

Introduction à l'agroécologie

Des concepts aux pratiques

Prof. J. Bindelle & Prof. B. Dumont
le 28 mars 2023

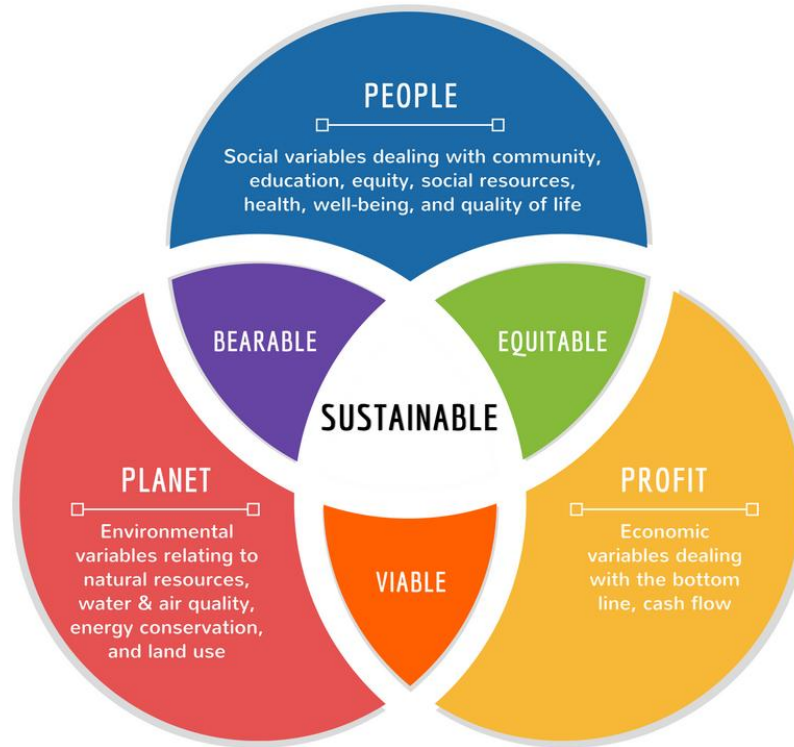
L'Agro-Ecologie : Principes sous-jacents

CHAPITRE 1

L'agro-écologie c'est:

Mobiliser les concepts et principes de l'écologie pour la conception et la gestion d'agroécosystèmes durables, puis, plus globalement, de systèmes alimentaires durables.

La durabilité



Un écosystème :

Système fonctionnel de relations complémentaires entre les organismes vivants (biotiques, biocénose) et leur environnement (non biotique, biotope) qui, dans l'espace et dans le temps, semblent maintenir un équilibre stable (mais dynamique)

⇒ Structure – parties physiques/ composants

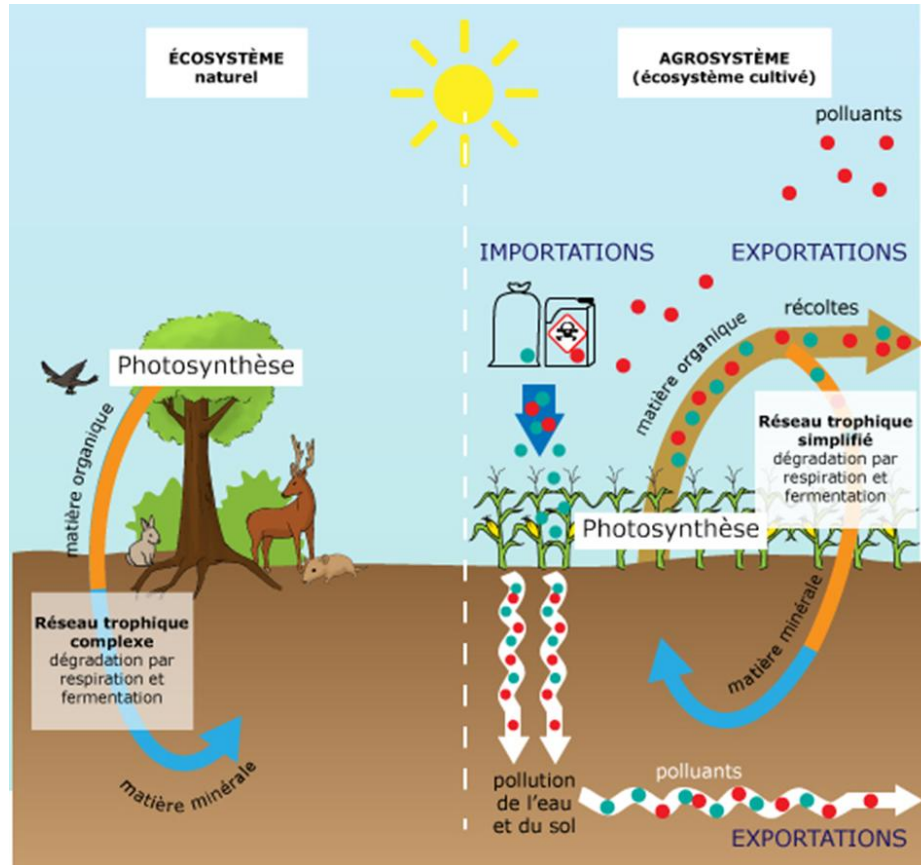
⇒ Fonction – processus dynamiques et interactions

Ecosystème vs. agroécosystème



Transformation de la forêt tempérée caducifoliée en un système agricole typique des régions tempérées humides

Ecosystème vs. agroécosystème



Les concepts d'écologie mobilisés en agroécologie

- Ecologie ?

Etudes des interactions entre les différents niveaux d'organisation du vivant et leur environnement

- 5 concepts clés qui trouvent leur origine dans la biodiversité
 - Interactions, adaptation et tolérance
 - Régulation et relations biotiques
 - Réseaux trophiques
 - Dynamiques des écosystèmes
 - Diversité, stabilité et productivité

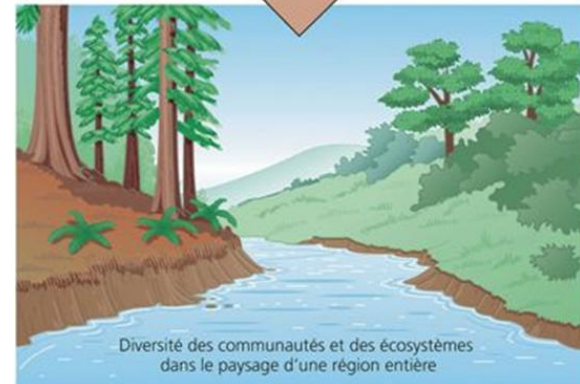
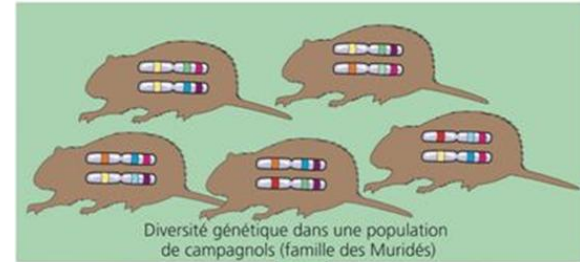
La biodiversité

