



Wal-ES

L'analyse des services
écosystémiques
comme outil de
support de la transition
agroécologique

Prof. Marc Dufrêne

ULiege – Gembloux Agro-Bio Tech

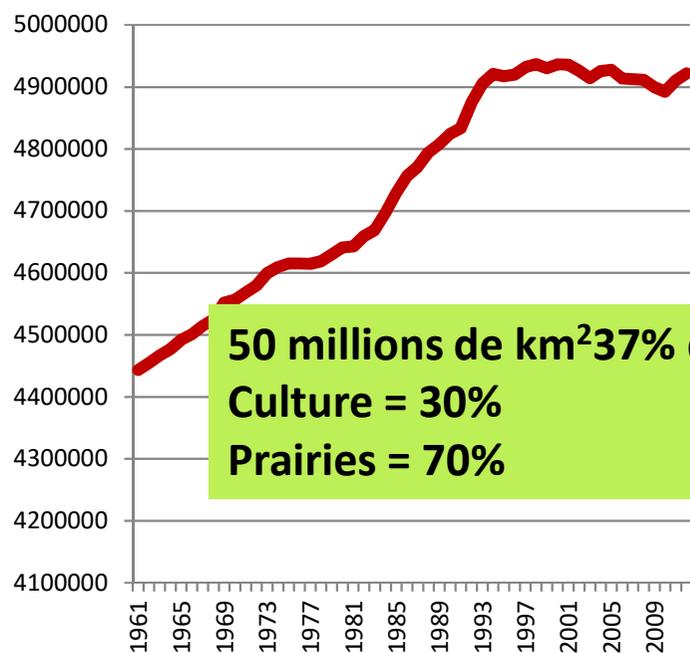
Octobre 2017 – Dijon - INRA

Marc.Dufrene@ULiege.be

Augmentation de la production agricole

Augmentation des surfaces

Area (1000 Ha)



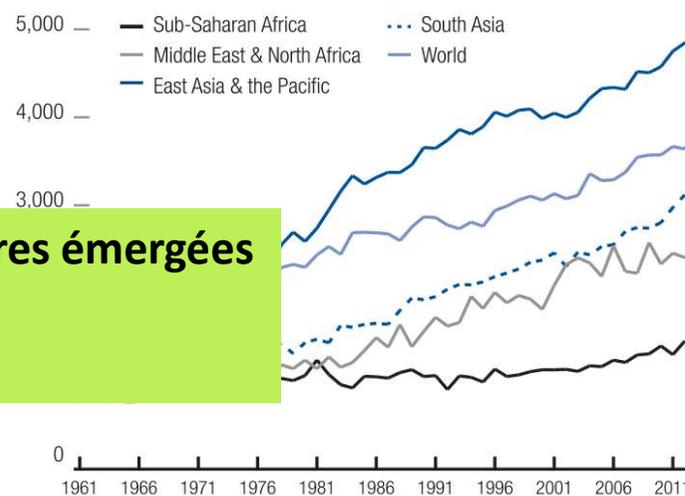
<http://faostat.fao.org>

Biomasse : Food, Feed, Fiber, Fuel

Augmentation des rendements

Figure 1: Cereal yields by region, 1961–2013

Kilograms per hectare



Source: World Bank, 2015.

**Effets positifs de la révolution verte
sur le bien-être humain**

Des modes de production agricole remis en question

- Problèmes d'érosion, inondations, perte de C dans les sols, nitrates, pesticides, ...



Fernelmont: les pesticides provoquent-ils des cancers ?

Le Vif

16/06/16 à 10:52 - Mise à jour à 10:59
Source: Le Vif

Les effets des pesticides sur la santé seront bientôt au coeur du débat du conseil communal de Fernelmont dans la province de Namur. Les résultats d'une étude sur la corrélation entre les cancers et les pesticides réalisée à petite échelle y seront bientôt dévoilés.

271
FOIS PARTAGÉ



LIRE PLUS TARD



© Getty Images/iStockphoto

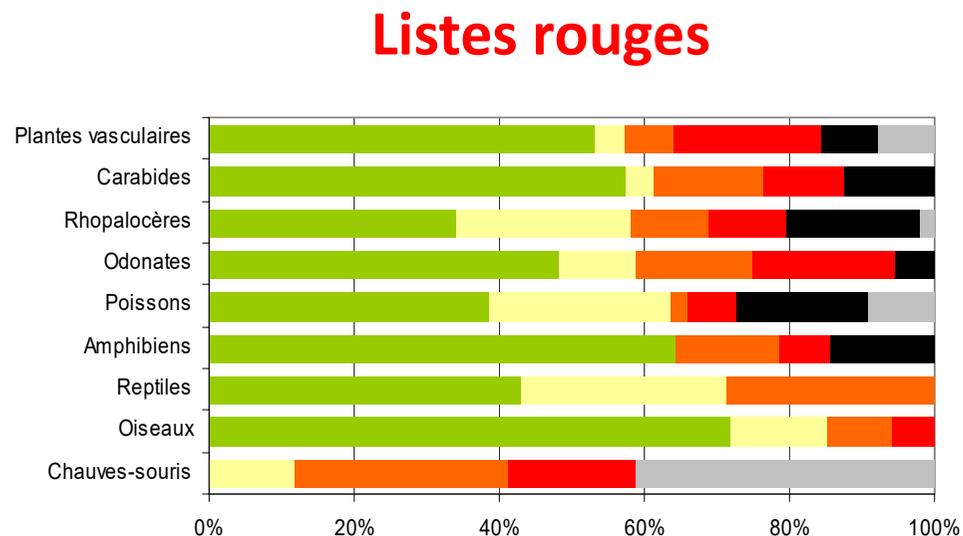
Des modes de production agricole remis en question

• Impact sur les espèces

En 30 à 40 ans :

- **9 % éteintes**
- **34 % menacées de disparition**

• Impact sur les biotopes



Etat de conservation

- FV
- U1
- U2
- XX

> 90 % en EC défavorable

Sauf les rivières (3260) et les travertins – tufs (7220) ...

> 40 % en amélioration (très) lente

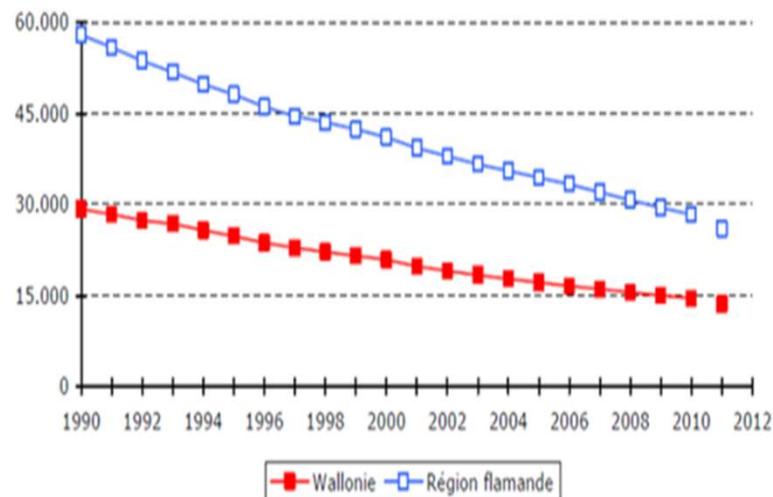
Des modes de production agricole remis en question

qui continuent de transformer les paysages :

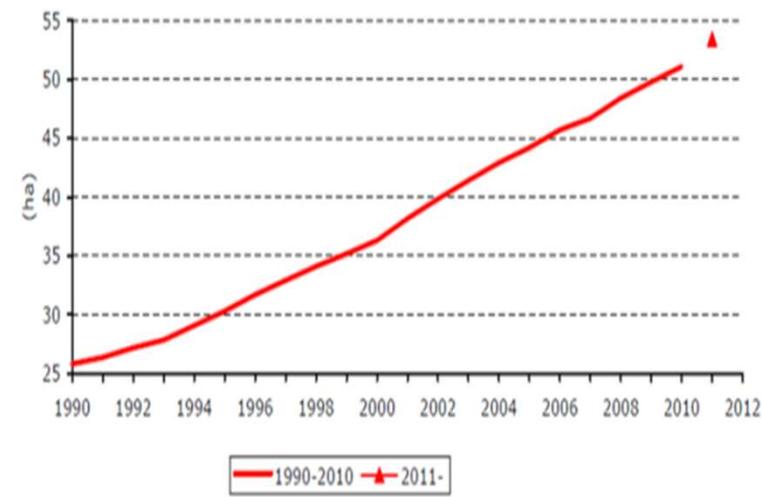
- prairies permanentes => cultures / prairies temporaires
- élimination des éléments structurants

=> simplification généralisée et continue des paysages

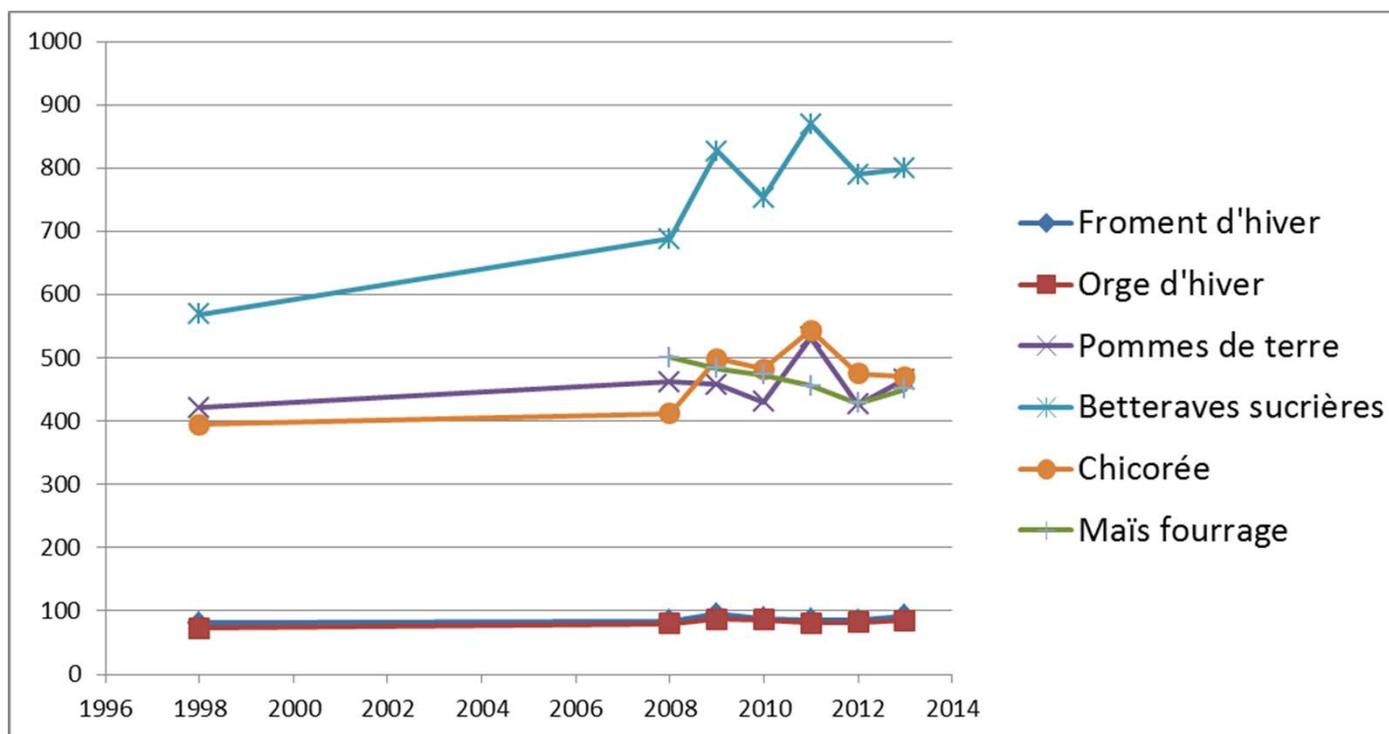
Evolution du nombre d'exploitations



Evolution de la taille des exploitations



Des modes de production agricole remis en question qui ne se justifient plus par une course au rendement :



