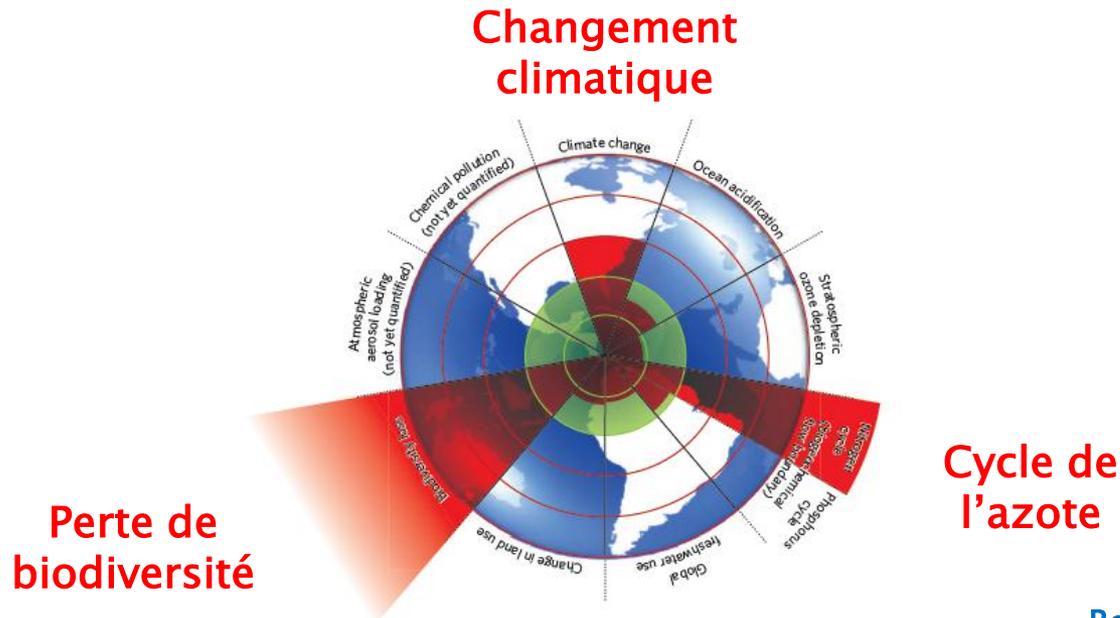
Evolution de la dette publique française, en % du PIB



On aurait dû agir plus tôt....