Trois niveaux d'organisation du vivant :

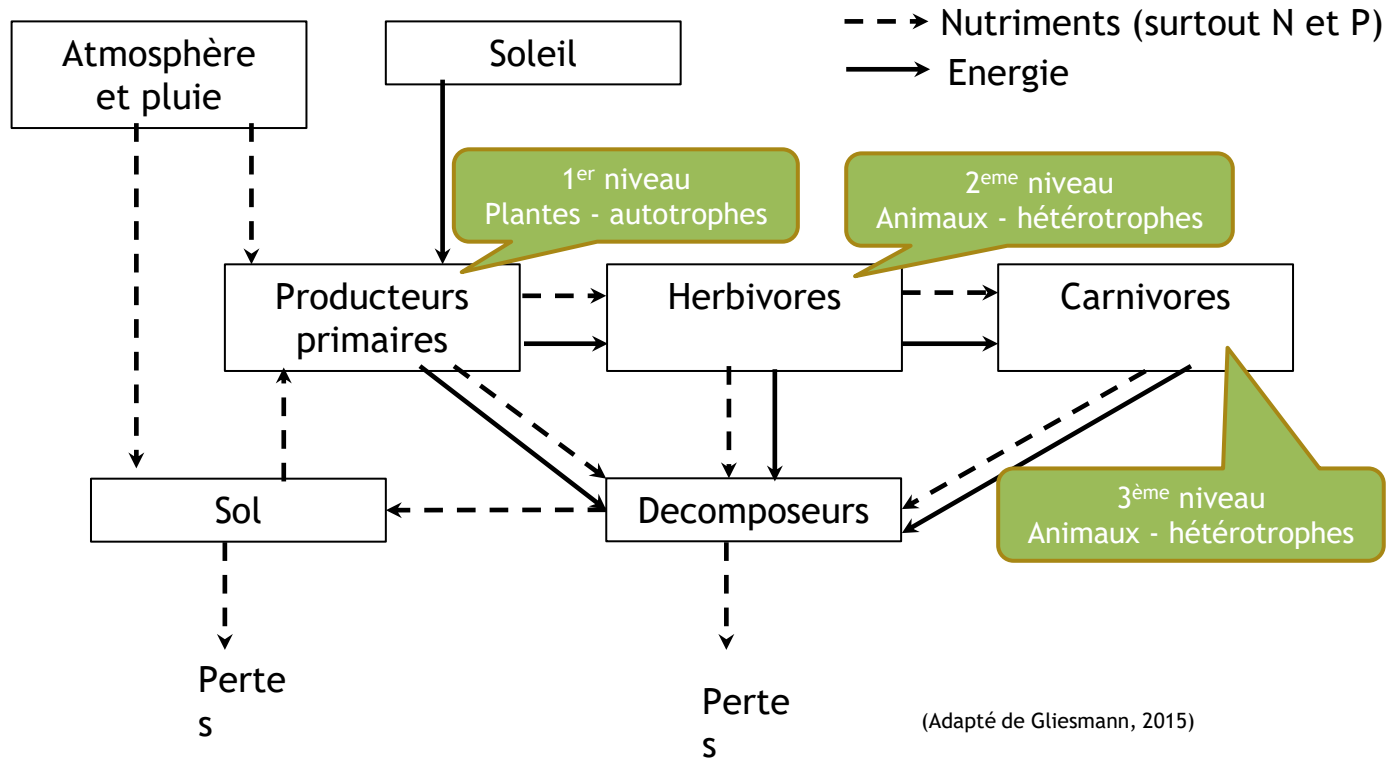
- ❖ la diversité génétique
- ❖ la diversité spécifique
- ❖ la diversité écologique

Biodiversité >< Diversité Biologique

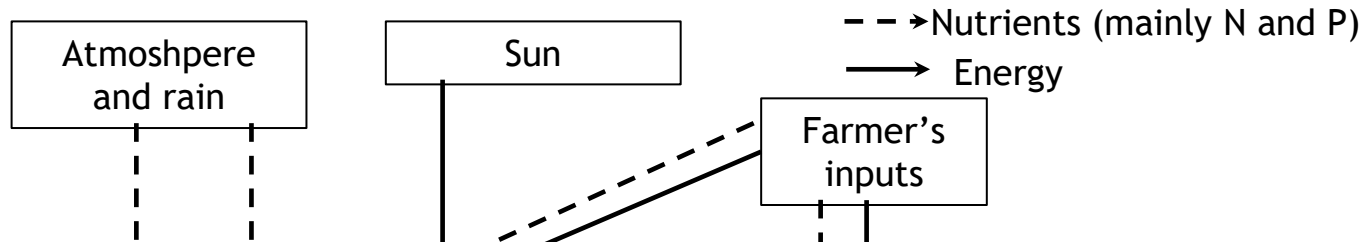
- ❖ Il existe une interdépendance entre les trois composantes majeures de la diversité du vivant, classiquement abordées séparément par des spécialistes voués à s'ignorer : les écologues, les systématiciens et les généticiens.
- ❖ Le concept de biodiversité n'appartient pas aux seuls champs des sciences, mais il inscrit la diversité du vivant dans les enjeux, préoccupations et conflits d'intérêts mondiaux



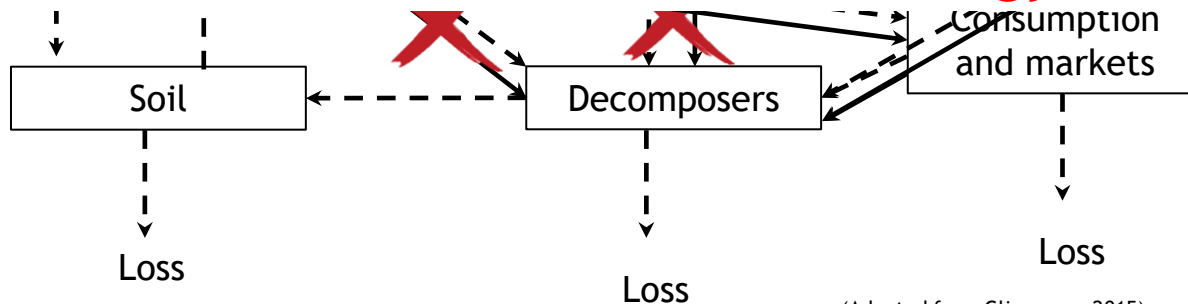
Flux d'énergie et de nutriments entre les niveaux trophiques



Des écosystèmes naturels aux agroécosystèmes



Changes in organisms in the populations and shifts in nutrients and energy flows



(Adapted from Gliessman, 2015)

L'Agro-Ecologie : C'est quoi ?