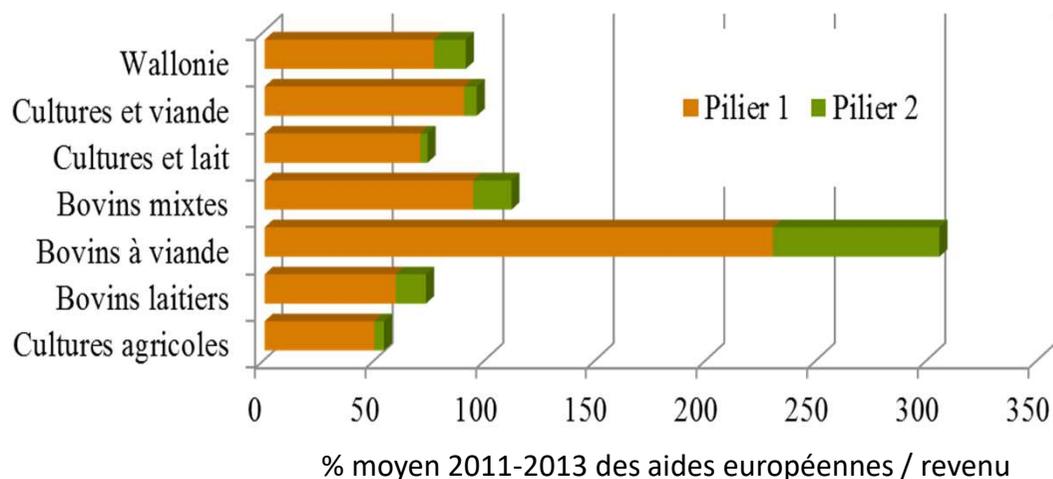
Rendement 100 kg/ha de quelques cultures

**Gains aléatoires avec une efficacité de plus en plus
problématique ...**

Des modes de production agricole remis en question

qui ne se justifient plus par une course au rendement :

Part des aides européennes dans les revenus des agriculteurs



**91% du revenu =
aides européennes
piliers 1+2
(> 100% en 2014-15)**

La course au rendement est perdue d'avance, inutile et génératrice d'autres coûts mutualisés

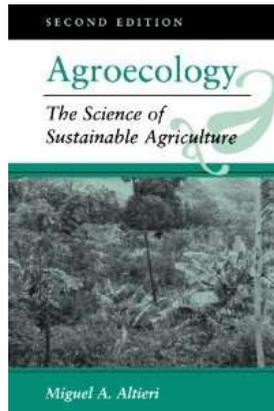


Quand j'achète un bien agricole, je paie le prix du marché et en plus le salaire du fermier + les problèmes générés par le mode de production

**Comment garantir un salaire en limitant ces problèmes ?
Est-ce que l'agroécologie peut contribuer à la solution ?**

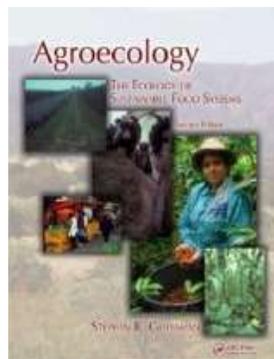
Qu'est-ce que l'agroécologie ?

L'application de concepts et de principes écologiques pour des productions agricoles durables (Altieri, 1983).

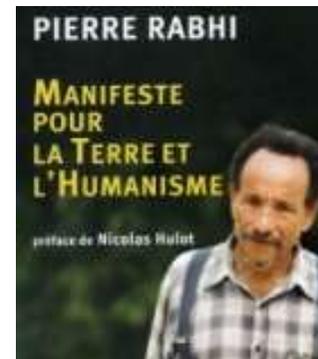


Miguel Altieri : <http://agroeco.org/>

Cette approche des systèmes écologiques s'est ensuite élargie à l'ensemble du système de production alimentaire, avec des enjeux politiques d'autonomie des "paysans" et de développements philosophiques.



Stephen R. Gliessman <http://www.agroecology.org>

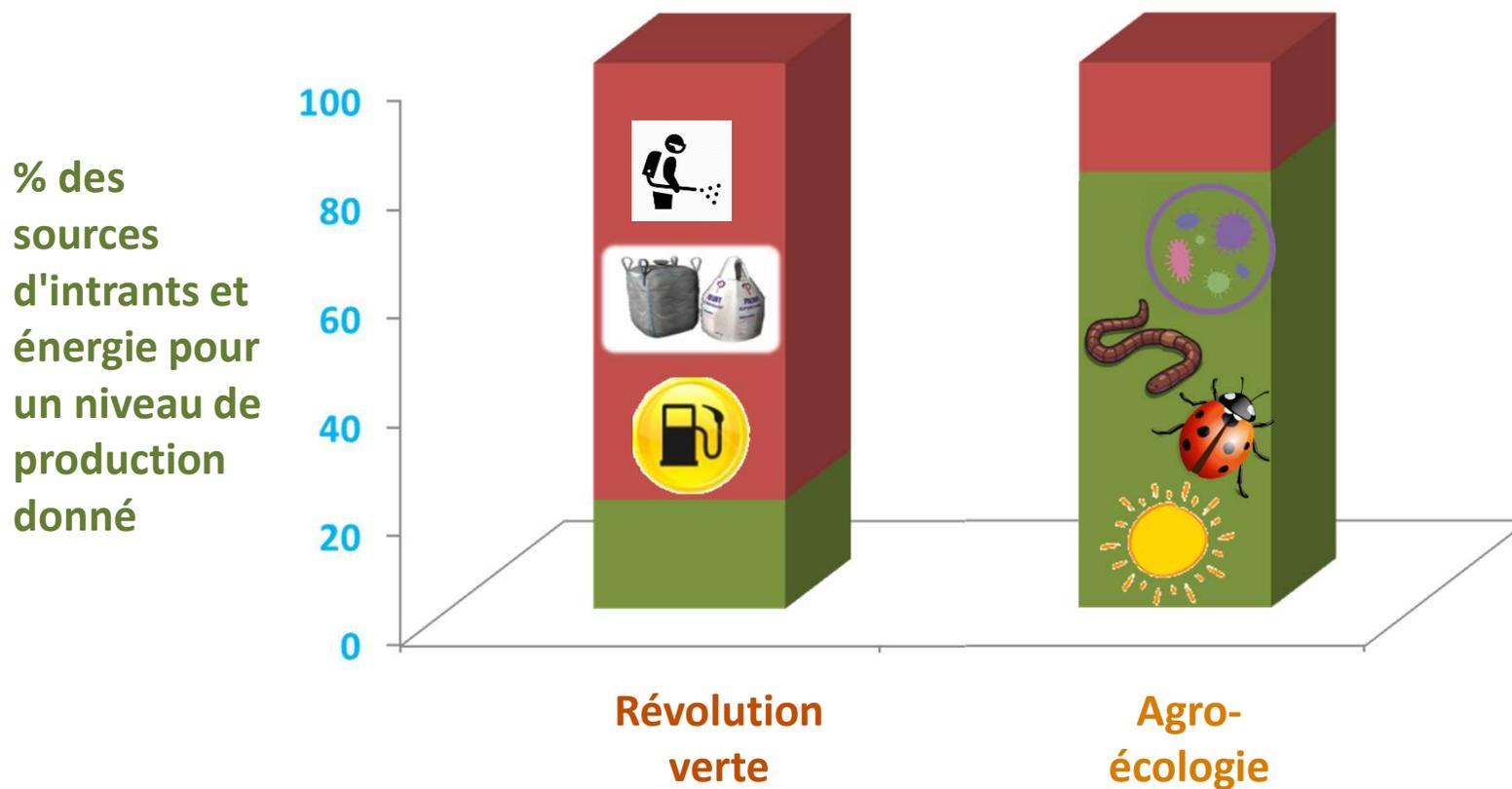


Pierre Rabhi : <http://www.pierrerabhi.org/blog/>

Qu'est-ce que l'agroécologie ?

Une grande diversité d'approches qui ont un commun :

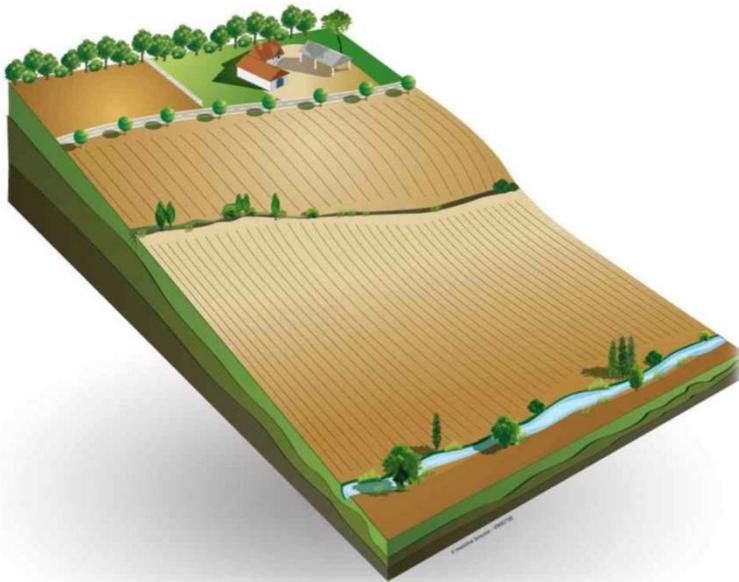
- de se rendre le plus indépendant des intrants chimiques et des énergies fossiles pour mobiliser la diversité biologique et les processus écologiques



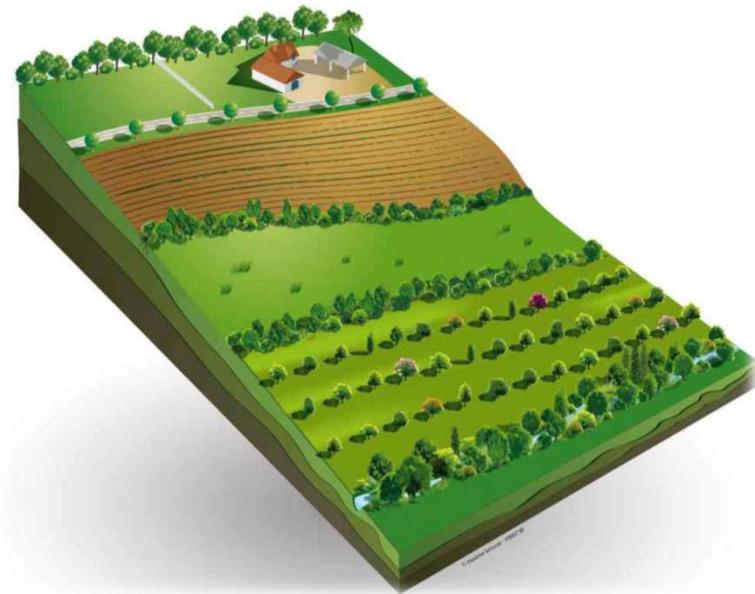
Qu'est-ce que l'agroécologie ?