# Durabilité environnementale

## Etat de la dette écologique mondiale



**Figure 1 | Beyond the boundary.** The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

Rockström et al.,  
Nature 461, 2009

## Il est urgent d'agir....

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

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



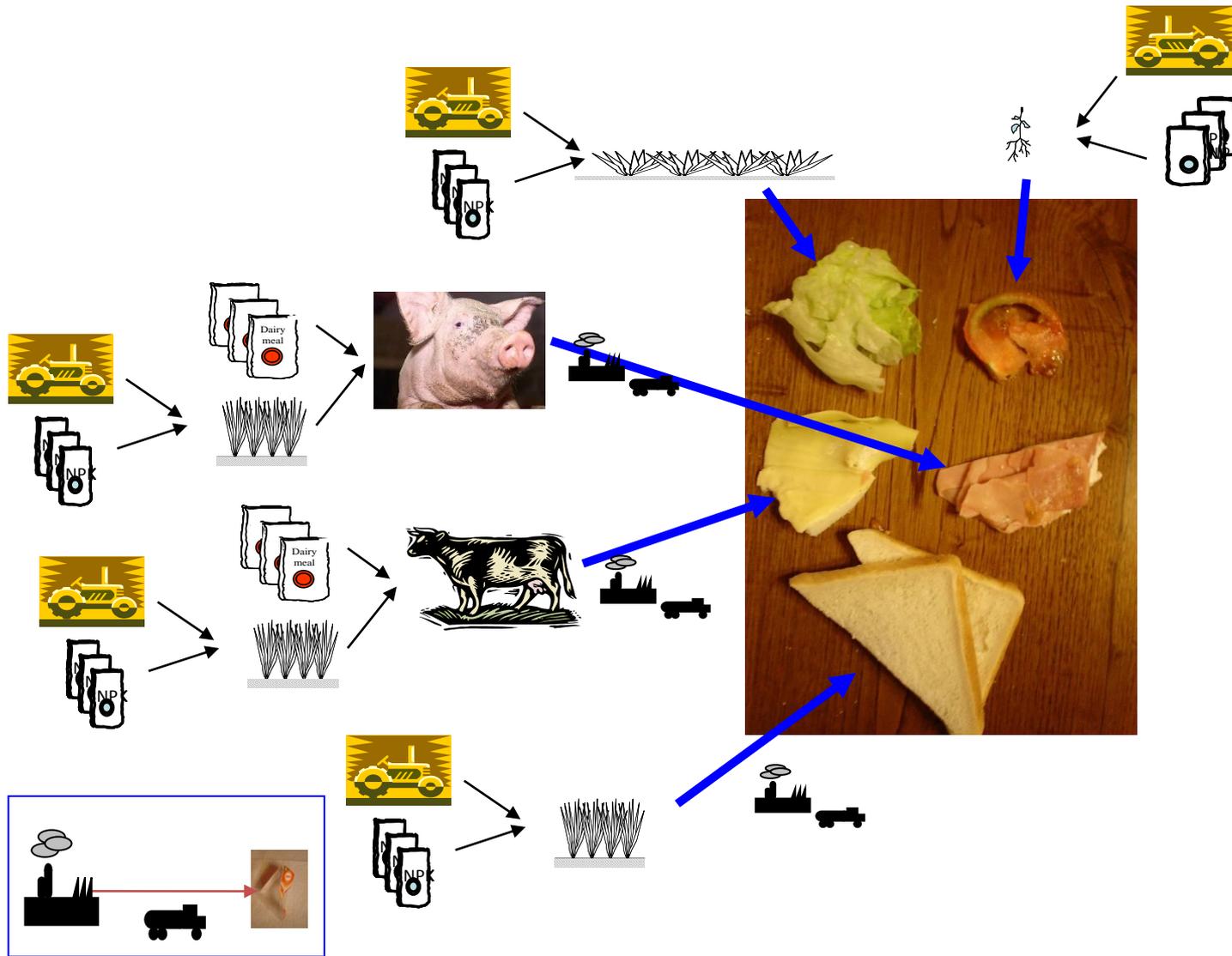
# Analyse de Cycle de Vie ?

- Objectif : estimer des impacts environnementaux des activités humaines
- Un modèle d'une réalité complexe :
  - Un modèle 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