CHAPITRE 2

Le concept « Agro-écologie »

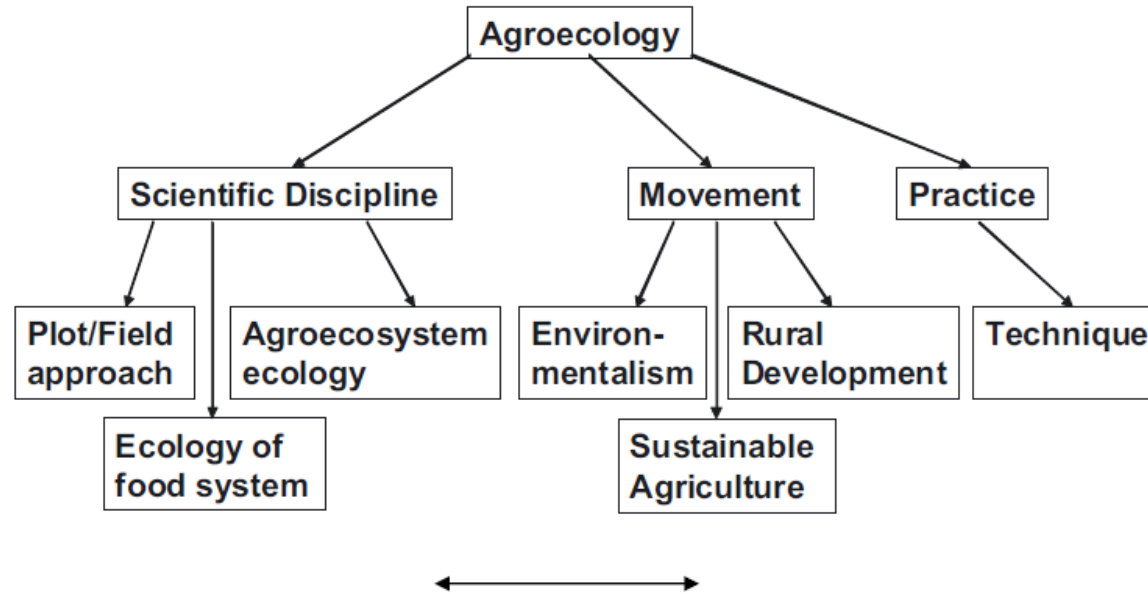


Figure 1. Diversity of current types of meanings of agroecology.

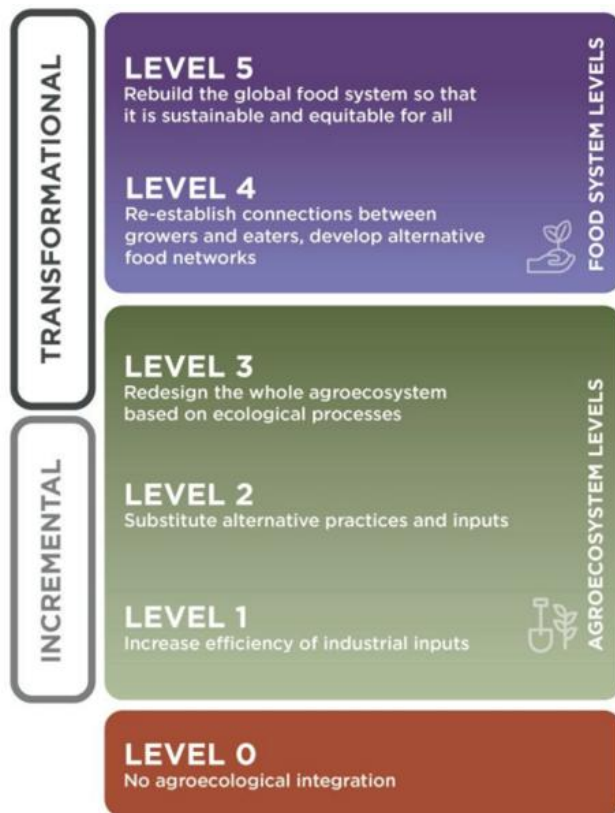


Le concept « Agro-écologie »

L'agro-écologie se définit comme ***une application des concepts et principes de l'écologie à la conception et la gestion d'agroécosystèmes durables, puis, plus globalement de systèmes agro-alimentaires durables :***

- Elle propose ***transposer les théories de l'écologie à l'étude du fonctionnement des écosystèmes naturels*** et de s'en inspirer pour concevoir des systèmes agricoles durables qui maximisent les services écosystémiques rendus. Parmi les objectifs poursuivis, la satisfaction des besoins alimentaires reste au cœur des préoccupations.
- Il s'agit notamment de ***restaurer la diversité agricole, dans le temps et l'espace, par la mise en œuvre de « pratiques agricoles »*** (au sens large), i.a. par les rotations culturales, les inter-cultures ou encore l'association entre culture et élevage, etc.
- L'agro-écologie se définit également comme un ***mouvement prônant une nouvelle manière de considérer les fonctions de l'agriculture et ses relations avec la société***. La gestion durable et harmonieuse des systèmes alimentaires doit ainsi permettre d'atteindre une plus grande souveraineté alimentaire dans une perspective d'équité et de justice sociale.

Une *roadmap* pour la transition agroécologique



L'agroécologie dans le continuum de pratiques agricoles

TABLE 22-1 Classification of Farming Types According to a Gradient of Commercial Input use (High on the Left, Low on the Right) (Inputs Considered are Mainly Synthesis Nitrogen Fertilizer and Pesticide Transformed into Fossil-Fuel Consumption Necessary for their Synthesis and Fuel for Tractors)

Farming System Types				
A	B	C	D	E
Large use of inputs (ex.: fertilizers, pesticides)	Cutting wastes and excesses in input use, decrease of pollution and costs	Minimum use of synthesis fertilizers and pesticides	No synthesis fertilizers and pesticides	No synthesis fertilizers and pesticides, no tillage
Intensive conventional farming, Green Revolution	Sound farming, Doubly Green Revolution ⁴	Integrated farming, ⁵ Agroecology , ¹ Evergreen Revolution, Conservation Agriculture, ³ Ecologically Intensive Agriculture, Ecoagriculture	Organic farming (including biodynamic), Agroecology ²	Permaculture, Natural farming, Agroecology ? ⁶
←----->		←----->		
Fossil-fuel-based		Ecosystem-based		