Une grande diversité d'approches qui ont un commun :

- d'adapter les pratiques à l'environnement plutôt que de tenter d'adapter les paysages aux pratiques



Paysages où des pratiques très productives génèrent aussi des **problèmes** d'érosion, de coulées boueuses, pollutions de l'eau, perte de biodiversité, ...



Paysages où des pratiques diversifiées génèrent plus une large diversité d'externalités positives

Qu'est-ce que l'agroécologie ?

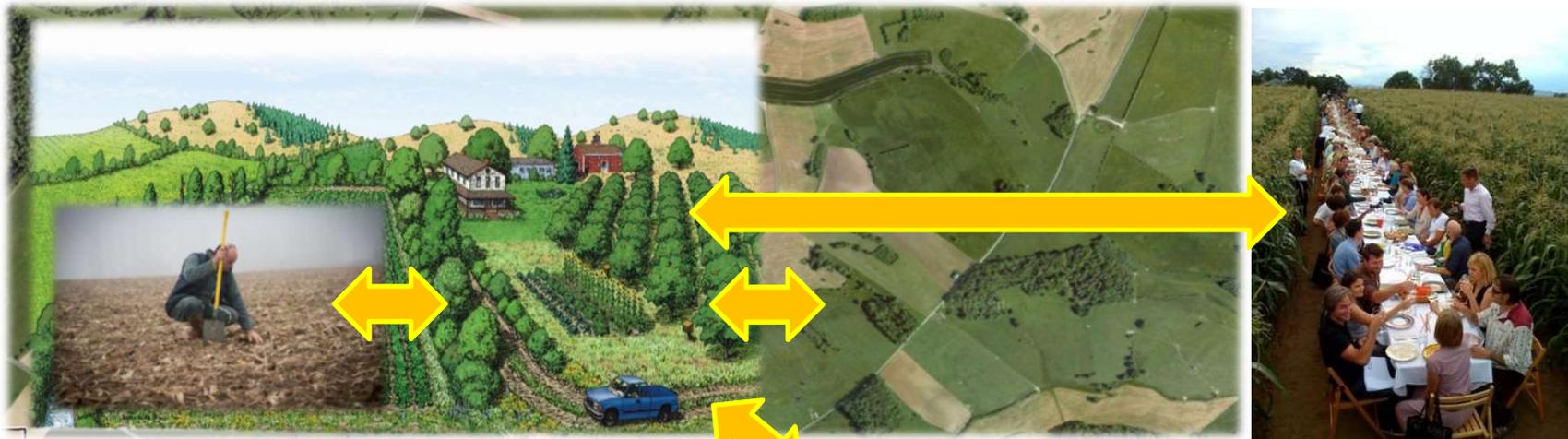
Une grande diversité d'approches qui ont un commun :

- d'articuler les échelles de la parcelle, de la ferme, du territoire et même du système alimentaire

Parcelle

Ferme

Territoire



pour chercher des solutions économiques performantes et socialement équitables

Qu'est-ce que l'agroécologie ?

Exemple de sept principes généraux définis pour le projet OSAE (SOLAGRO France)

Comment monitorer l'évolution de système de production aussi complexe et ouvert ?





L'évaluation des services écosystémiques

l'économie
(gestion de la maison)

l'écologie
(sciences de la maison)

Les services écosystémiques



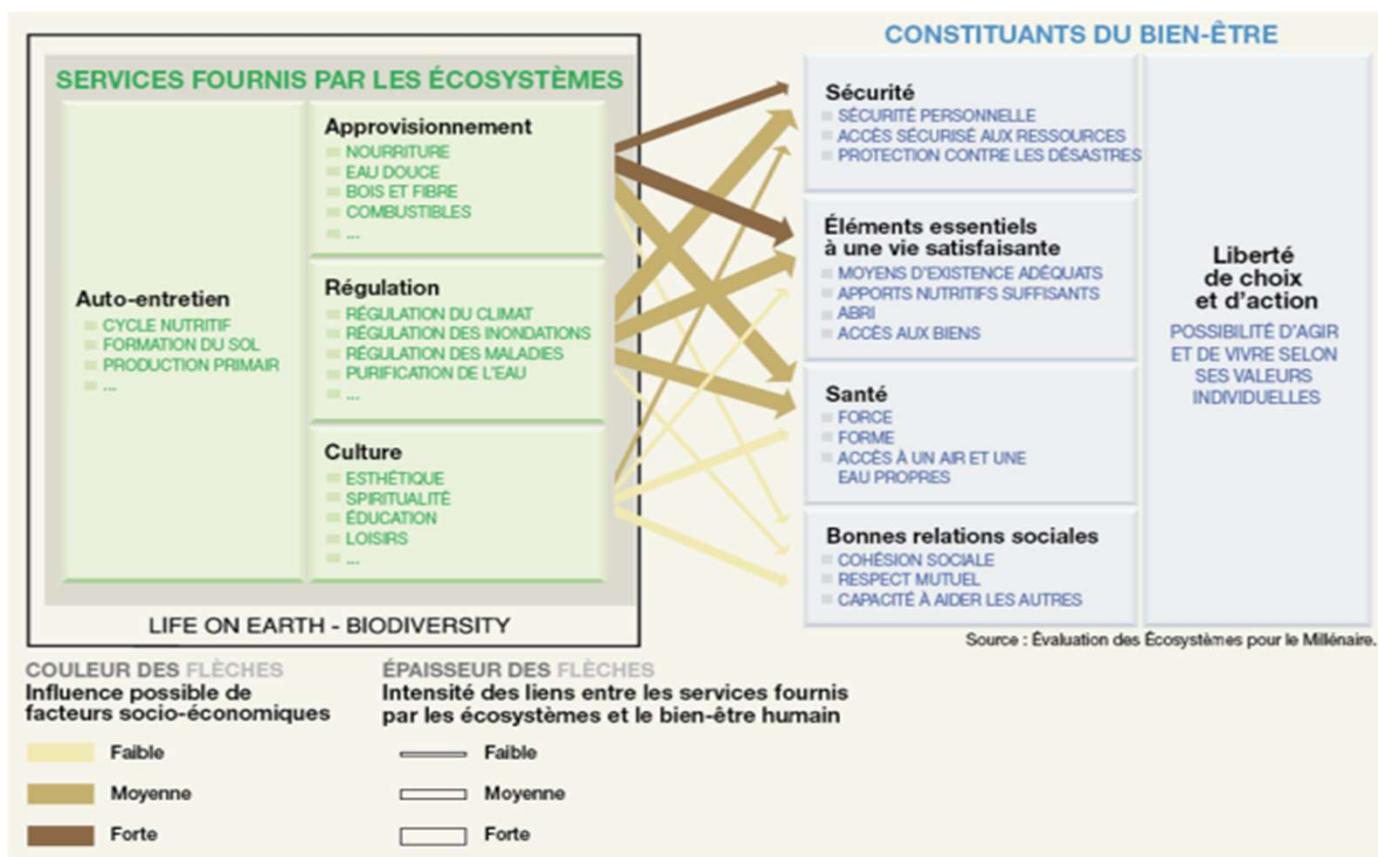
= les biens et les services réalisés par la biodiversité, les processus écologiques, les écosystèmes, ... avec le support de l'activité humaine pour améliorer le bien être de l'humanité



ONU 2000



(MEA, 2005)



<http://www.millenniumassessment.org/fr/>

<http://www.greenfacts.org/fr/ecosystemes/>

Les services écosystémiques

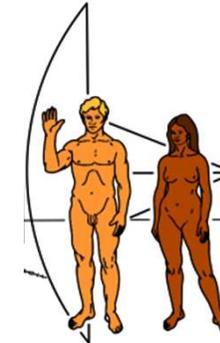


= les biens et les services réalisés par la biodiversité, les processus écologiques, les écosystèmes, ... avec le support de l'activité humaine pour améliorer le bien être de l'humanité

La « cascade »



*Usage
humain*



Biodiversité - écosystèmes

Structures
&
processus

Fonctions

Services

Bien-être humain

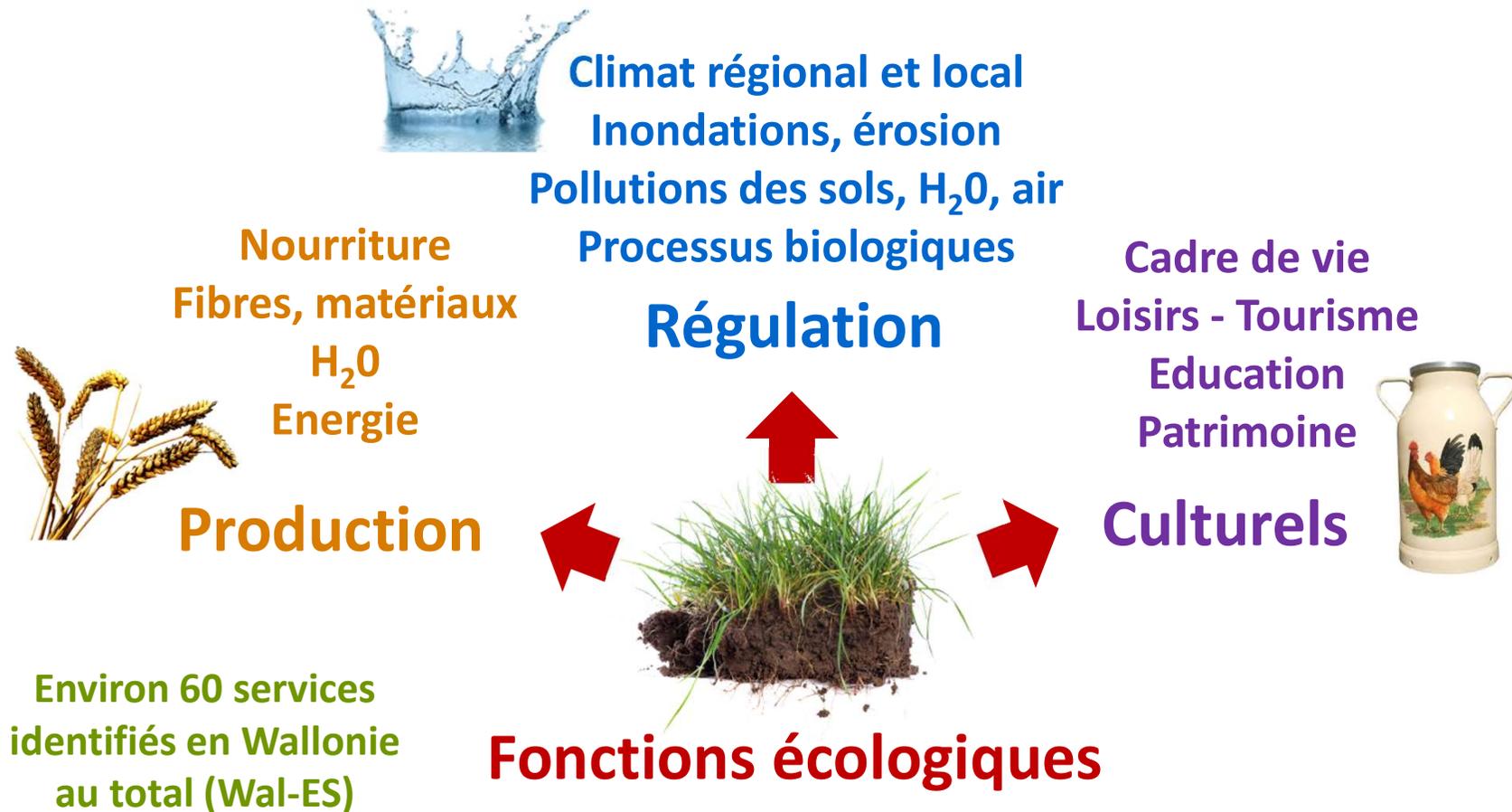
Bénéfices

Valeurs
(\$ & \$)

Les services écosystémiques



= les biens et les services réalisés par la biodiversité, les processus écologiques, les écosystèmes, ... avec le support de l'activité humaine pour améliorer le bien être de l'humanité





Diversité des services

Du champ ou du jardin à l'assiette



Du bois ou du champ à la maison



Du chanvre au mètre,
de la ficelle,
de la corde,
des sangles...