# Un sandwich, quel impact environnemental ?



Lopez-Ridaura, 2007



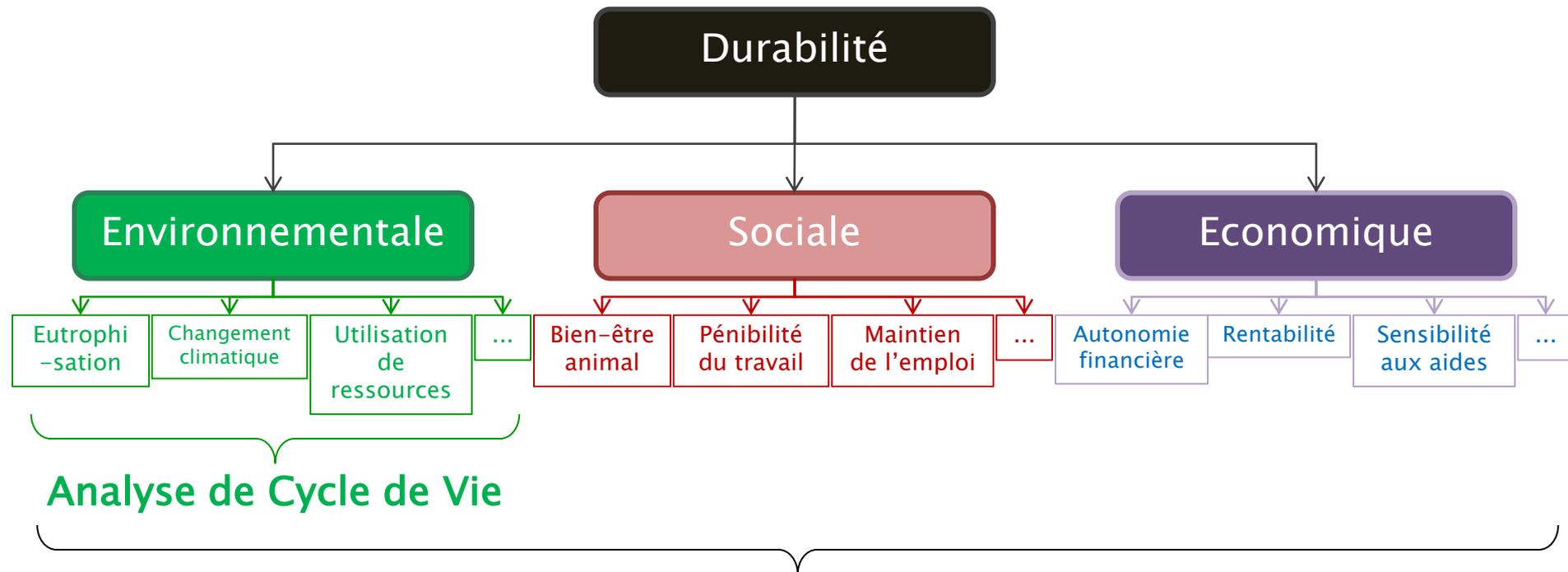
# Forces de l'ACV

- Un bilan d'un système :
  - Les plus : des **fonctions** remplies
  - Les moins : des **impacts** environnementaux
- Considération du **cycle de vie**
- Multicritère : identifie des **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

# Quelques défis pour l'ACV

- Durabilité sociale et économique
- Différences dans les choix méthodologiques
- Quantification et réduction de l'incertitude
- Prise en compte de nouveaux impacts
- Allocation des impacts entre co-produits
- Choix de(s) unité(s) fonctionnelle(s)
- Passer de l'évaluation à l'induction du changement de pratiques

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



**Analyse de la Durabilité du Cycle de Vie : un enjeu pour la recherche**

# Travaux INRA & partenaires

# Base de données ACV : Agri-BALYSE

(2010 – 2013)

## Objectifs

- **Affichage environnemental**

Fournir une base de données publique **homogène** pour l'ACV de produits agricoles à la sortie de la ferme

- **Démarche ACV pour le secteur agro-alimentaire**

Soutenir l'optimisation environnementale des systèmes de production agricoles par **un cadre méthodologique commun**