La biodiversité : levier clé de l'agroécologie

CHAPITRE 3

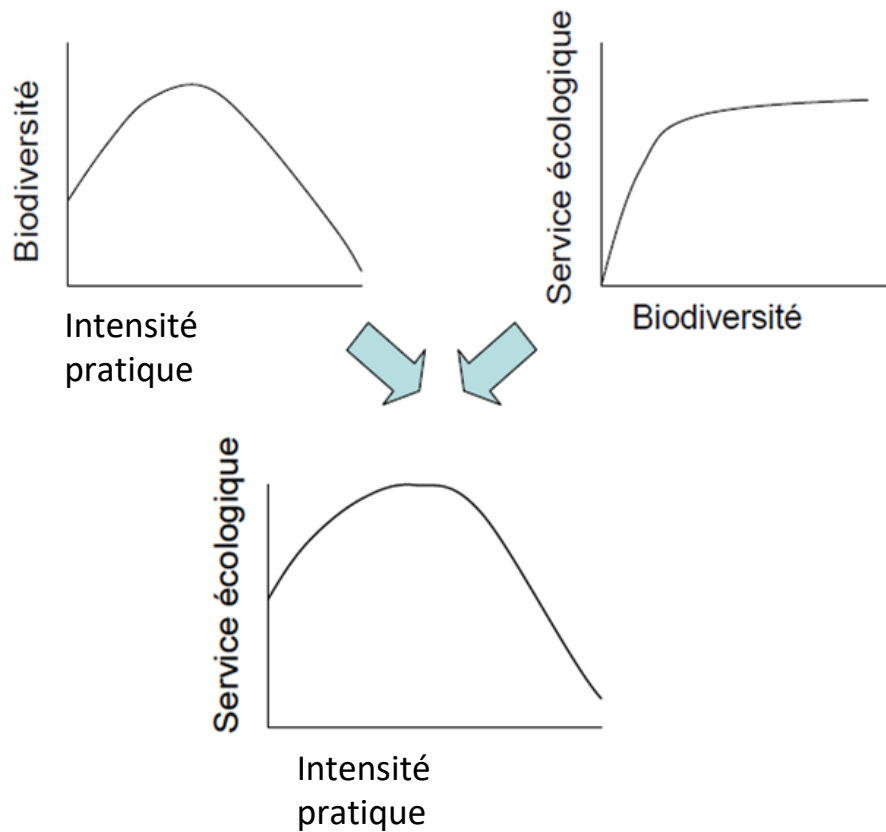
Relations biodiversité et production

La **Production** est un bien privé recherché à court terme par des pratiques

La **Biodiversité** est un bien public générant ses bénéfices sur le long-terme

⇒ Il y a **des problèmes de conflits et de temporalité** entre ces objectifs pourtant liés

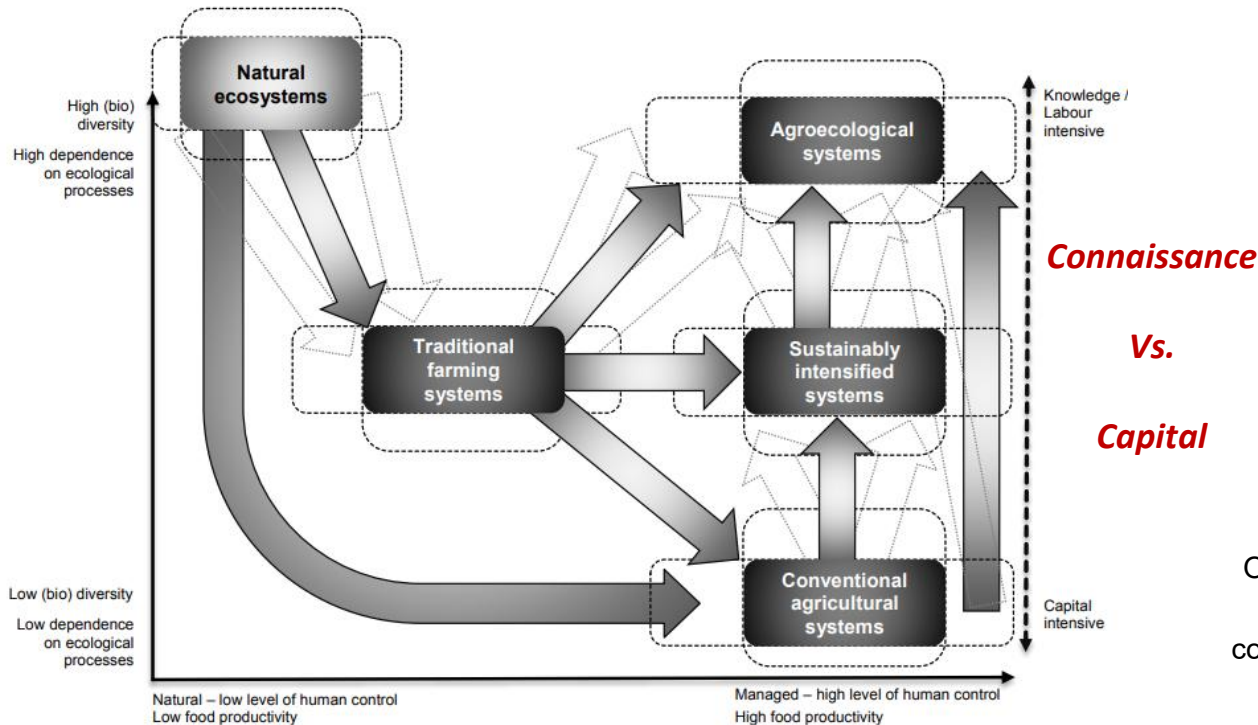
Relations biodiversité et production



Le *paradigme* biodiversité-production

Biodiversité

Les écosystèmes naturels pourraient nourrir 600 millions de personnes



Connaissance

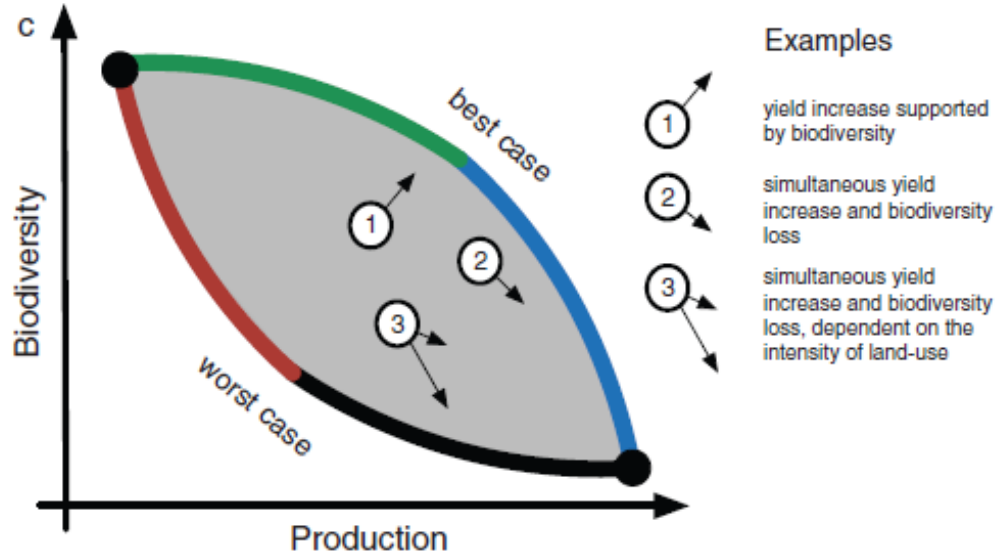
Vs.