Voir les produits!



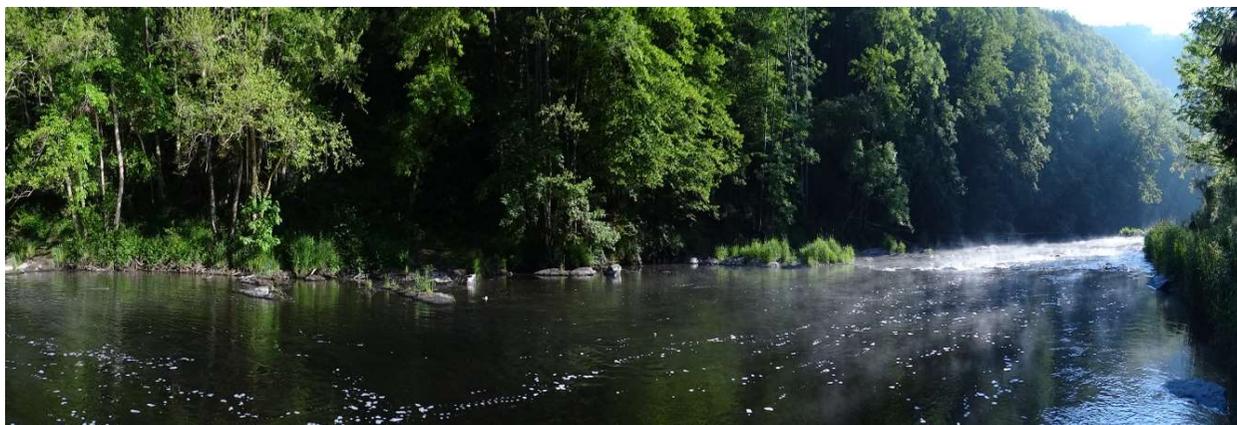
Une filière européenne
pour une qualité incomparable
et un impact écologique toujours diminué





Diversité des services

De la forêt au robinet



De la nature à l'énergie





Diversité des services

Régulation climatique



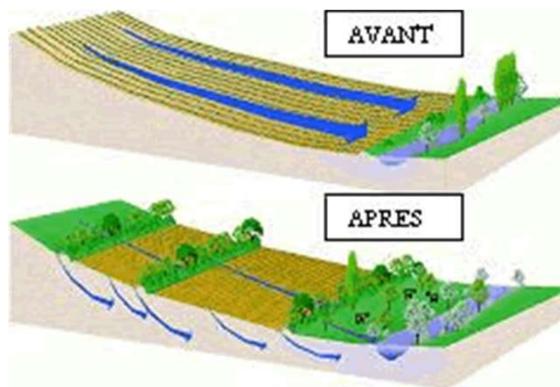
Contrôle des pollutions





Diversité des services

Contrôle des événements extrêmes



Contrôle des processus biologiques





Diversité des services

Cadre de vie de qualité - loisirs



Expériences avec la nature





Diversité des services

Sources d'inspiration



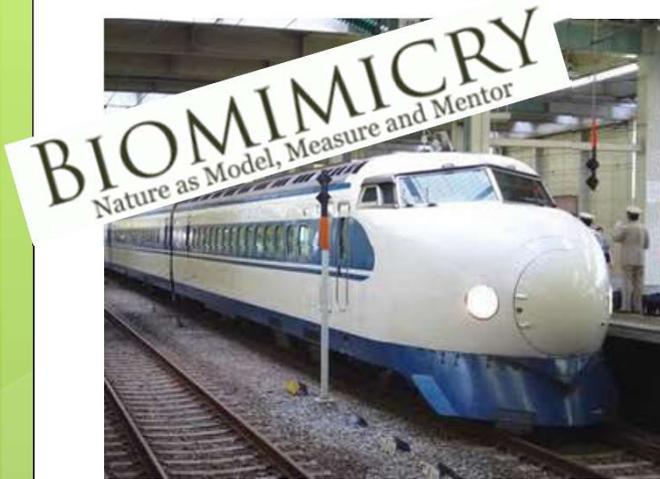
Valeurs symboliques, d'héritage et d'existence