- **Commanditaire : ADEME**

INRA (UMR SAS) : responsable production animale

ART (Zürich) : responsable production végétale et base de données

11 Instituts Techniques : collecte de données, mise en œuvre  
(méthodologie, validation)

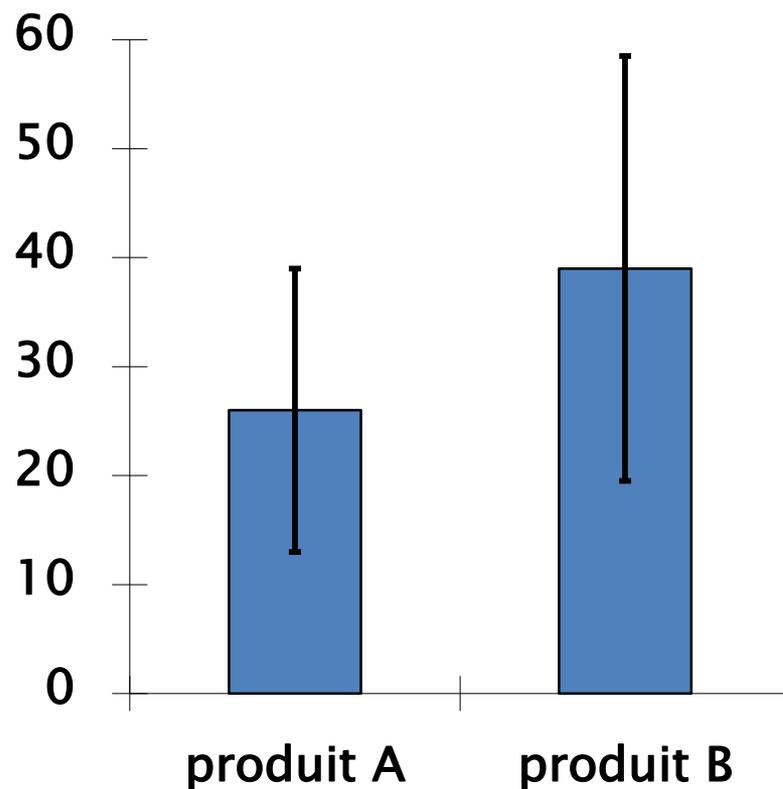
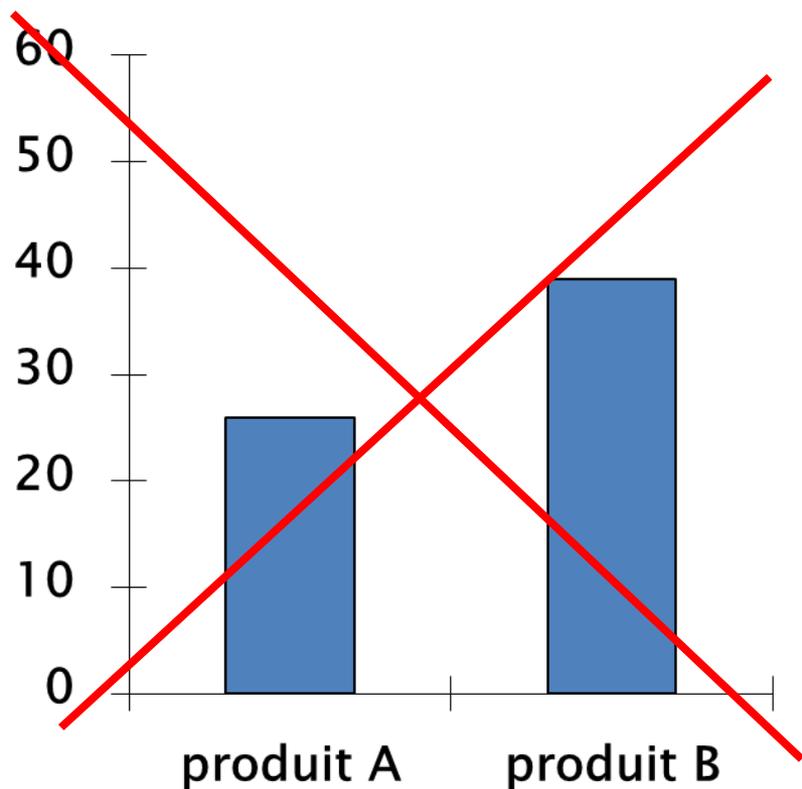
- **Colloque de présentation : 1<sup>er</sup> octobre, Paris**

Groupe de produit	Institut	No de déclinaisons
Lait de bovin	IDELE	6
Bovin viande	IDELE	12
Veau	IDELE	1
Lait de brebis	IDELE	1
Lait de chèvre	IDELE	1
Agneau	IDELE	1
Œuf	ITAVI	6
Poulet de chair	ITAVI	4
Dinde	ITAVI	3
Palmipède gras	ITAVI	1
Canard à rôtir	ITAVI	1
Truite	ITAVI	2
Bar / Dorade	ITAVI	1
Lapin	ITAVI	1
Porc	IFIP	7

## Agri-BALYSE Produits animaux

- 15 groupes de produits (lait, œuf, viande)
- 48 déclinaisons (à l'herbe, de plein air, bio, ...)

