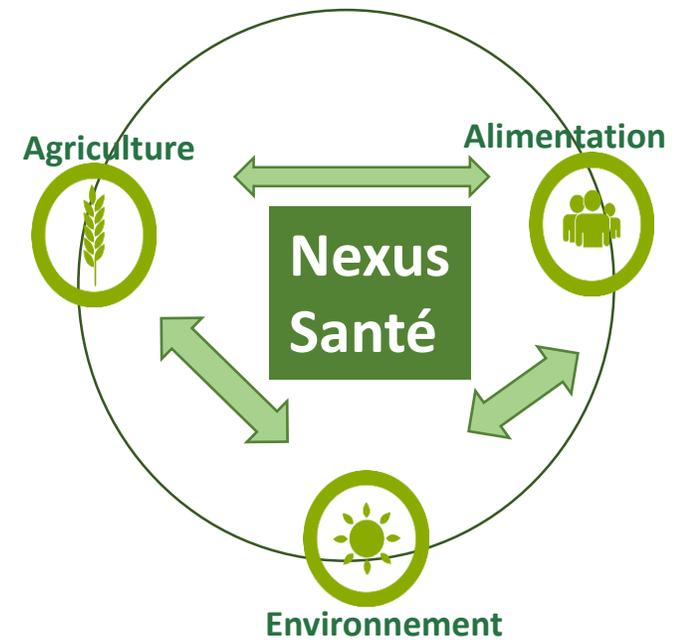
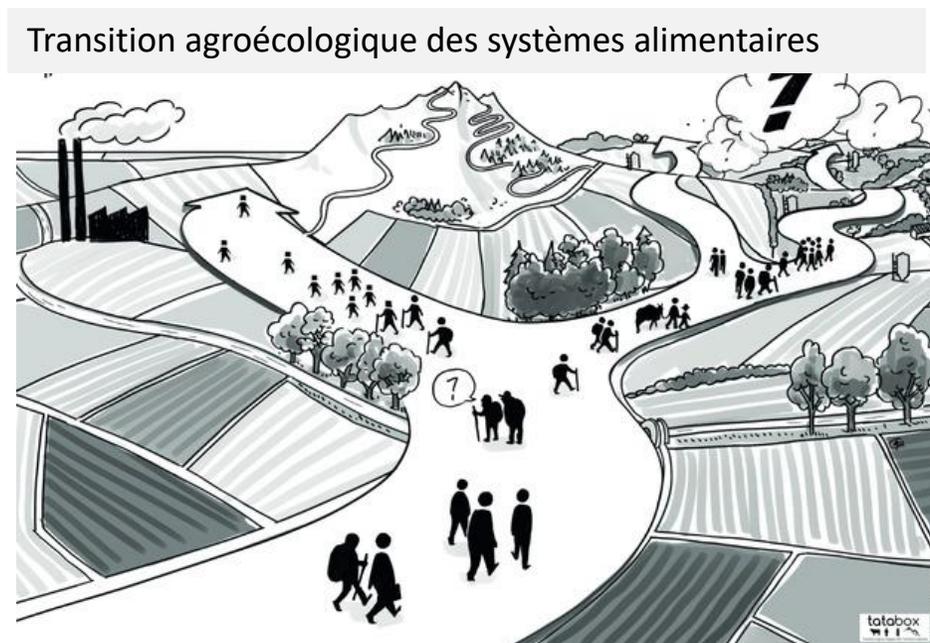


# Le système alimentaire au prisme de la « santé unique » : quelles questions de recherche?

## M Duru UMR AGIR (Agroécologie, innovations et territoires)

- groupe de travail Nexus « Santé »
- Chargé du Domaine d'Innovation « Transition agroécologique des systèmes alimentaires »



*« Refuser les lucidités de la complexité, c'est s'exposer à la cécité face à la réalité »  
E Morin*

### Plans d'actions :

- écophyto rénové
- écoantibio
- énergie méthanisation
- autonomie azote
- apiculture
- ambition bio
- semences
- protéines végétales