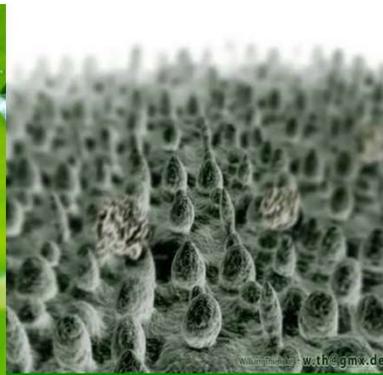


Diversité des services

Du martin-pêcheur au TGV

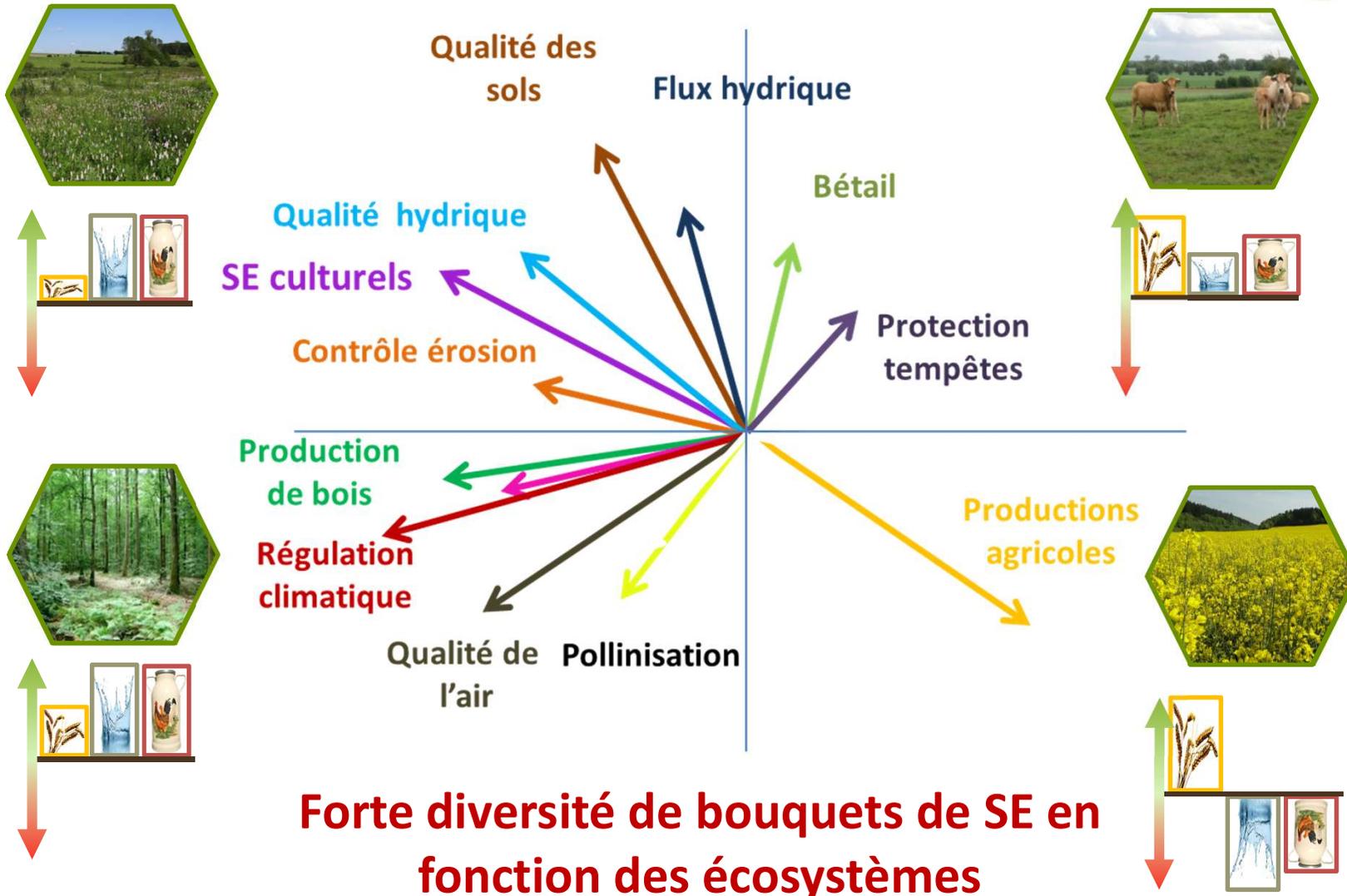


Du lotus à la nappe imperméable



Capital d'informations
Assurances pour le futur

Les services écosystémiques



Forte diversité de bouquets de SE en fonction des écosystèmes

Les services écosystémiques



Production



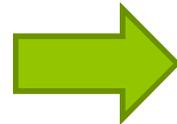
Régulation



Culturels



Producteurs



Fonctions

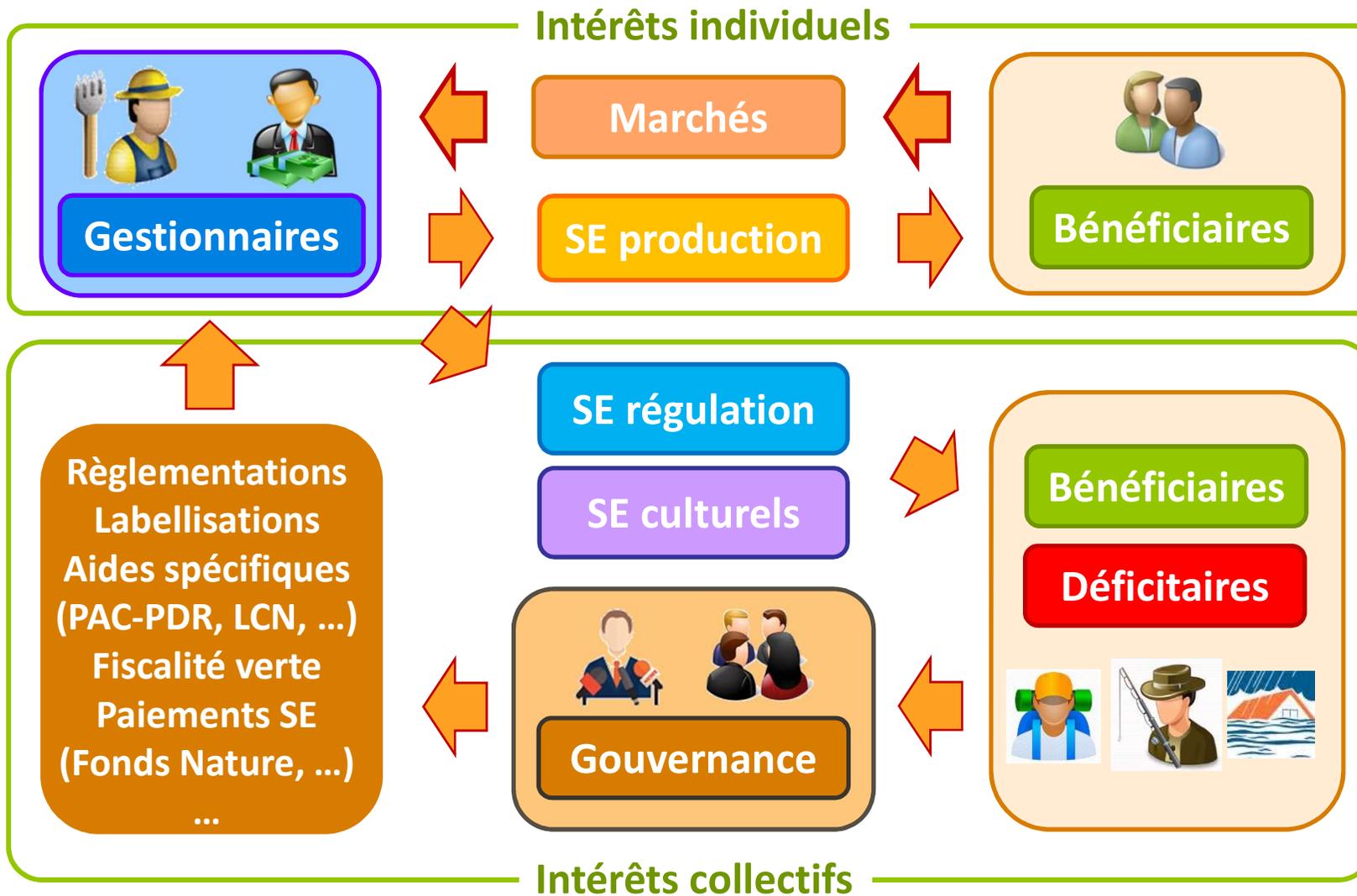


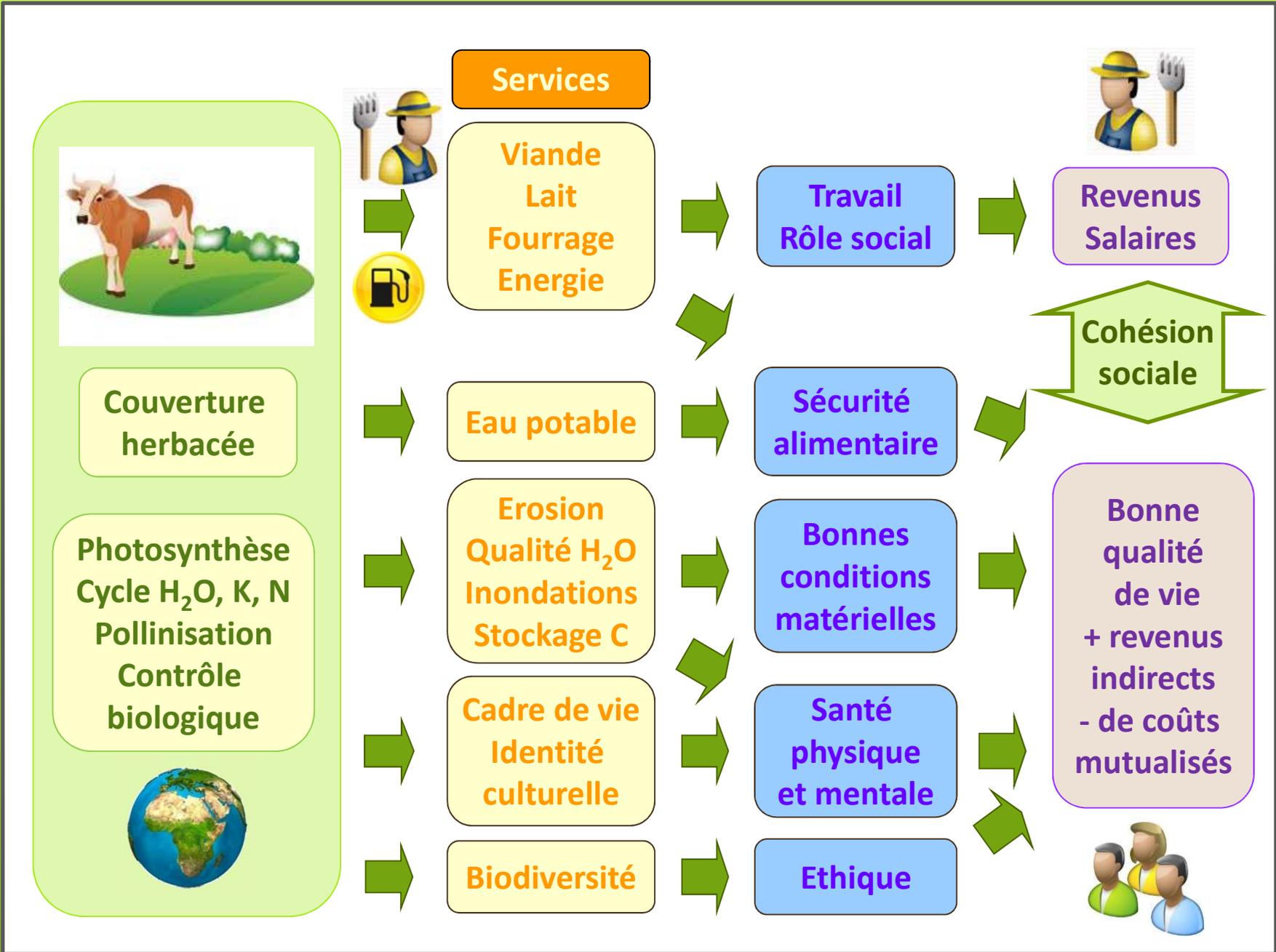
Consommateurs

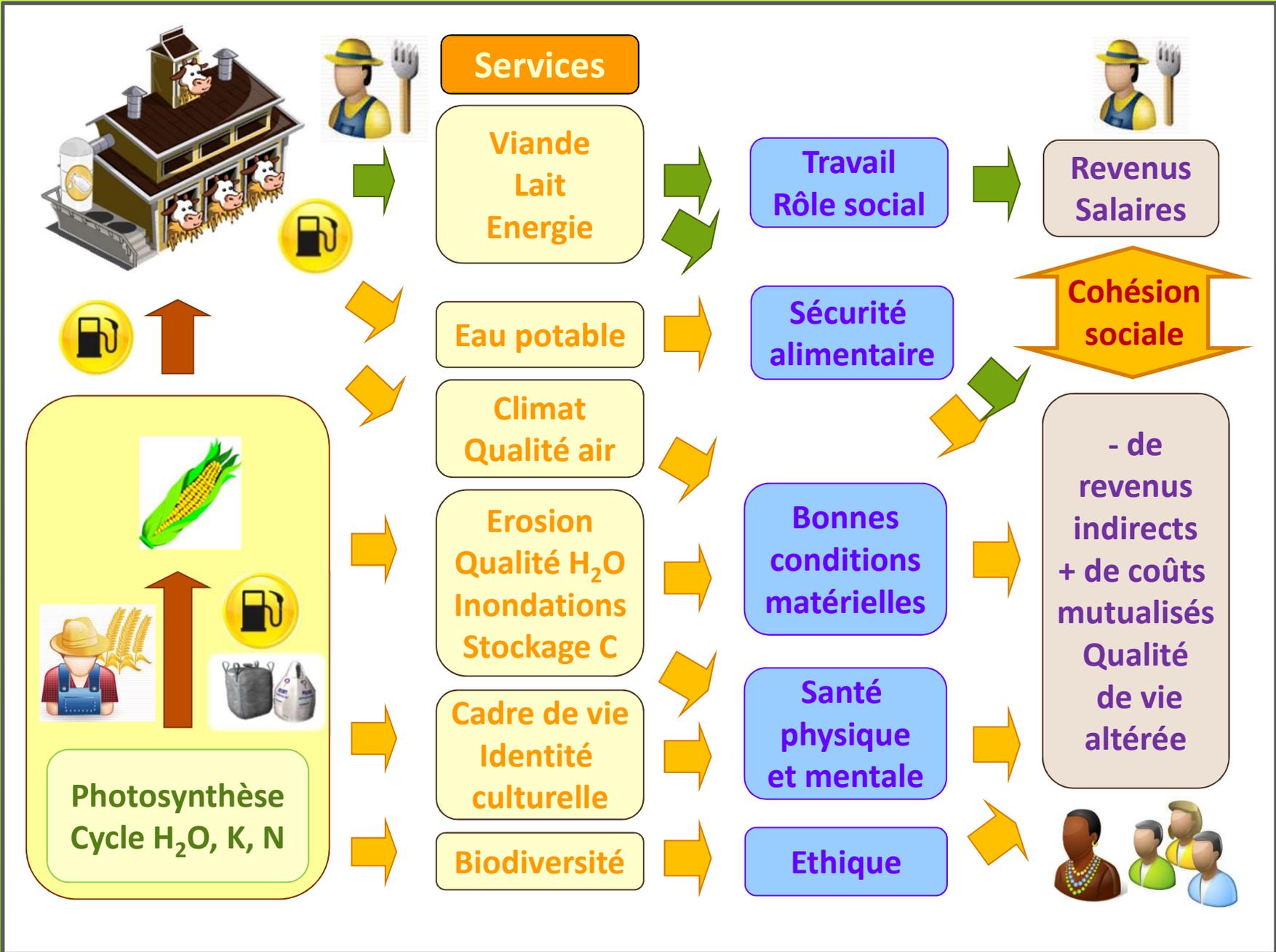


**Les SE lient les acteurs et les
utilisateurs d'un paysage**

Les SE => les interactions entre les acteurs







Comment évaluer les SE ?

Le piège de l'approche monétaire ...

M Planète

PLANÈTE COP21 Climat Le virus Ebola Énergies Biodiversité Ressources naturelles Pop

Donner un prix à la nature pour mieux la protéger ?

Le Monde | 20.10.2010 à 20h55 • Mis à jour le 21.10.2010 à 10h40 |

Par Laurence Caramel



Markets for
great nature

Take part and take action
18-22 November at natu



Nature Not For Sale

Challenging biodiversity offsetting
and the financialisation of nature



Comment évaluer les SE ?