# Incertitude : quantifier, réduire



# Quantifier l'impact sur la qualité du sol

Changement en matière organique

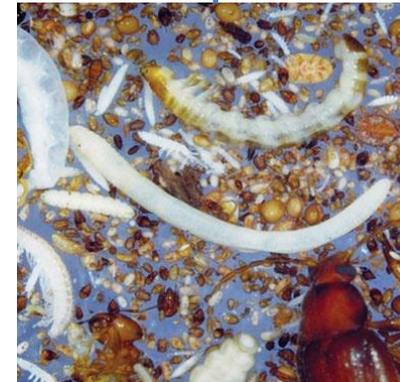


Érosion

Postdoc E Garrigues,  
programme GESSOL,  
financement ADEME



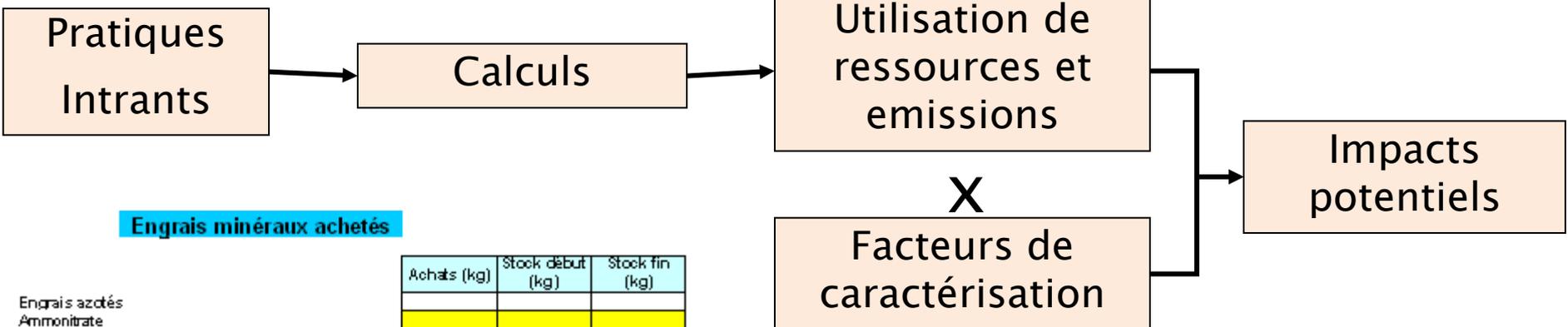
Tassement



Changement en biodiversité du sol

Indicateur  
Qualité du sol

# EDEN, un outil ACV pour les systèmes laitiers

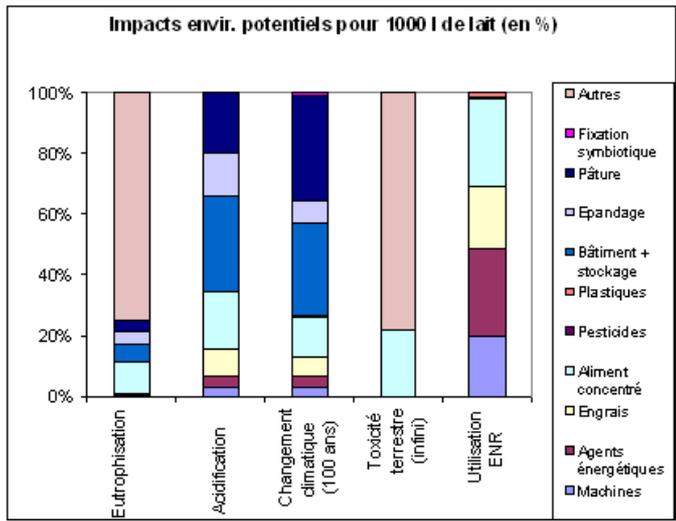


## Engrais minéraux achetés

	Achats (kg)	Stock début (kg)	Stock fin (kg)
Engrais azotés			
Ammonitrate			
Sulfate d'ammoniaque			
Phosphate diammonique			
(Autres N)	N		
Engrais phosphatés			
Super 18			
Super 46			
Phosphal			
(Autres P)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		
Engrais potassiques			
Chlorure de potasse			
Sulfate de potasse			
(Autres K)	K <sub>2</sub> O		
Engrais binaires ou complets			
0 - 25 - 25			
15 - 11 - 22			
0 - 16 - 24			
(Autres NPK)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O