Capital

On nourrit 7.3 milliard d'individus en consommant la planète

Productivité

Le *paradigme* biodiversité-production

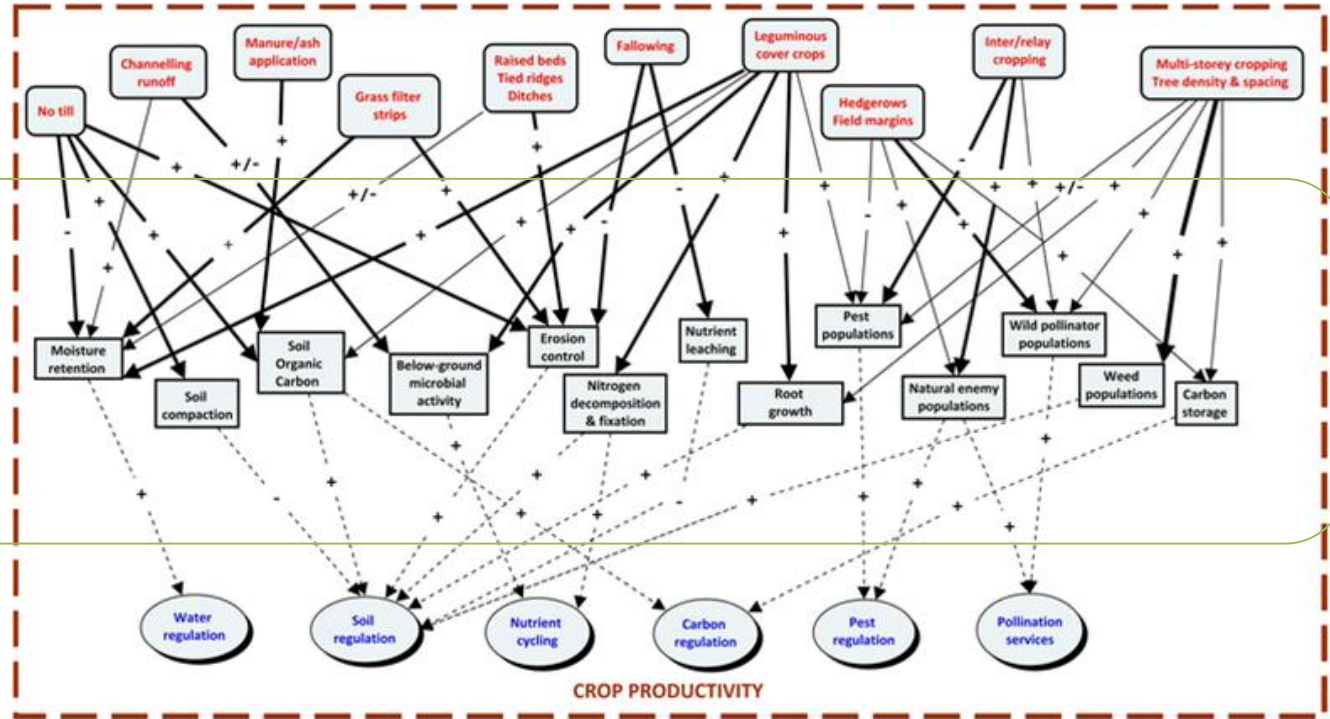


⇒ La relation entre biodiversité et productivité est négative !

⇒ L'agro-écologie c'est l'utilisation de la connaissance pour élargir la courbe enveloppe

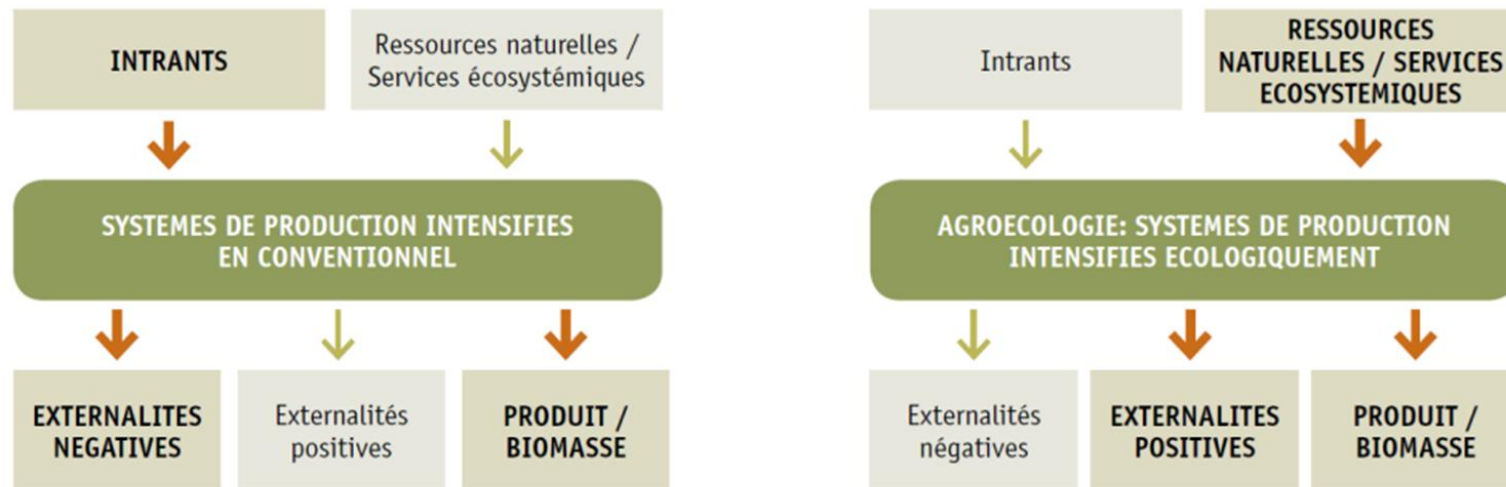
La biodiversité : le chaînon invisible traduisant les pratiques en services

Lieu d'actions sur et par la biodiversité



Favoriser les fonctions écologiques ...

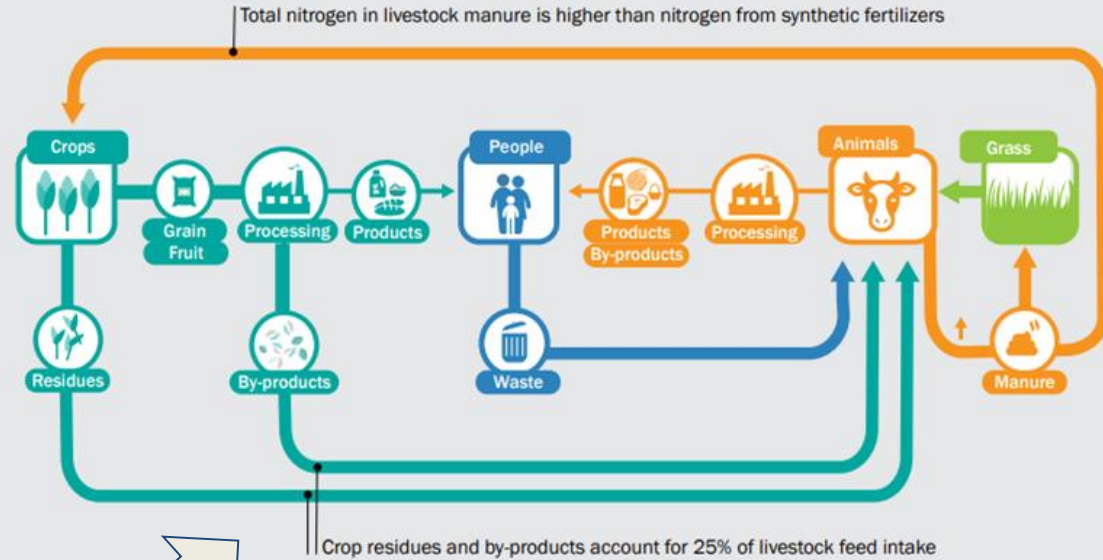
Figure 1. Comparaison des chemins conventionnel et écologique d'intensification dans les systèmes agricoles