Evaluation biophysique

=> mesures des flux de SE



Evaluation sociale

=> Mesure l'importance accordée par les acteurs

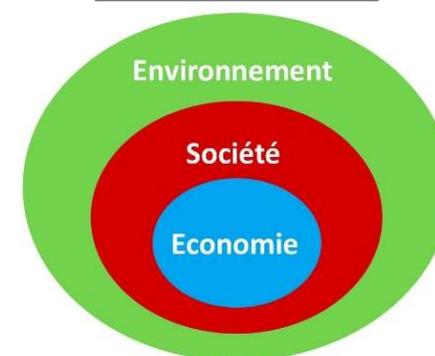


Evaluation économique :

=> Valeurs d'échange



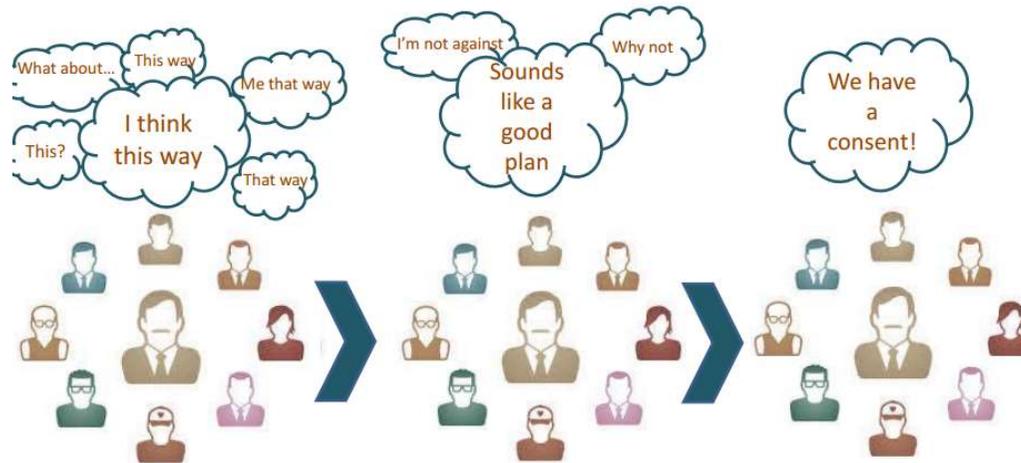
Soutenabilité forte



Comment évaluer les SE ?

Evaluation sociale

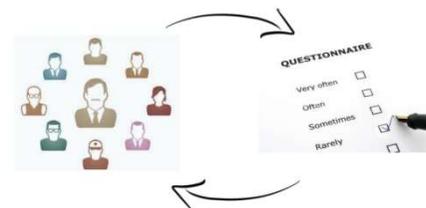
DECISION MAKING BY CONSENT



FOCUS GROUP



DELPHI METHOD

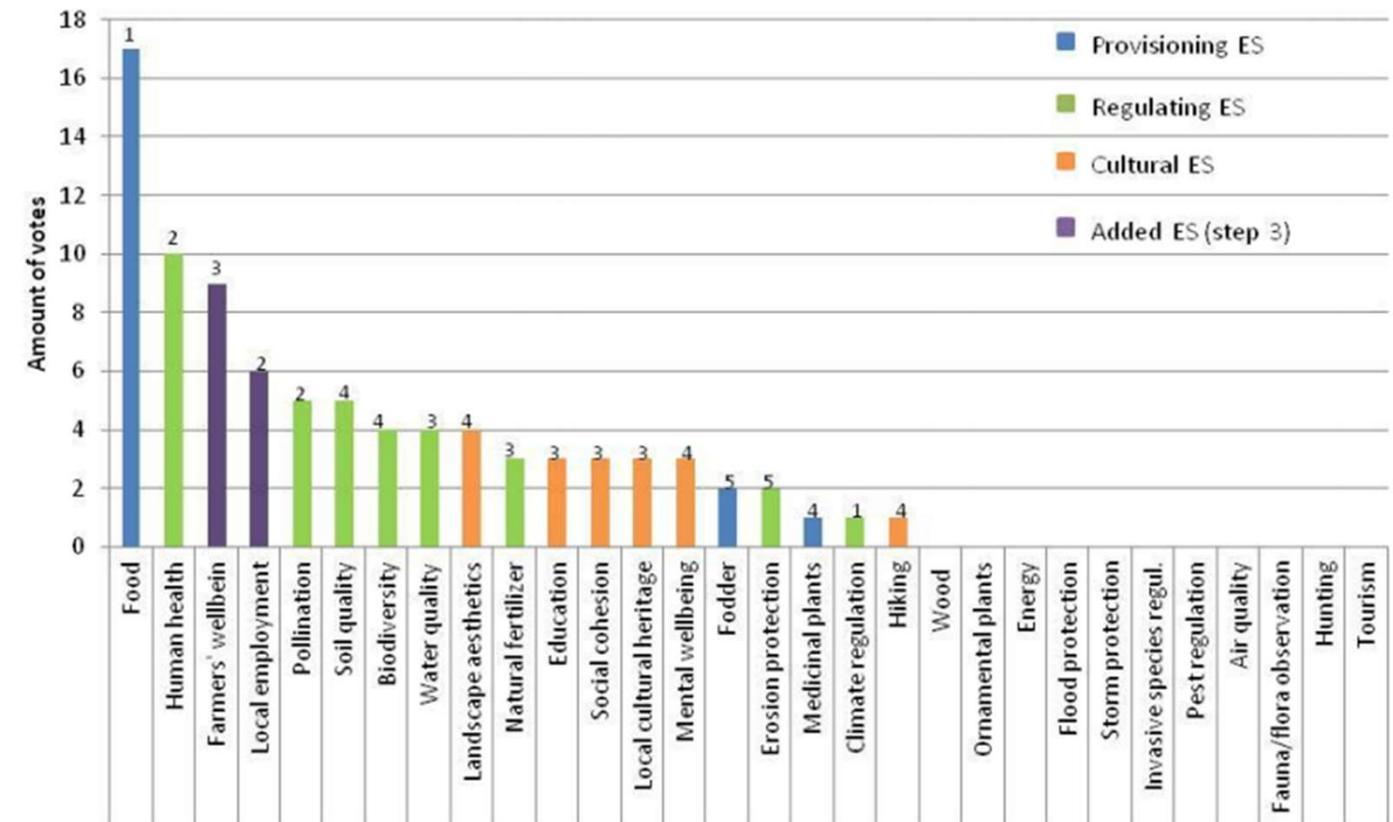


Faire des SE un outil de co-construction de projets locaux

Comment évaluer les SE ?

Evaluation sociale

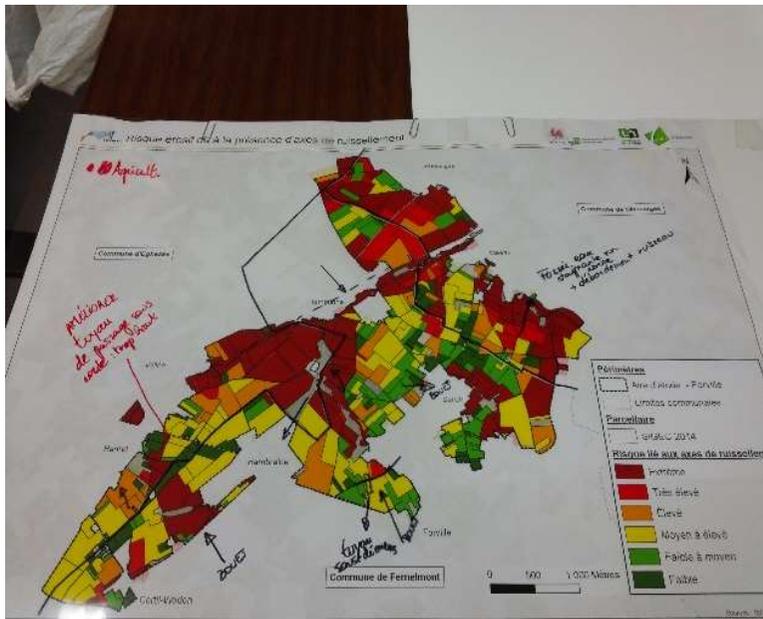
Révéler et évaluer l'importance des SE



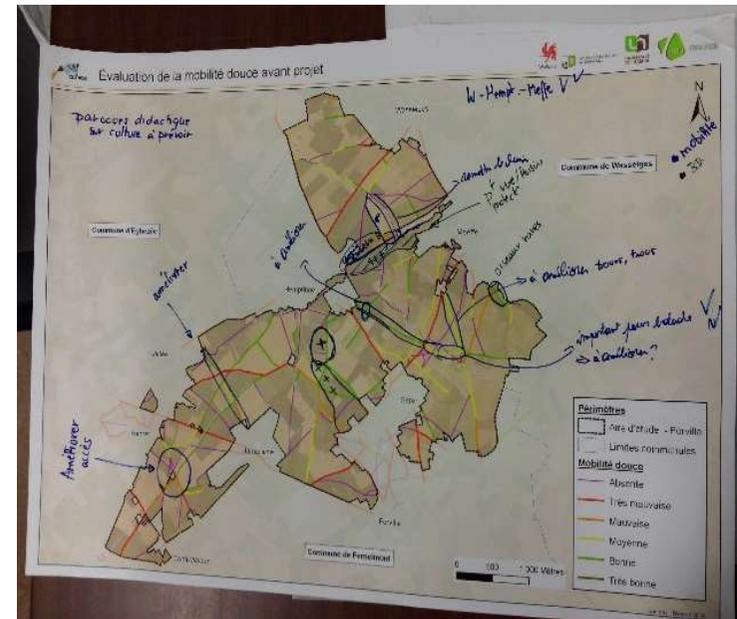
Comment évaluer les SE ?

Evaluation sociale

Identifier des points noirs et partager des solutions



Risque d'érosion

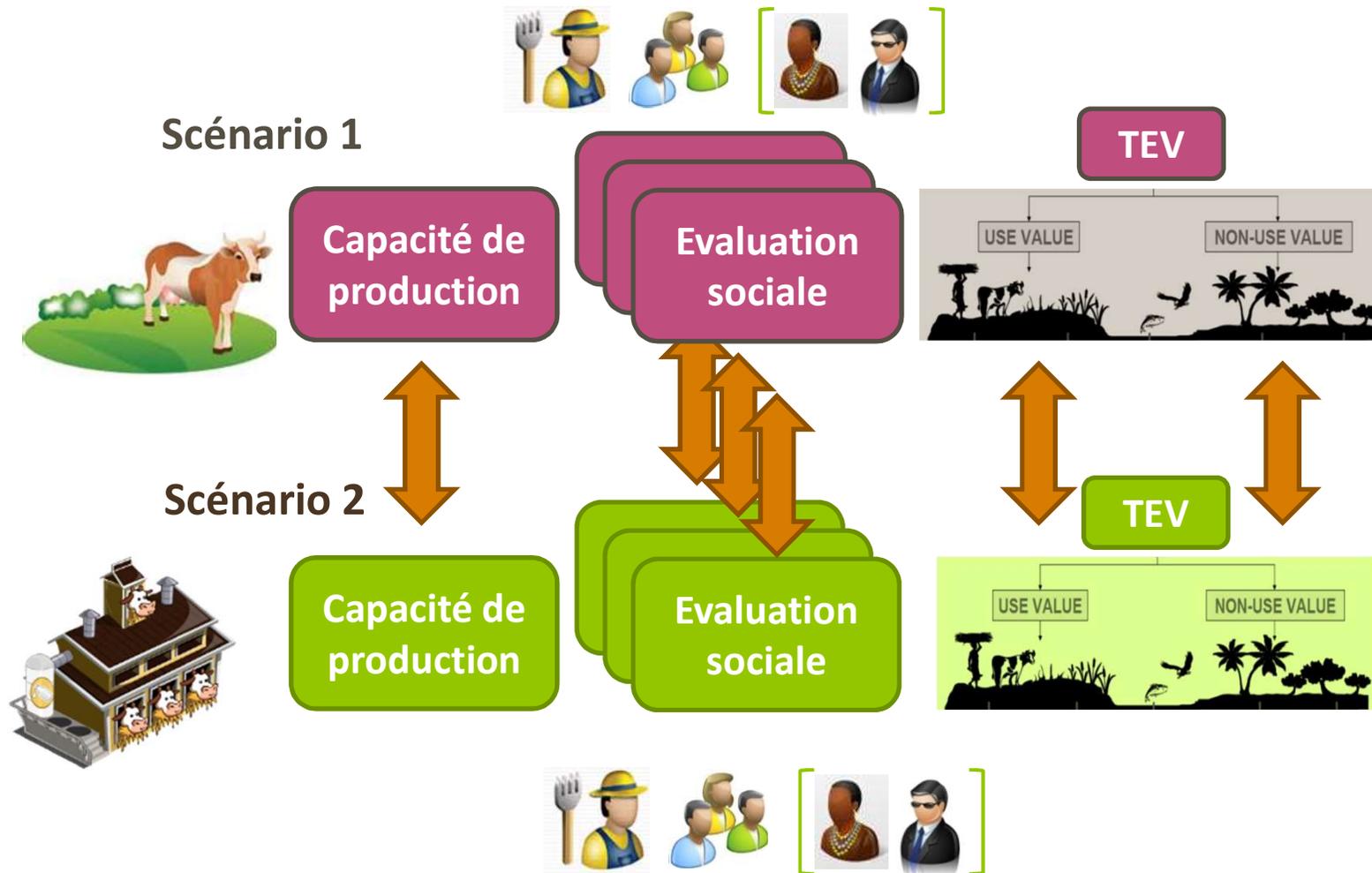


Mobilité douce

Faire des SE un outil de co-construction de projets locaux

Comment évaluer les SE ?

