

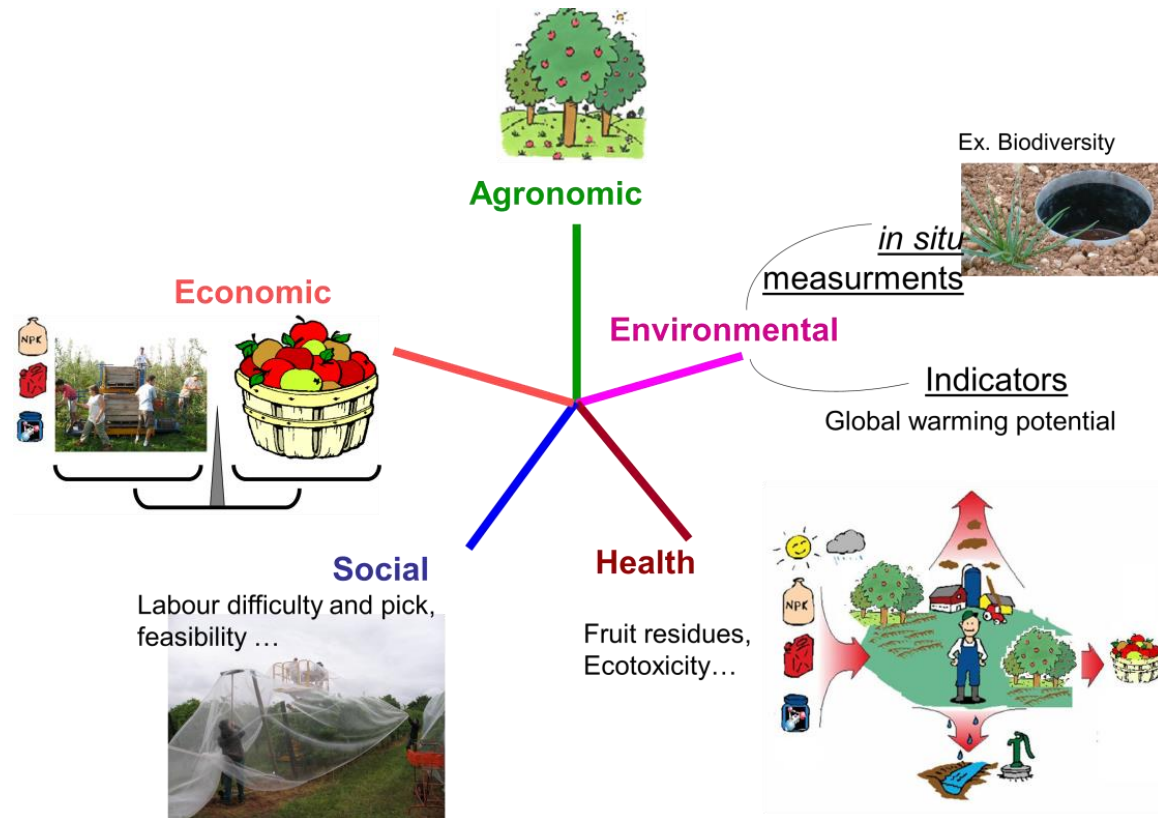
# Evaluation multicritère

## Introduction & panorama

Aude Alaphilippe  
INRA – UERI Gothenon

# Enjeux

Les systèmes agricoles doivent répondre à de nombreuses exigences relatives à l'économie, l'agronomie, l'environnement et au bien-être d'une diversité d'acteurs.



# Expérimentation système et évaluation multicritère

L'expérimentation système permet de tester la capacité d'un ensemble cohérent de choix techniques à satisfaire les objectifs fixés.