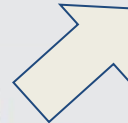
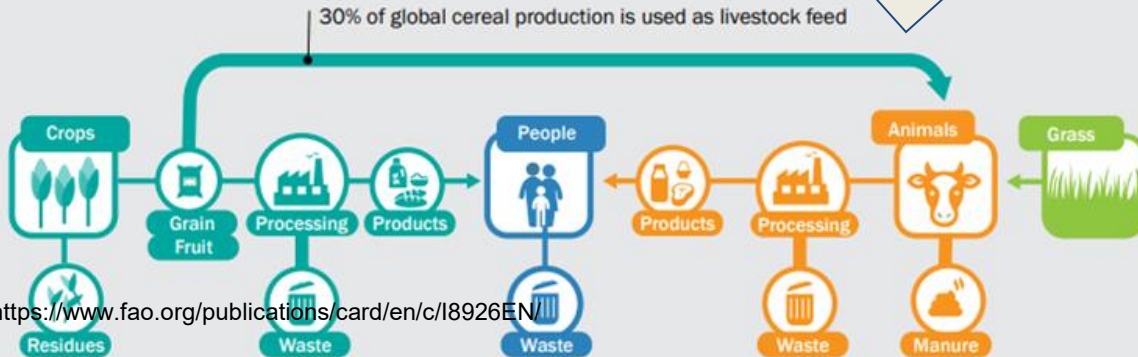
Source: adapté d'après Griffon, 2013

... Et la circularité

CIRCULAR



LINEAR



L'agroécologie à l'échelle des pratiques agricoles

CHAPITRE 4

Passer des concepts aux pratiques...

Europ. J. Agronomy 57 (2014) 43–51



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

European Journal of Agronomy

journal homepage: www.elsevier.com/locate/eja



Agroecological principles for the redesign of integrated crop–livestock systems



Thierry Bonaudo^{a,*}, Amaury Burlamaqui Bendahan^b, Rodolphe Sabatier^a,
Julie Ryschawy^a, Stéphane Bellon^c, François Leger^a, Danièle Magda^d, Muriel Tichit^a

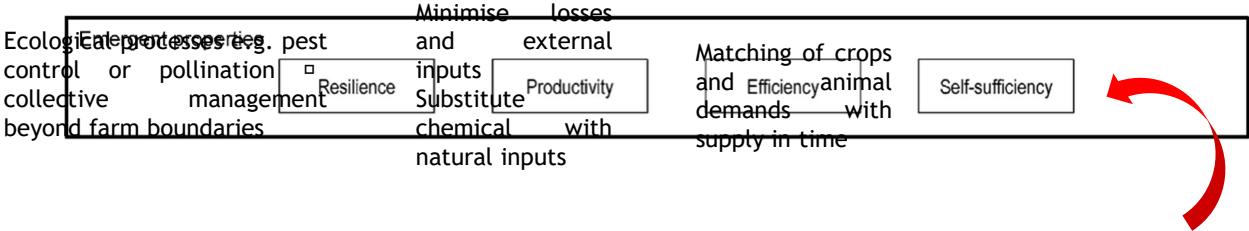
^a AgroParisTech, umr 1048 SADAPT, Paris, France

^b EMBRAPA Roraima, Boa Vista, RR, Brazil

^c INRA, ur 767 Ecodéveloppement, Avignon, France

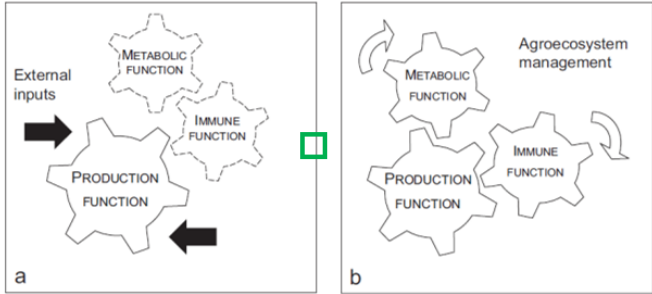
^d INRA, umr 1248 AGIR, Toulouse, France

Transforming concepts into principles



Functional diversity (vs. absolute)

Ecological (prey-predator) Complementarities between production cycles



Choisir sa pratique en fonction de son champ d'action

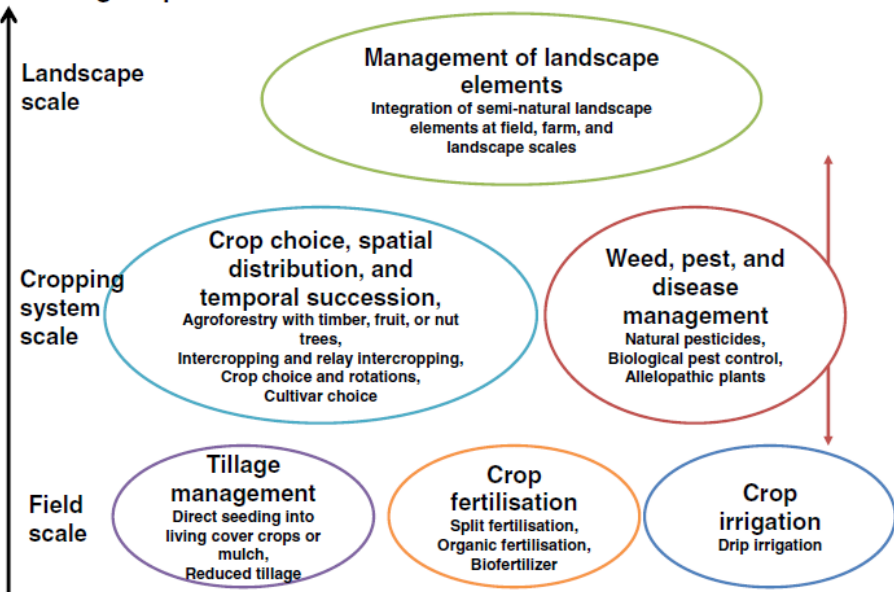
Agron. Sustain. Dev.
DOI 10.1007/s13593-013-0180-7

REVIEW ARTICLE

Agroecological practices for sustainable agriculture. A review

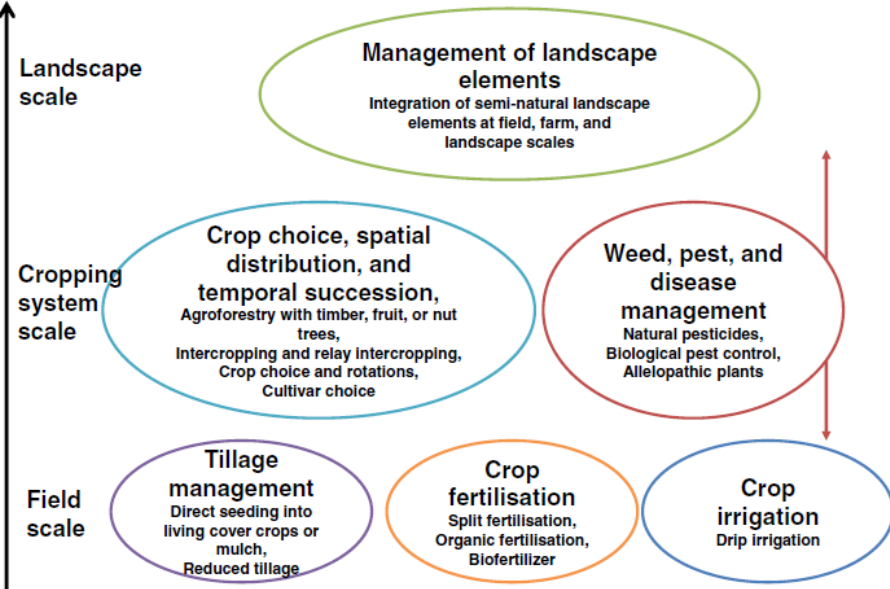
Alexander Wezel · Marion Casagrande · Florian Celette ·
Jean-François Vian · Aurélie Ferrer · Joséphine Peigné