*« Le monde que nous avons créé est le résultat de notre niveau de réflexion, mais les problèmes qu'il engendre ne sauraient être résolus à ce même niveau ».*

*Einstein*



Au-delà du concept de **one-health**, celui de « **santé unique** » permettrait-il de:

- sortir de la pensée unique
- penser et agir en complexité

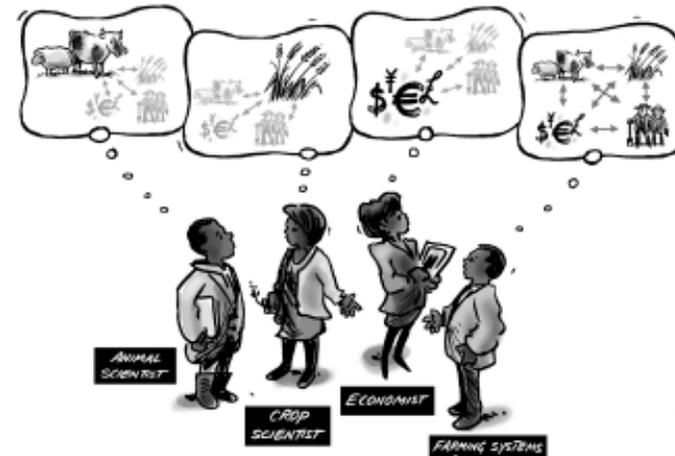
Duru et Therond 2019

# Plan

1. **Dynamiques en cours dans les domaines du vivant et de l'environnement** : Des enjeux multiples et interdépendants nécessitant un changement de paradigme



2. **Changer de « lunettes »** : la santé comme métaphore pour reconnecter agriculture, environnement et alimentation



3. **Pour accompagner la transition des systèmes agricoles et alimentaires**: verrous à l'innovation systémique