**On peut évaluer:**

- ❖ prototype conçu
- ❖ système en place

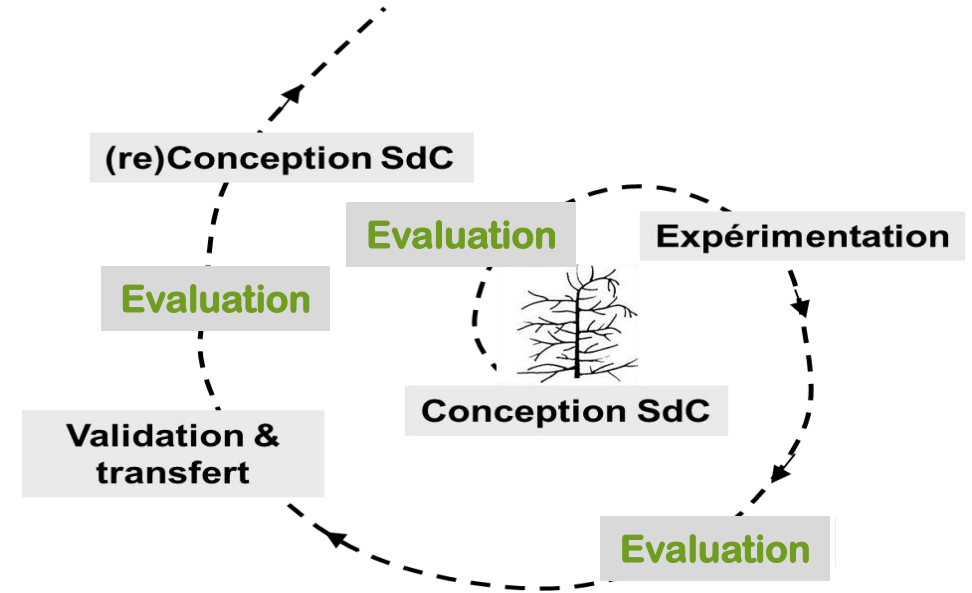
**Pour identifier:**

→ Des points faibles/forts

**Pour calculer:**

→ Des performances globales

→ Niveau d'atteinte des objectifs fixés



→ **L'évaluation multicritère** a pour objectif de sélectionner le meilleur système de production et /ou d'améliorer les systèmes conçus/testés.



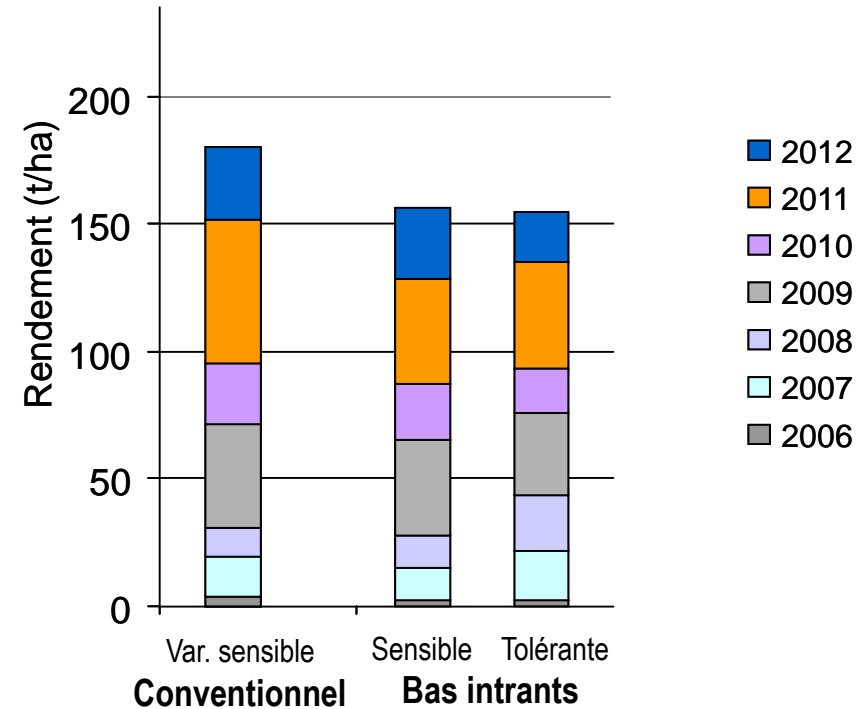
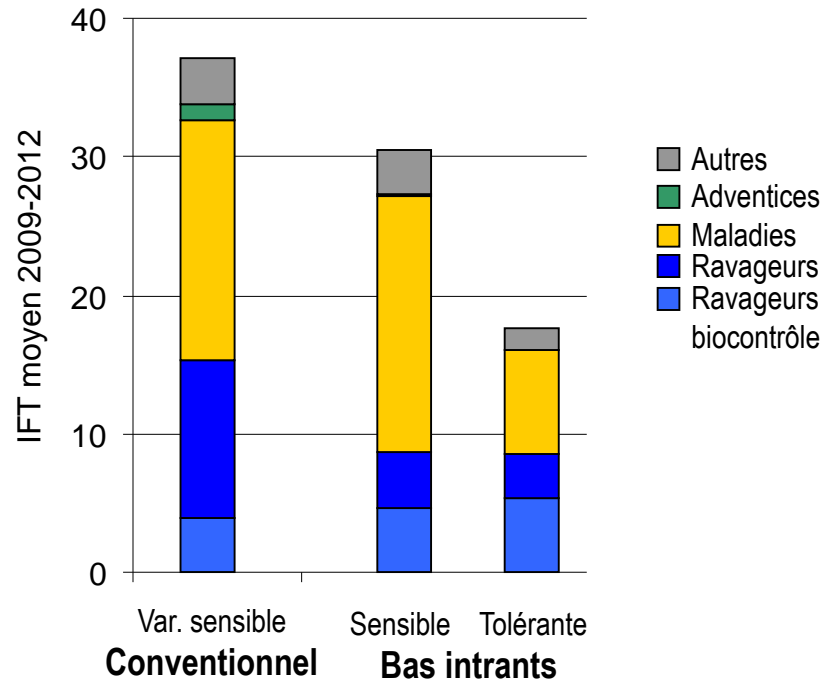
## Qu'est-ce que l'évaluation multicritère ?