L'intérêt d'une évaluation inclusive / holistique / intégrée

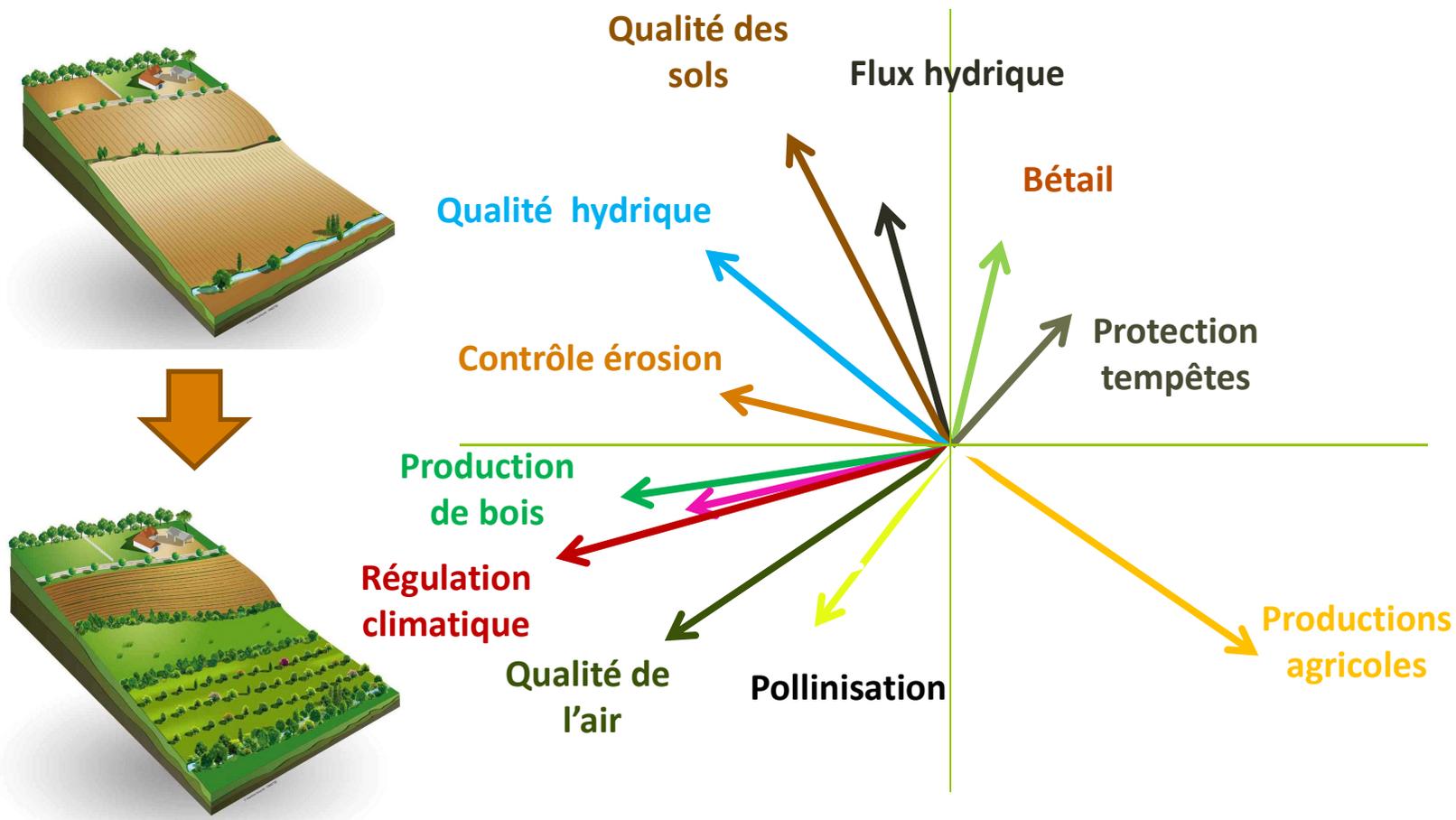


On ne compare que des indicateurs comparables ...

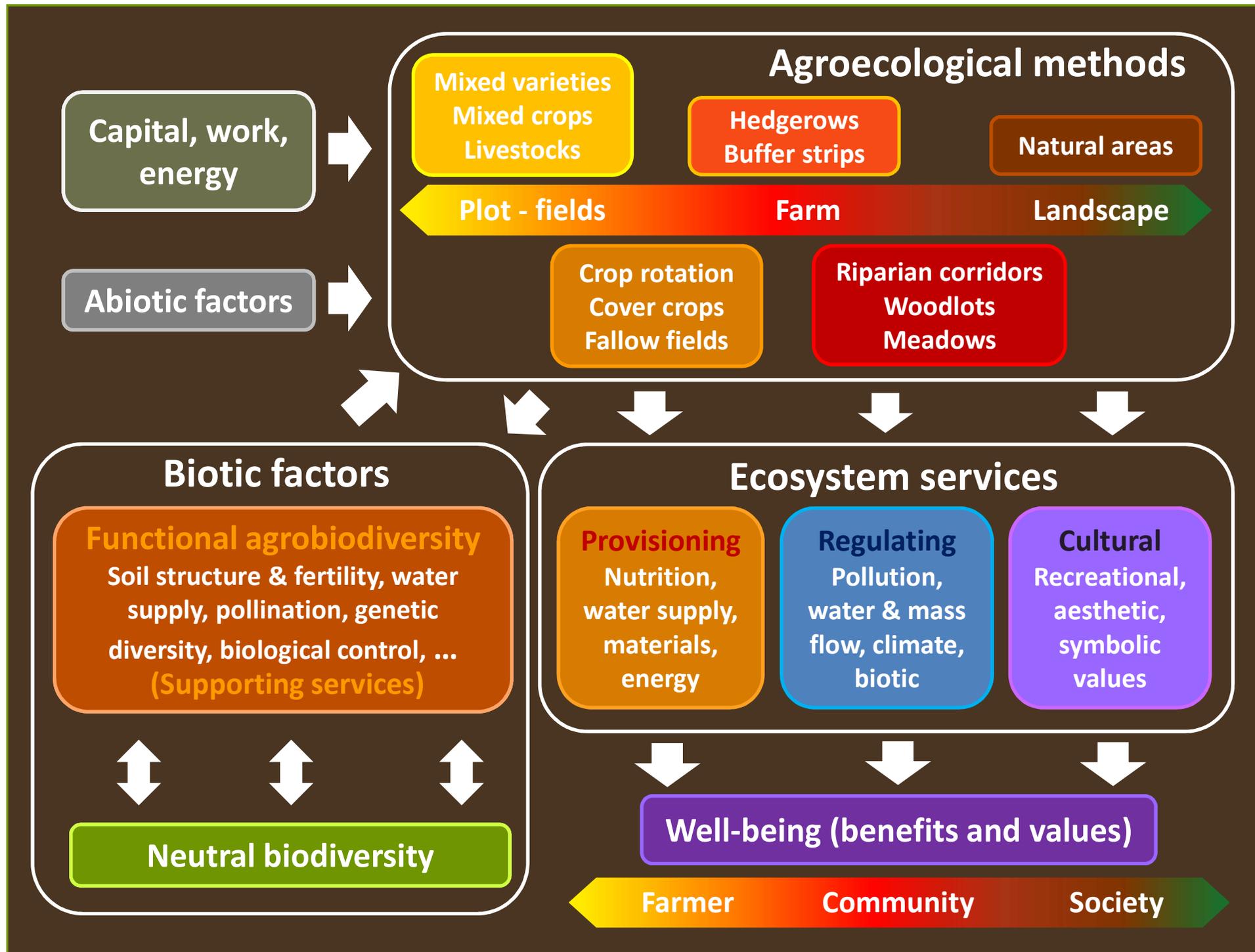
Voir [Boeraeve et al. 2015](#)

L'agroécologie et les SE

Adapter l'environnement à la production agricole



Adapter la production agricole à l'environnement

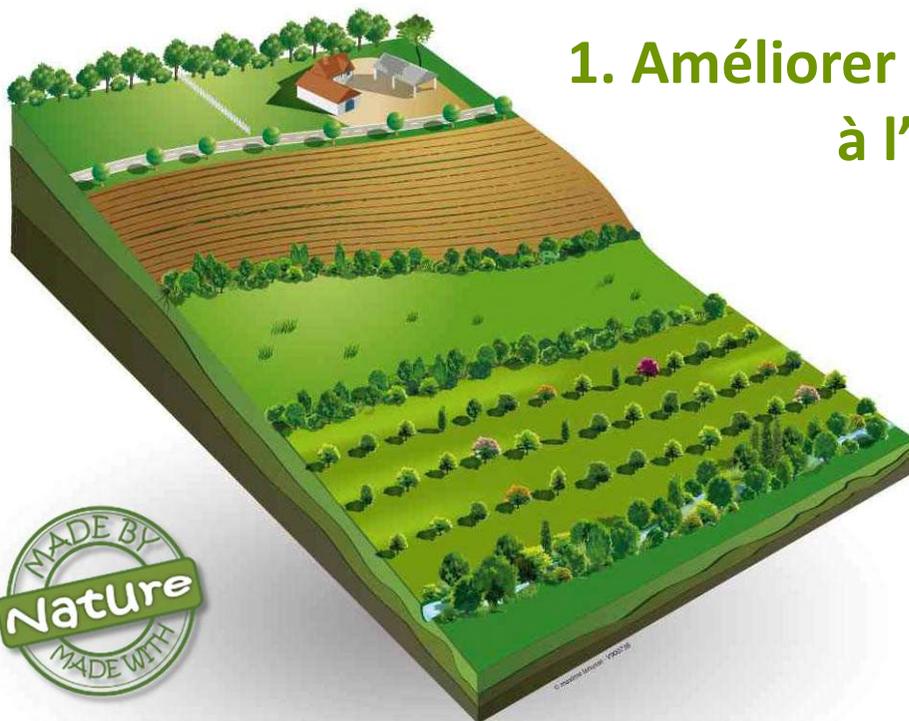


L'agroécologie à Gx-ABT



- **Master interuniversitaire en Agroécologie (ULiège, ULB, Agro Paris-Tech)**
- **Plateforme AgricultureIsLife (doctorants) qui a évalué la performance de techniques non conventionnelles**
- **Redesign de la ferme expérimentale pour promouvoir l'agro-biodiversité fonctionnelle (ABF) sur 3 axes :**
 - **Diversité des pratiques (pesticides, labour, ...)**
 - **Association d'espèces (XY, t, agroforesterie, ...)**
 - **Structure paysagère et infrastructures vertes**
- **Evaluation multicritère (environnement => ABF => SE => bénéfiques)**
- **Approche systémique (10-15 ha en 0 pesticides chimiques)**
- **Mise en place d'un Functional Agro-Biodiversity Lab (FAB-LAB) avec des agriculteurs en transition, des acteurs de la société civile, ...**