Scale of application of
agroecological practice

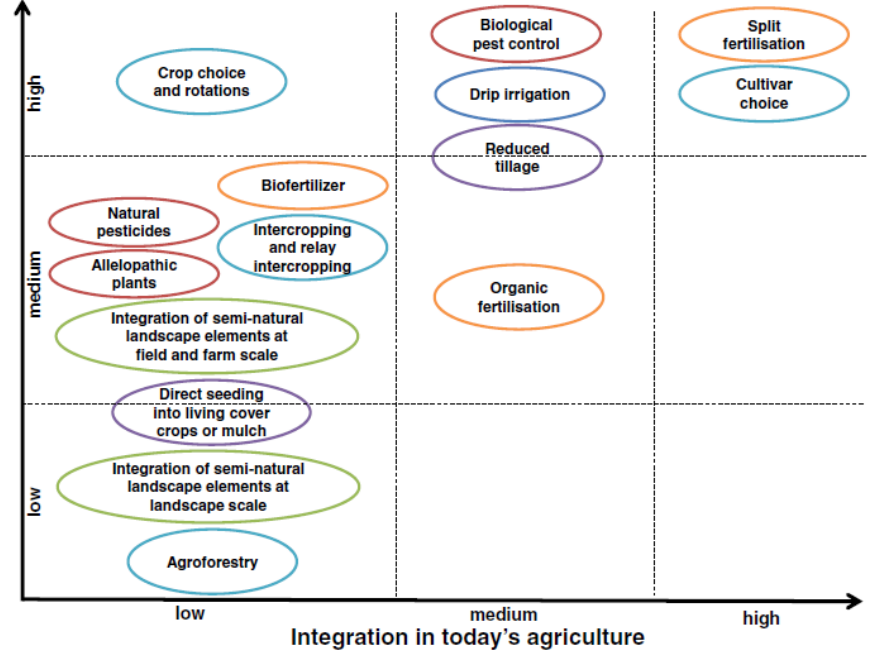


Choisir sa pratique en fonction de son champ d'action et son potentiel

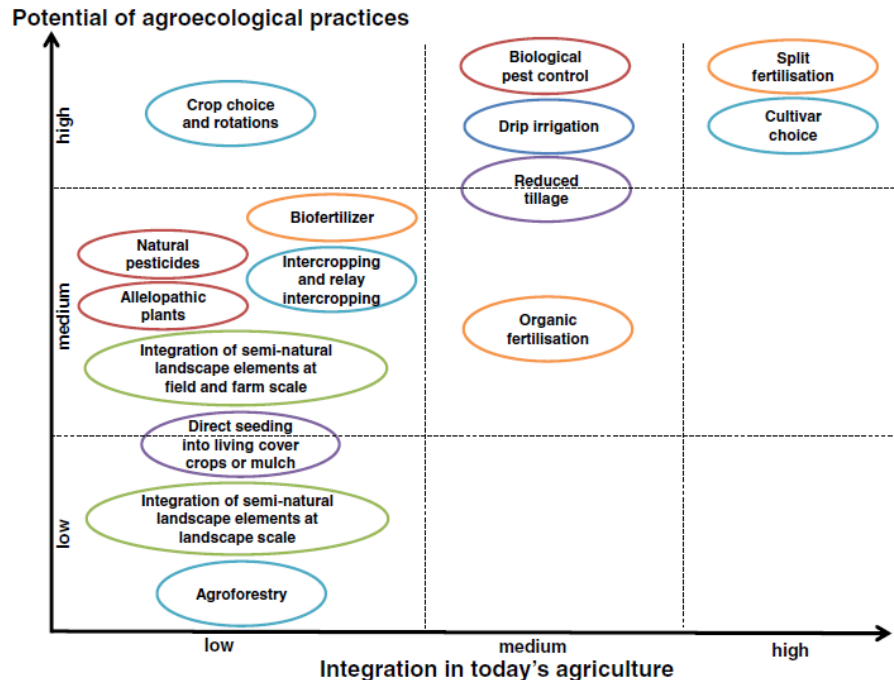
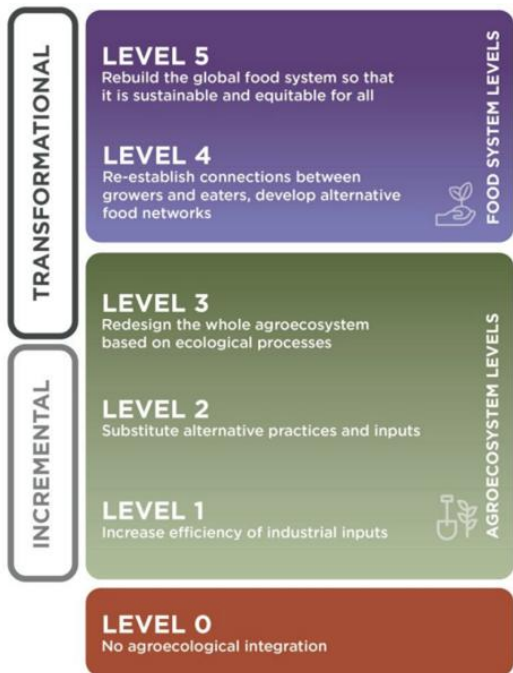
Scale of application of agroecological practice