L'évaluation multicritère est « un outil d'aide à la décision qui permet de classer plusieurs alternatives en ordre de préférence sur la base de plusieurs critères dont les unités peuvent être différentes ».

*Zopounidis et Doumpos, 2002*

# Ex.: Performances des systèmes

## Baisse d'utilisation de pesticide & performances agronomiques



→ L'enjeu d'une **évaluation multicritère** est de trouver la solution la plus adéquate à un problème à **plusieurs dimensions**, avec des performances pouvant être **contradictoires**.

# Evaluation multicritère

Le tableau de bord: vision synthétique des points faibles et forts



Situation ● favorable ● intermédiaire ● défavorable

	Conventionnel Var. sensible	Econome intrants var. tolérante
Réduction pesticides (IFT)	●	●
Rendement	●	●
Impact environnemental	●	●
Coût stratégies	●	●
Faisabilité	●	●

→ Il s'agit d'aller au-delà d'une simple description et de proposer une analyse et une interprétation d'un ensemble de critères.

# Evaluation multicritère et agrégation

**Agrégation = avoir un score unique, afin de:**

✓ **Choisir** parmi plusieurs options



✓ **Trier / mettre dans des classes**

✓ **Classer / Ordonner**



# Evaluation multicritère et agrégation

L'agrégation simple.

Situation 1 favorable 2 intermédiaire 3 défavorable

	Conventionnel Var. sensible	Econome intrants var. tolérante
Réduction pesticides (IFT)	3	1
Rendement	1	2
Impact environnemental	3	1
Coût stratégies	1	2
Faisabilité	1	3
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>7</b>



# Evaluation multicritère et agrégation

L'agrégation avec pondération.

Situation 1 favorable 2 intermédiaire 3 défavorable

	Conventionnel Var. sensible	Economie intrants var. tolérante
Réduction pesticides (IFT) 3	3	1
Rendement 3	1	2
Impact environnemental 1	3	1
Coût stratégies 2	1	2
Faisabilité 1	1	3
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>17</b>



**Choix des pondérations,  
en fonction:**

- ✓ des priorités
- ✓ des destinataires

# Evaluation multicritère et agrégation

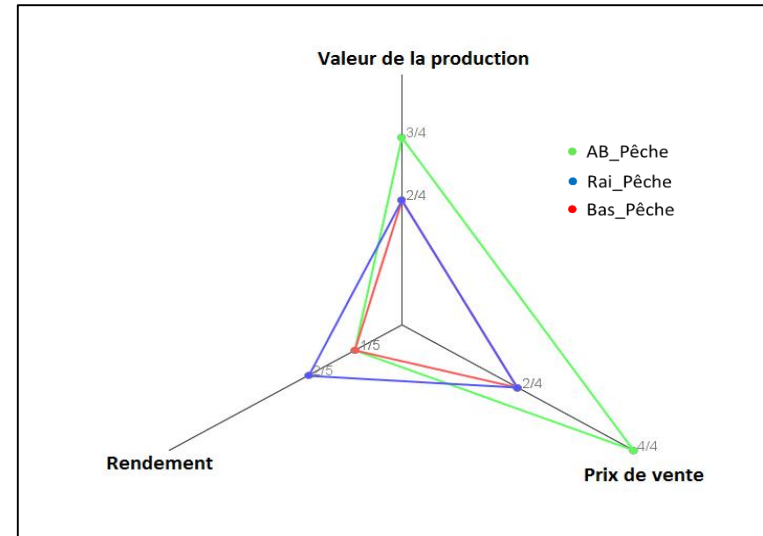
→ Permet de passer de plusieurs indicateurs à 1 seul