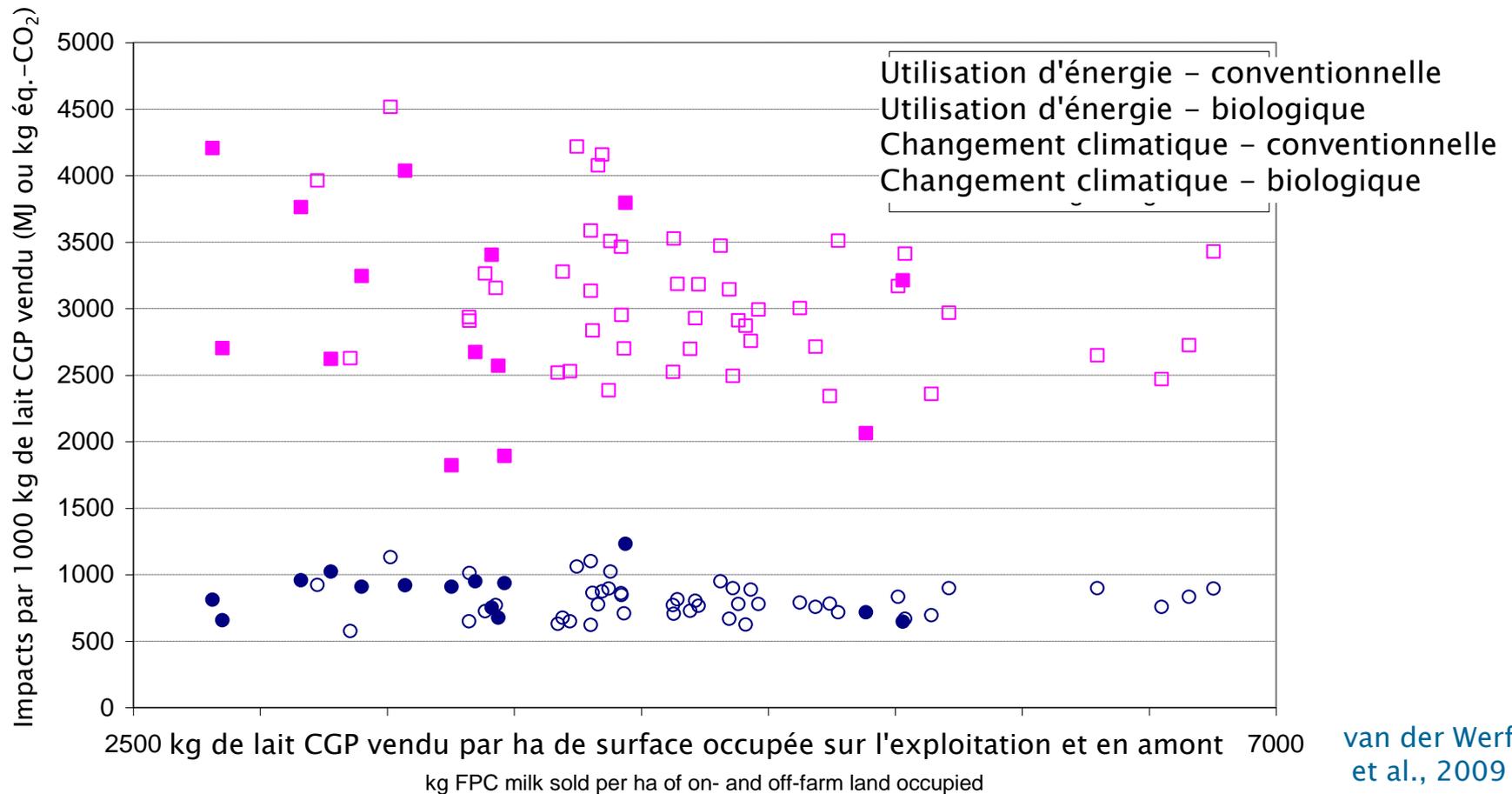
### Amendements basiques

	Achats (kg)	Stock début (kg)	Stock fin (kg)
Chaux			
	kg CaO	0	



# Analyse de la variabilité inter-exploitation

## Utilisation d'énergie et changement climatique par t de lait



van der Werf et al., 2009

- Les impacts utilisation d'énergie et changement climatique varient du simple au double entre exploitations
- Bio et conventionnel : même variabilité