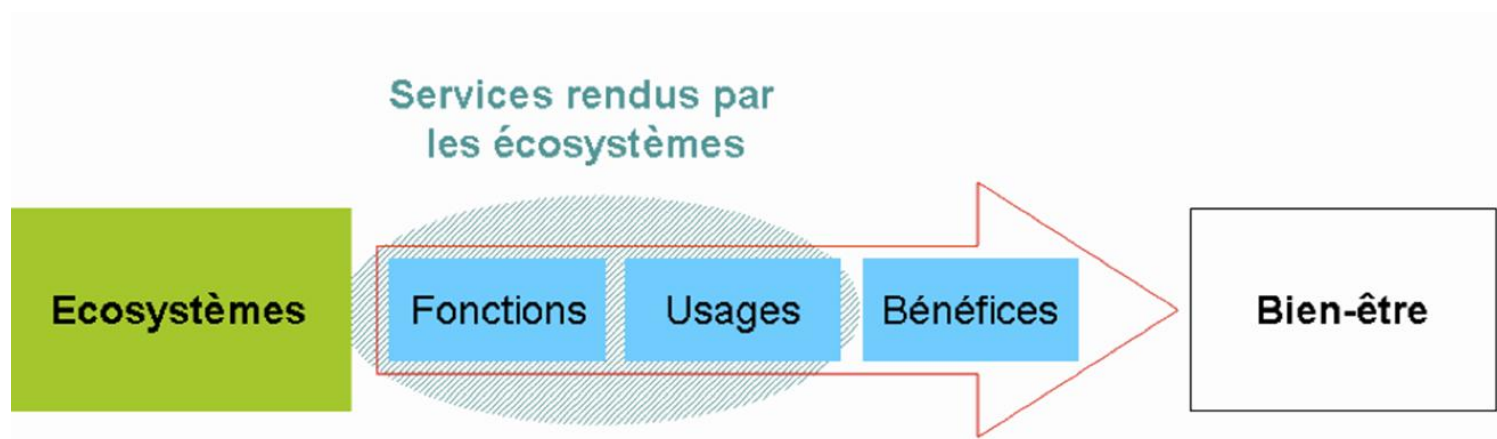
Potential of agroecological practices



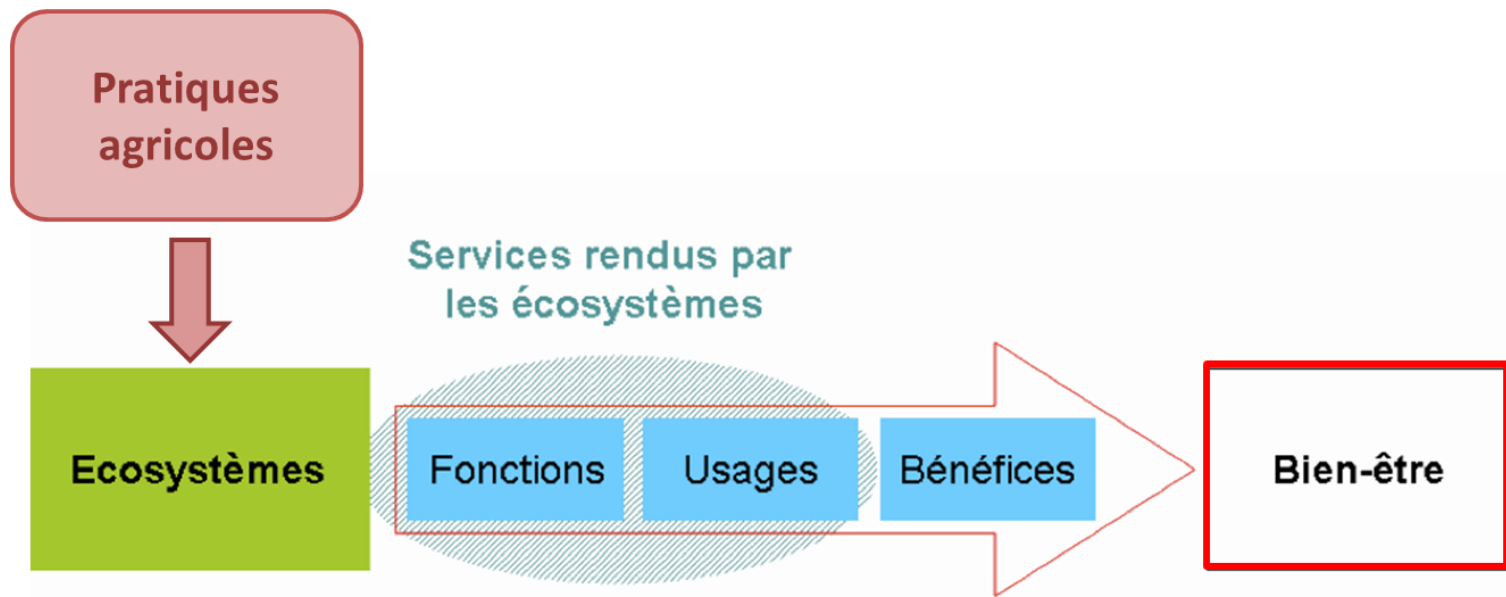
Choisir sa pratique en fonction de son champ d'action et son potentiel



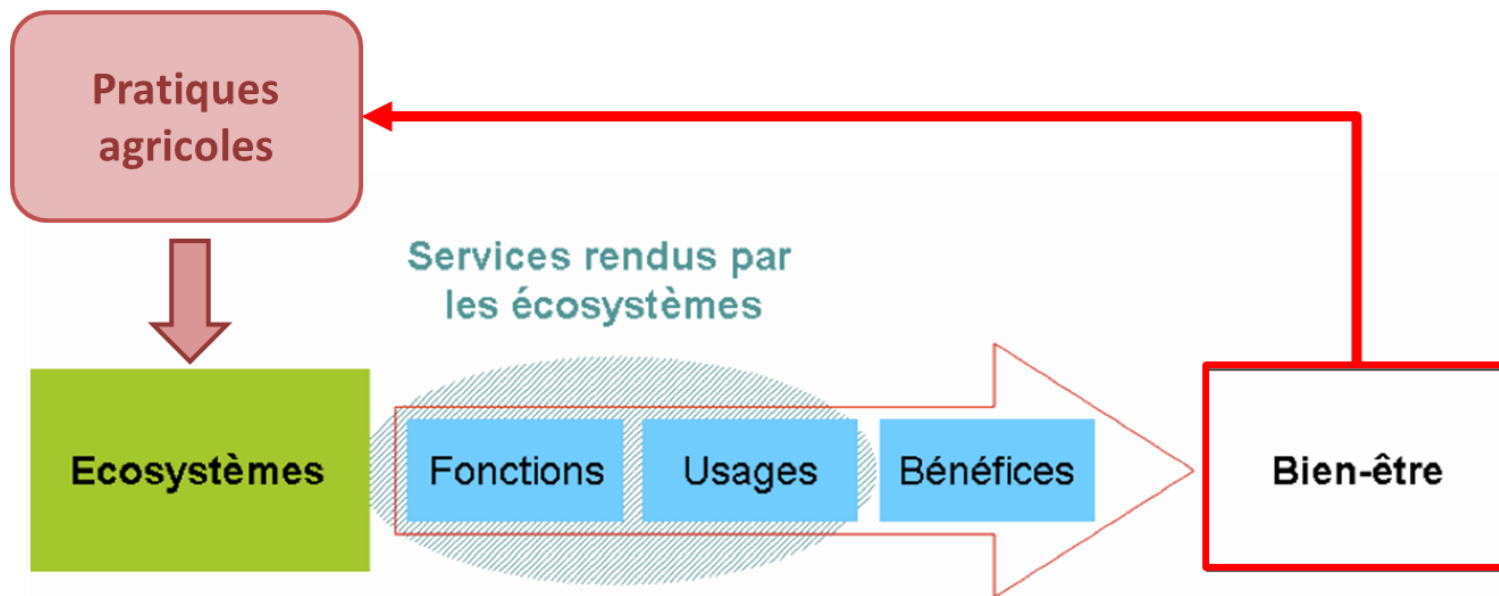
Des pratiques au bien-être



Des pratiques au bien-être



Des pratiques au bien-être



Merci de votre attention

? Questions ?