✓ Facilite le classement

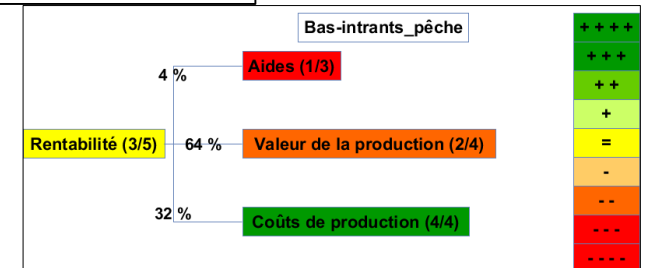
▪ Intérêt

✓ Vision globale

✓ Aide à la décision



Pour l'interprétation, il faut connaître la logique d'agrégation et les indicateurs qui sont considérés.

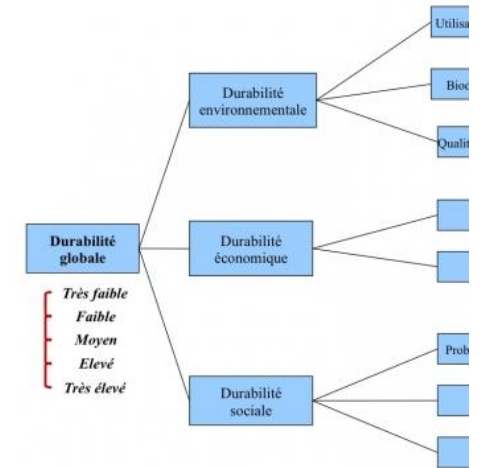


▪ Conseil: faire le lien entre le score final et les critères considérés

# Evaluation multicritère et (co-)conception

**La CONCEPTION fait référence à l'action de concevoir.**

- ❑ L'évaluation *ex ante* est une démarche de conception et d'évaluation de nouveaux systèmes :
  - identifier des éléments à améliorer ou des points critiques
  - réaliser des simulations à l'aide de scénarios alternatifs
- ❑ Ainsi, une évaluation multicritère permet de
  - de rendre compte du degré d'atteinte des enjeux du développement durable
  - orienter les systèmes de production vers une voie plus durable.

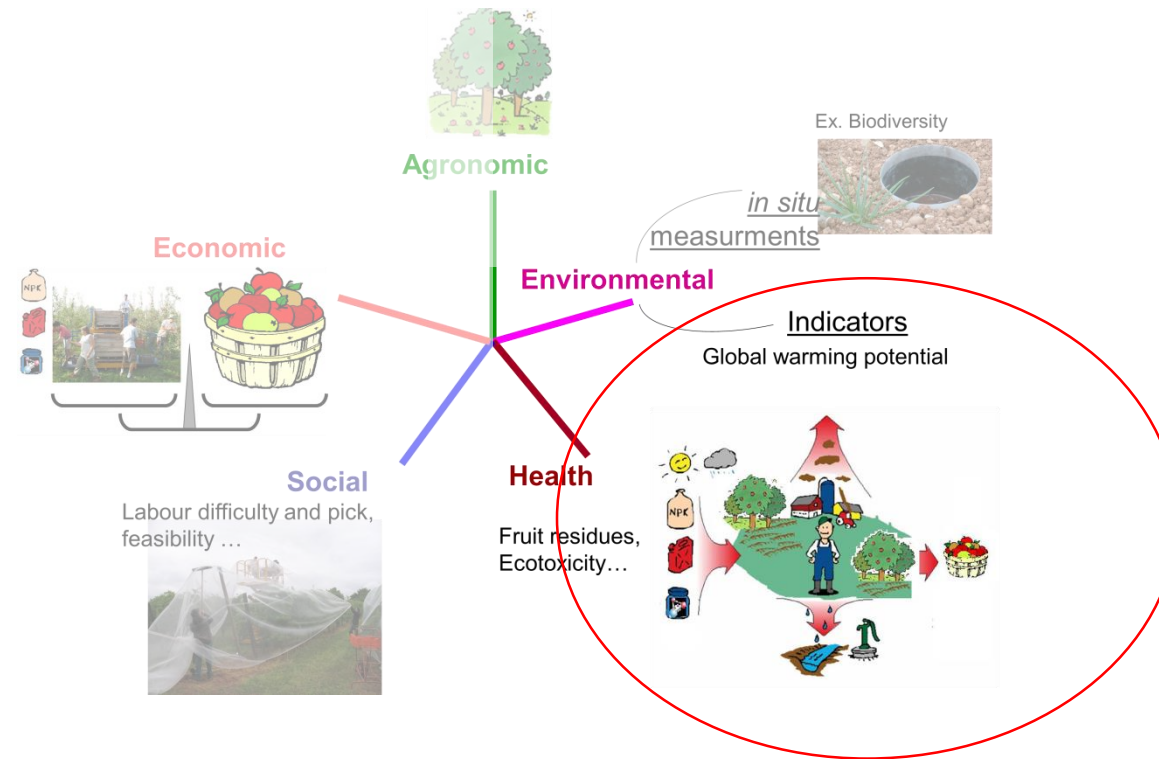


DEXIPM, arbre de paramètres de sorties. © Inra

**La CO-CONCEPTION fait référence à l'action de concevoir ensemble et désigne souvent un/ des agriculteur(s) et son conseiller/technicien.**