L'agroécologie à Gx-ABT



1. Améliorer l'efficacité à l'échelle de la parcelle

Agri. raisonnée

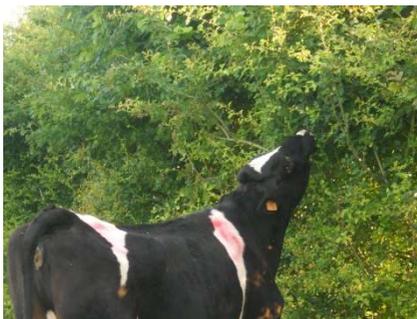


Association d'espèces



=> Eco-innovation

Elevage + agroforesterie



Succession d'espèces



Céréales+agroforesterie



Tech. cult. simplifiées



CIPAN

Céréales+légumineuses

L'agroécologie à Gx-ABT



2. Optimiser
la disposition
des interfaces régulateurs

Bandes enherbées



Contour farming



=> Services du
"paysage"

L'agroécologie à Gx-ABT

3. Améliorer l'efficacité des outils actuels



Approche mono-fonctionnelle



Approche mono-fonctionnelle

Approche mono-fonctionnelle



Approche mono-fonctionnelle

- gestion des coulées boueuses
- gestion de l'azote
- protection des eaux courantes
- restauration de la biodiversité
- petite faune sauvage
- diversification des revenus

Approche mono-fonctionnelle



=> Développer une infrastructure régulatrice multifonctions

=> Maximiser l'ensemble des services écosystémiques ...

... pour tous les utilisateurs

Le projet "Farms4Future"

Plusieurs étudiants et doctorants



H6 : Social consensus

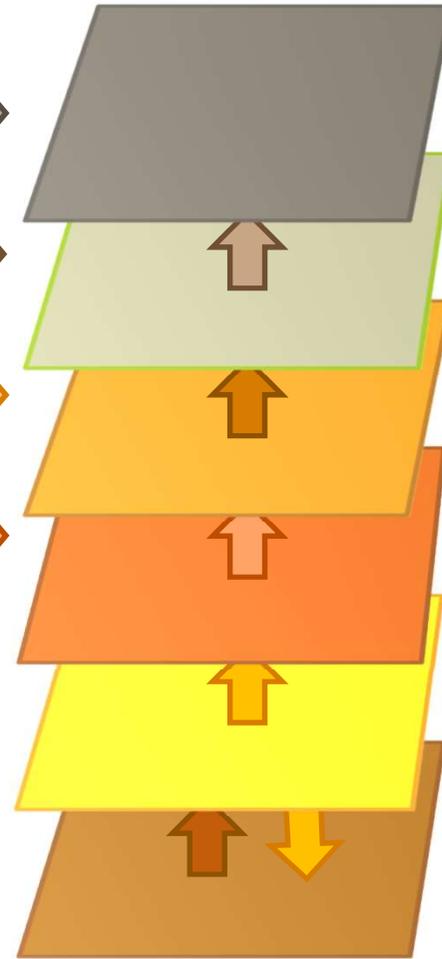
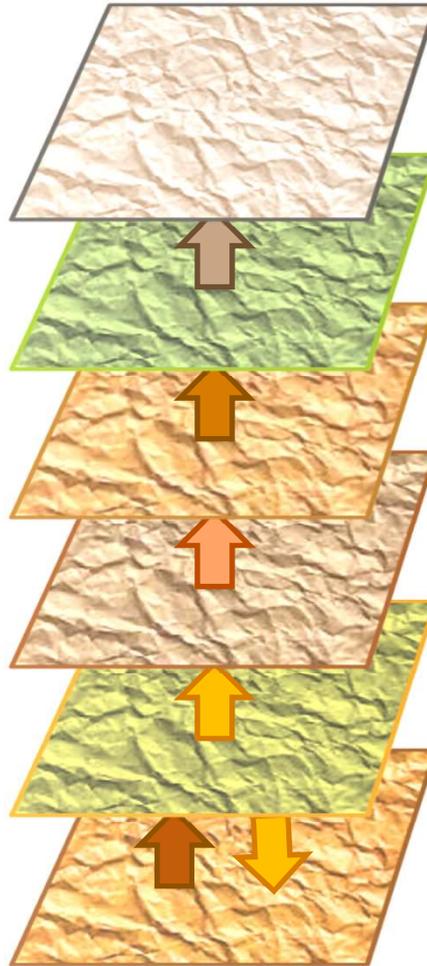
H5 : Ecosystem services

H4 : Functional biodiversity

H3 : Macro-biodiversity

H2 : Micro-biodiversity

H1 : Soils



Infrastructure verte

Bio + non-labour + MAEC !

Le projet "Farms4Future"

Adapted from Gliessman (2007)

Agro-ecological practices and ES	supporting		provisioning				regulating				cultural				other benefits			
	Soils	Functional biodiversity	Food	Water	Materials	Energy	Pollutions	Floods	Climate	Biological processes	Natural surroundings	Non-rival activities	Rival activities	Symbolic values	Neutral biodiversity	Insurance value	Farmer health	Empowering people
Plot scale																		
Species association	X	X	X				X			X	X				X	X		
Permanent cover	X	X		X			X	X	X		X				X	X		
Mulching, compost	X	X	X	X			X	X	X	X					X	X	X	
Integrate livestock	X					X	X								X	X	X	
Aerial nitrate fixation	X						X								X	X		
Biological control		X					X		X					X	X	X	X	
Agroforestry	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Reduced tillage	X	X			X	X		X		X					X			
Genetic diversity		X												X	X		X	
Interfaces																		
Tree strips	X	X	●	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Grassland strips	X	X	●	X	X		X	X	X	X	X	X			X	X		X
Nature protection	X	X	●	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X		X
Farm scale																		
Polycultures	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X
Alternative markets			X		X	X							X	X		X		X
Organic farming	X	X					X			X					X	X	X	X
Agrotourism											X	X	X	X		X		X
Local knowledge	X	X					X	X	X	X	X			X		X		X

● Potentially negative effect

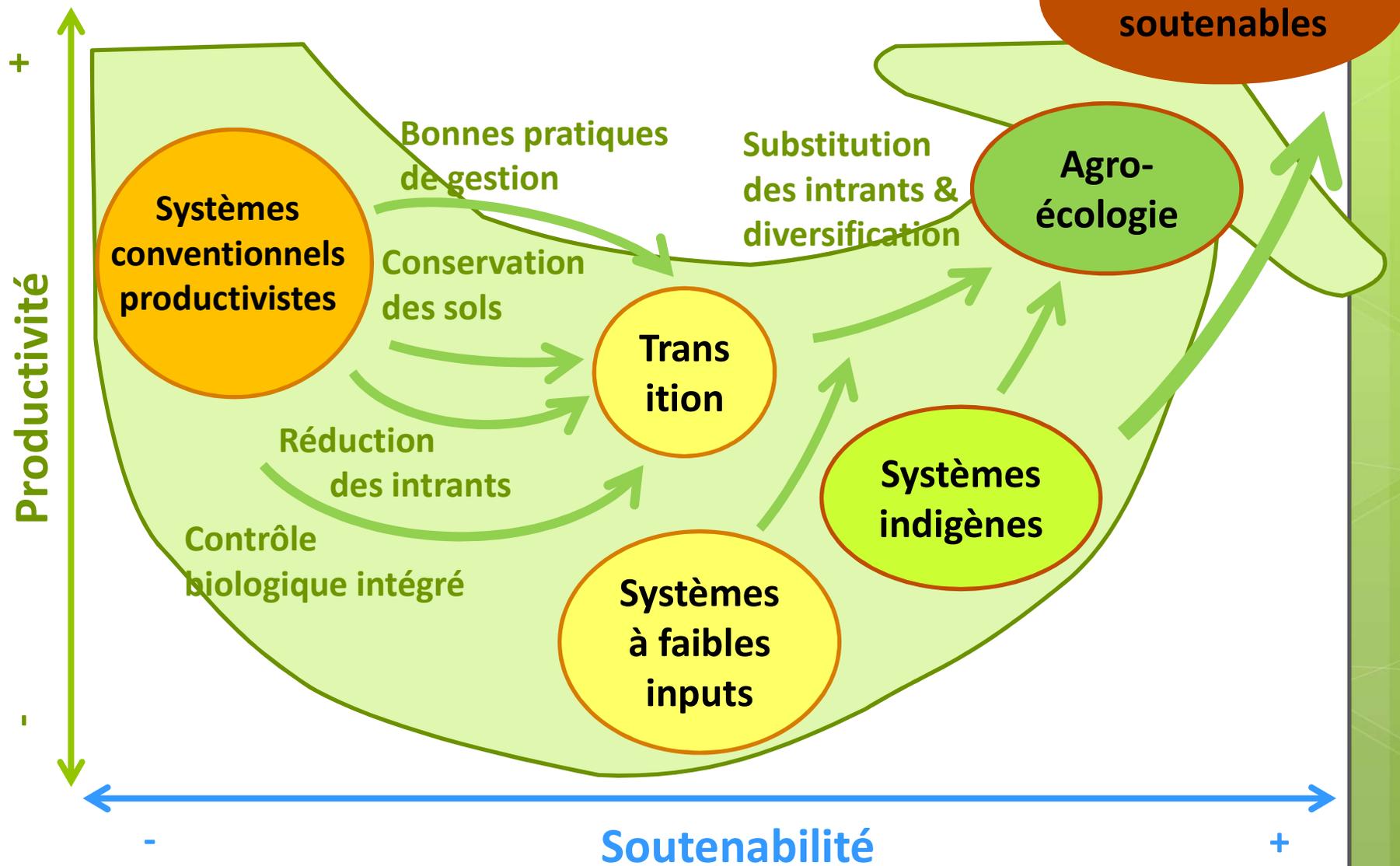
X Adapted from Kremen & Miles (2012) or expected trends

L'intérêt d'une approche systémique et fonctionnelle

- des interactions entre l'homme et son environnement
- des interactions entre les groupes d'acteurs d'un paysage



Un long chemin incertain



Un long chemin incertain

Développer les connaissances

- le fonctionnement biologique des sols
- les interactions plantes - animaux
- les interactions entre les échelles (parcelle, ferme, territoire)



Développer l'interdisciplinarité

- écologie, agronomie, sciences sociales, ...
- intégrer l'ensemble du "food system"
- travailler en réseau, partager les connaissances, ...

Développer des approches systémiques

- intégrer la complexité et la dynamique des systèmes
- prendre en compte la variabilité plutôt que la moyenne

Bien impatient de voir le projet I-SITE « Agroécologie en BFC » démarrer