# EDEN : points forts et défis à relever

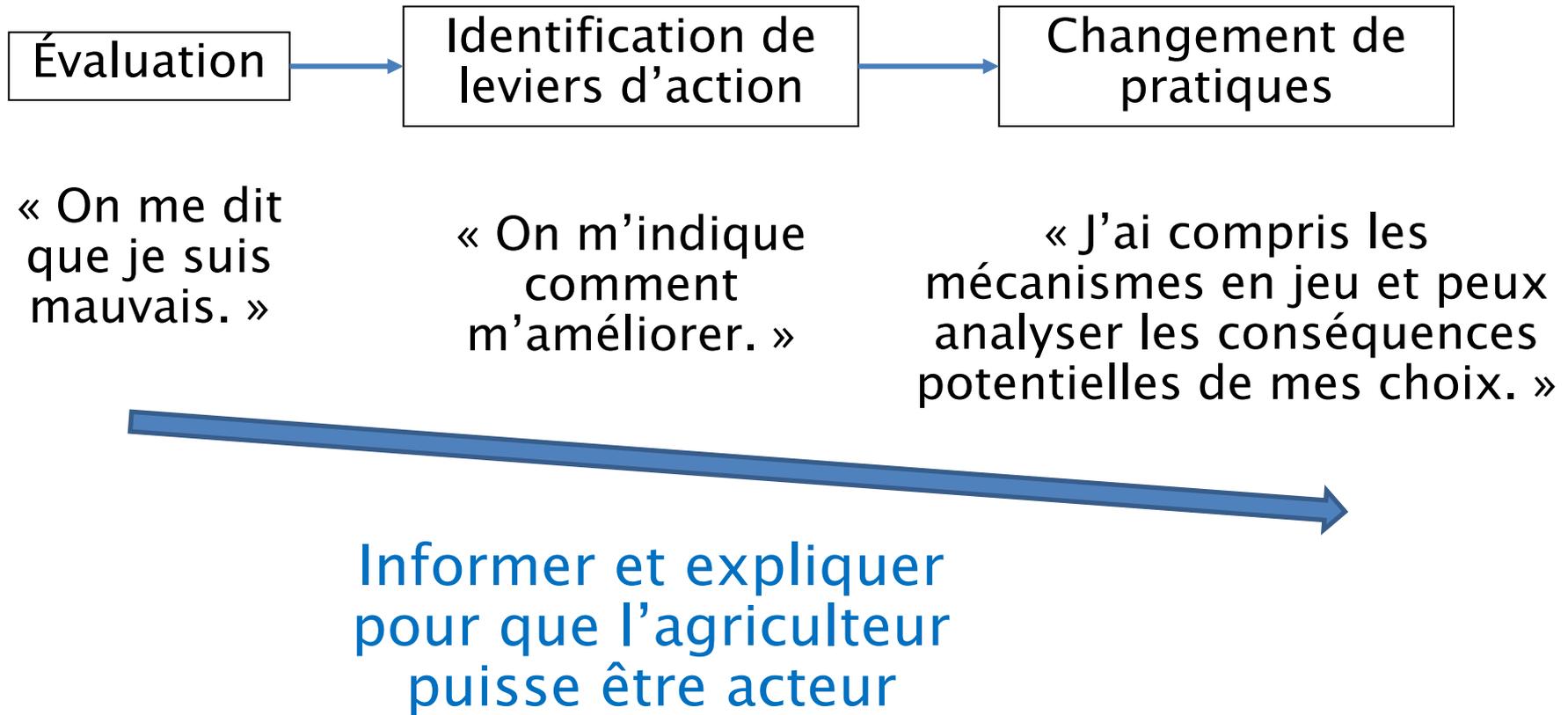
## Points forts :

- Approche par ACV : cycle de vie, multicritère, ...
- Utilisable en exploitation :
  - Des données d'entrée facilement disponibles
  - Temps de collecte limité (½ journée)
- Pertinent pour la recherche. Ex : analyse de la variabilité inter-exploitation

## Défis :

- Coût de mise en œuvre : 1 journée de conseiller par exploitation
- « Boîte noire » pour l'agriculteur
- Peu pédagogique

# Comment induire le changement de pratiques ?



# Chantier entrepris par la CRAB

(dans le cadre d'un financement PLAGE et DAIRYMAN)

- À partir de la méthodologie d'EDEN
- Développer un outil de **formation pédagogique**
  - **Pédagogique** : les résultats finaux (indicateurs d'impacts) et les explications qui les accompagnent importent moins que les calculs intermédiaires (ex : émission de  $\text{NH}_3$  en fonction de la gestion du fumier)
  - **Formation** : mise en œuvre en groupe d'agriculteurs pour favoriser les échanges et réduire les coûts

# Conclusions

- L'ACV fait le bilan d'un produit ou d'un système :
  - Fonctions remplies versus impacts
- Un cadre conceptuel pour l'analyse multicritère des impacts, vers celle de la durabilité : ACV => ADCV
- Travaux méthodologiques INRA & partenaires :
  - Agri-BALYSE : base de données de produits agricoles
  - Quantification et réduction de l'incertitude
  - Inclusion de nouveaux impacts, ex. qualité du sol
  - Sur l'allocation des impacts et les unités fonctionnelles
- L'ACV : **une méthode d'analyse environnementale pour guider l'évolution vers des systèmes durables**