# Evaluation multicritère et écoconception

L'écoconception consiste à intégrer la protection de l'environnement dès la conception des systèmes de production.



**ACV - analyse de cycle de vie**

Autres: Indigo, Synops...

→ Il s'agit de mobiliser une méthode d'évaluation couvrant différents impacts environnementaux.

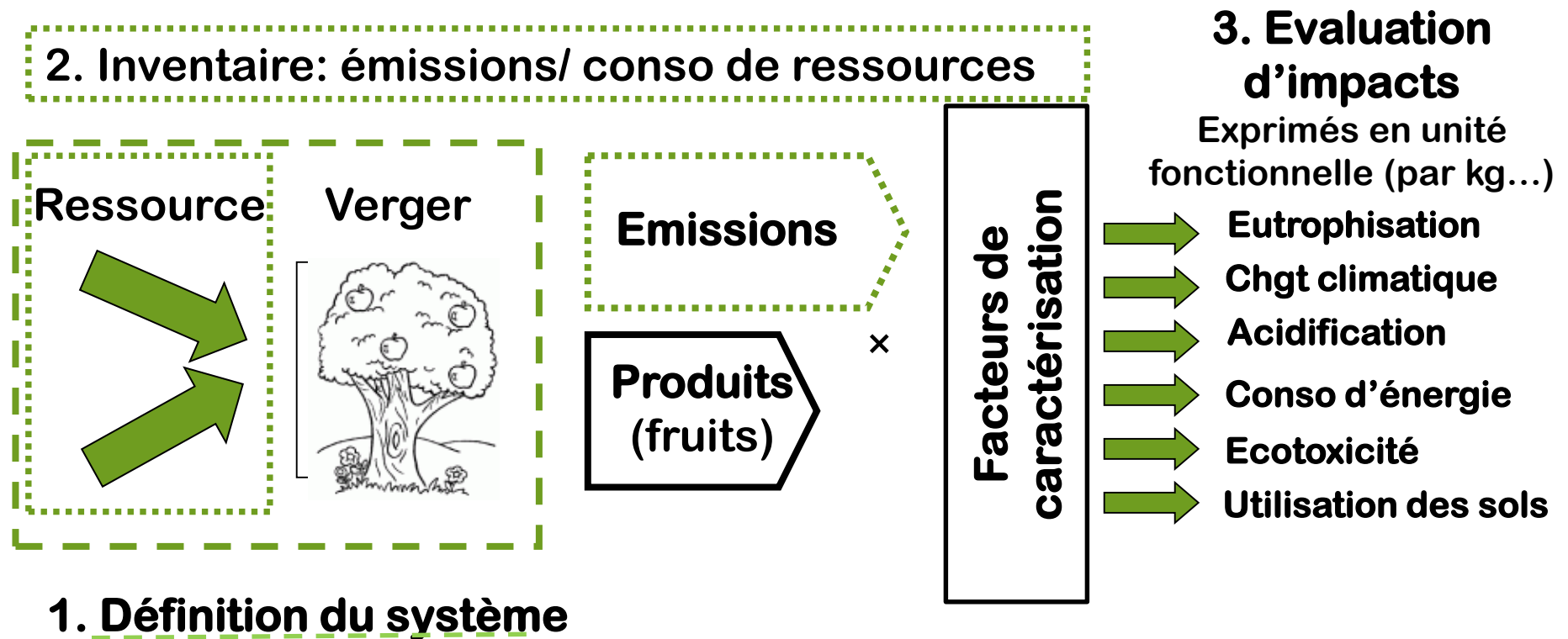


## Eco-conception: ex. l'analyse de cycle de vie

L'ACV est une méthode d'évaluation quantitative des **impacts potentiels sur l'environnement** d'un système incluant l'ensemble des **émissions directes** (au champ) et **indirectes** (extraction des matières premières des intrants, transport).

# ACV: étapes de travail

- **Prise en compte de toutes les étapes** associées à la production de fruits jusqu'à leur fin de vie (y compris consommation)
- ➔ **Réduction des impacts environnementaux tout au long du cycle de vie**



Adapted from Geier, 1999

# Evaluation par ACV

Cas d'étude: les vergers de pommier

- ❑ Objectif de l'utilisation de l'ACV:
  - Évaluer et comparer différents systèmes de production
  - Analyser les points forts/faibles de systèmes de production

**Conventionnel**  
*Pas de prise de risques*

**Econome en intrants**  
*Protection chimique en dernier recours*



**Importance du choix variétal (sensibilité) ?**

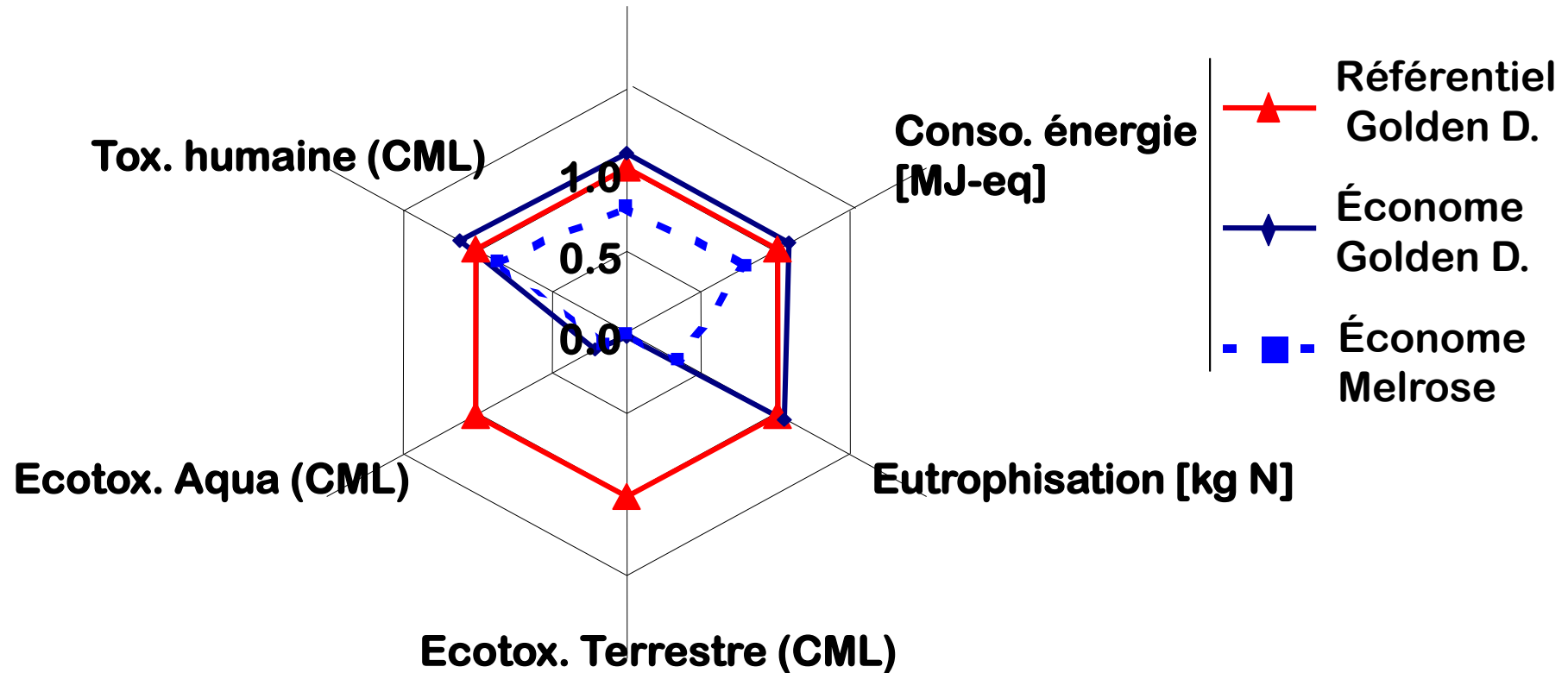
**Augmentation de la mécanisation et transfert d'impacts?**

**Autres activités impactantes?**

# Résultats ACV: vergers de pommiers

Résultats globaux et choix variétal

Réchauffement climatique  
potentiel [kg CO<sub>2</sub>-eq]

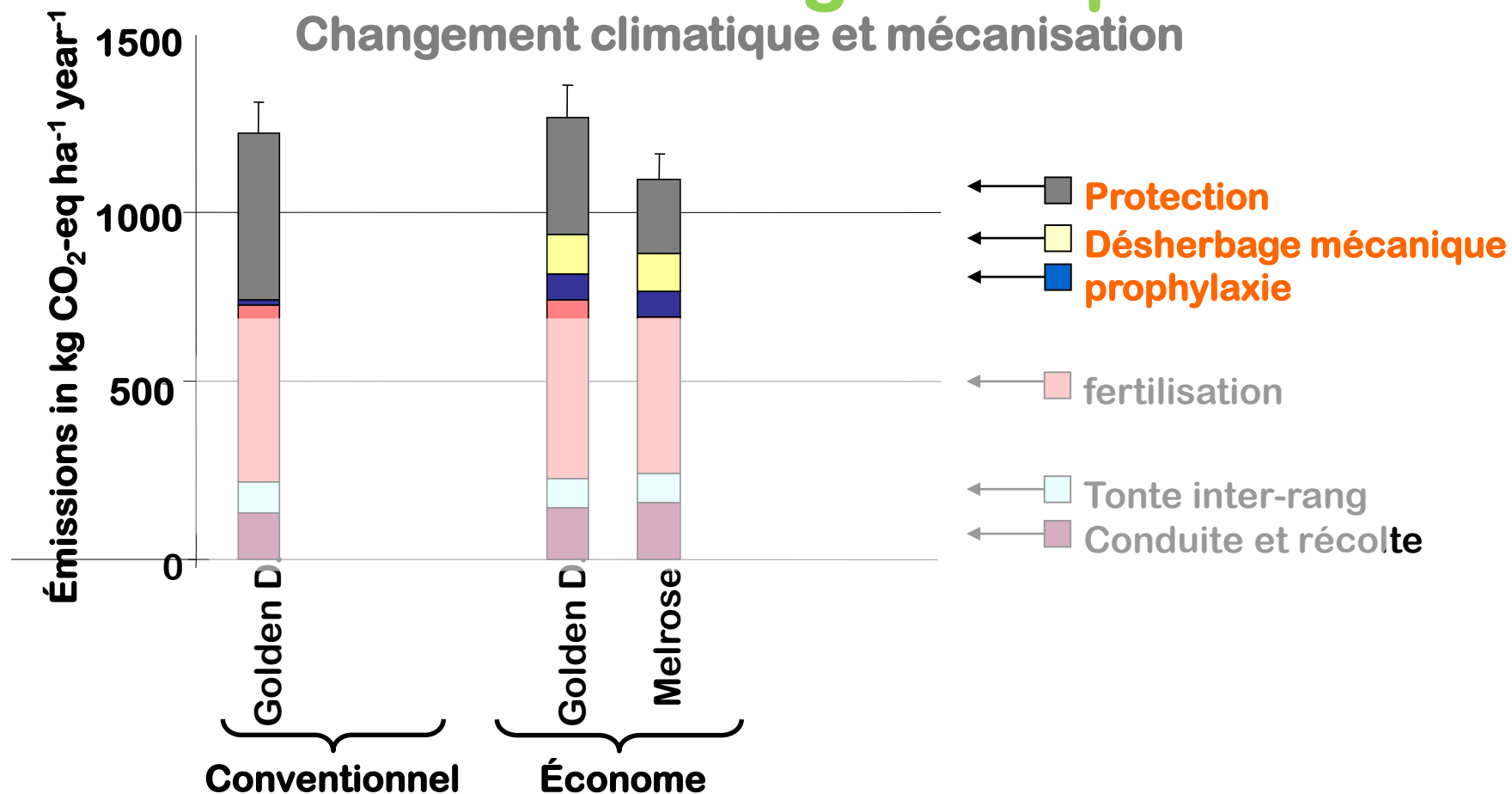


→ Importance du système et du choix variétal



# Résultats ACV: vergers de pommiers

Changement climatique et mécanisation



→ Hotspot = fertilisation! Identification d'une question de recherche.

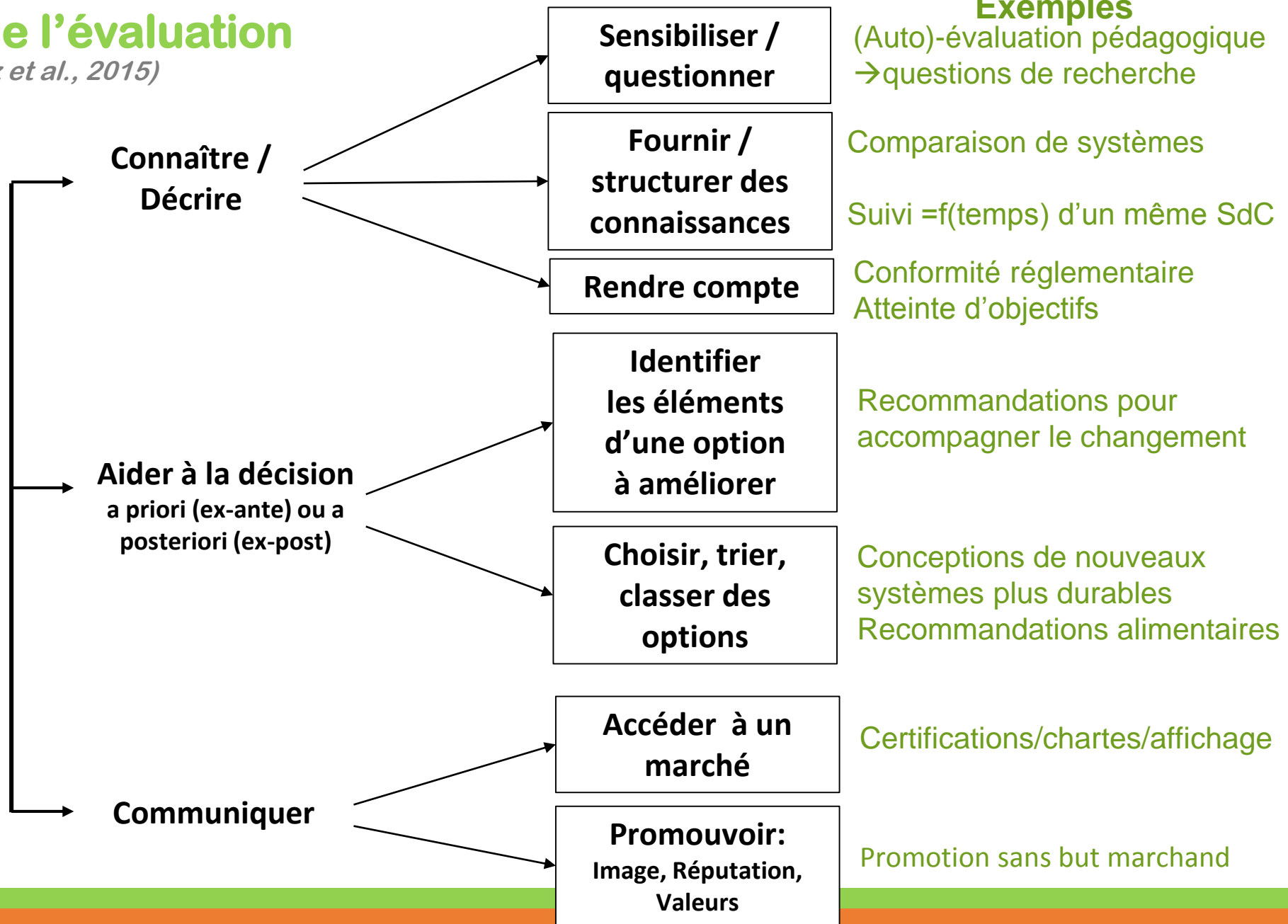
→ Pas de transfert de pollution: entre traitement & prophylaxie mécanique



# Conclusion

# Finalités de l'évaluation

(adapté de Lairez et al., 2015)



# Choix de la méthode d'évaluation

- ❑ Dépend des objectifs et des données disponibles
  - ✓ La finalité de l'évaluation (**pour quoi** et **pour qui** ? )
  - ✓ Les objectifs opérationnels (on évalue **quoi** ? ) et leurs **priorités**
  - ✓ Les **limites du système** évalué et les **échelles** de l'évaluation (spatiales **et** temporelles)  
→ À penser en amont de l'expérimentation
  
- ❑ Avec des outils existants:
  - ✓ Adéquation avec les besoins
  - ✓ Contraintes de l'évaluation (budget, temps, données disponibles,)

Ex. ACV méthode complexe nécessitant des données détaillées, des logiciels... voir MEANS

- ❑ Avec des outils (co)-construits:
  - ✓ Permet d'adapter à ses propres besoins
  - ✓ Nécessite du temps de « construction »

Ex. Les outils de la famille DEXi





# Merci pour votre attention

[Aude.alaphilippe@inra.fr](mailto:Aude.alaphilippe@inra.fr)

*Agriculture et développement durable. Guide pour l'évaluation multicritère  
Lairez J., Feschet P. et al., 2015*