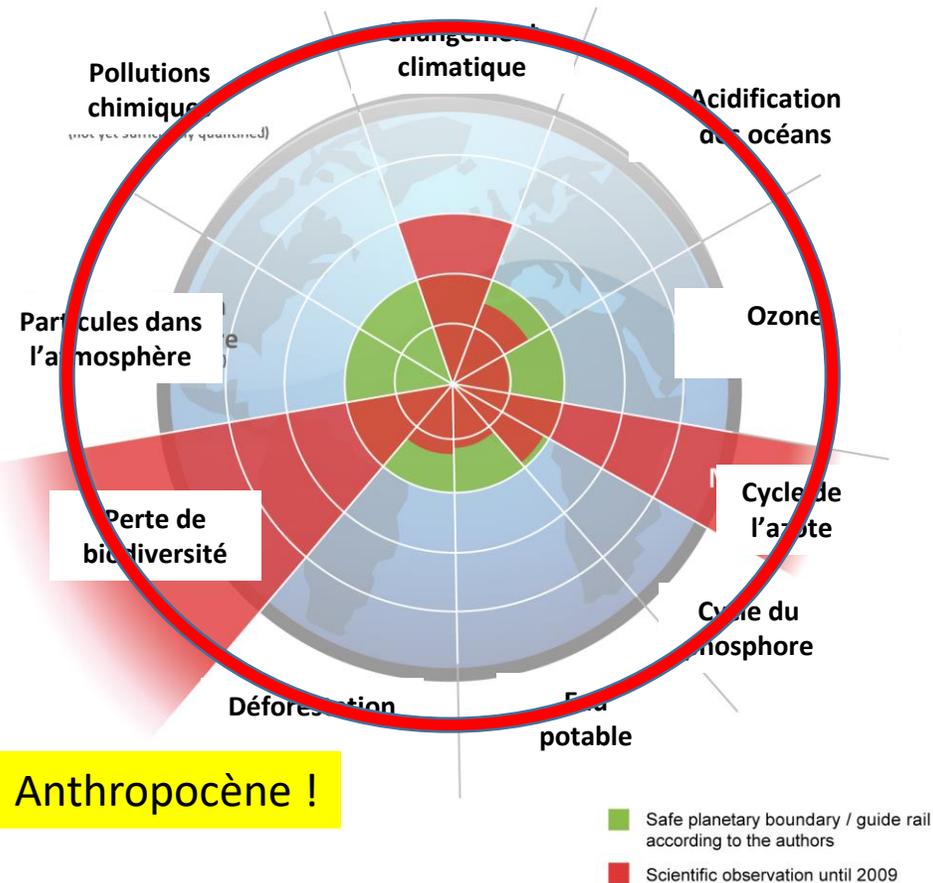


# Un constat sans appel

## Santé

- 2 milliards d'individus en surpoids
- 0,8 milliard sous nutrition

## Planetary Boundaries



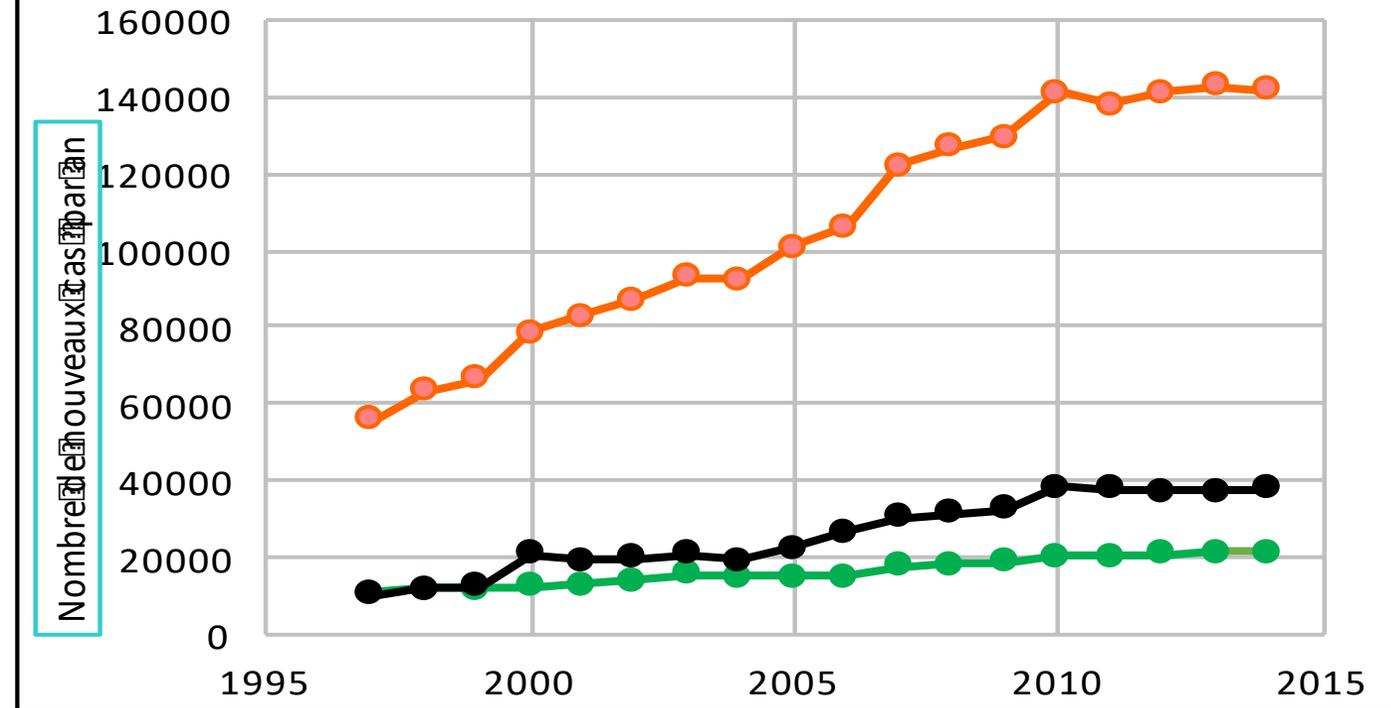
Anthropocène !

Illustration: Felix Müller (www.zukunft-selbermachen.de) Licence: CC-BY-SA 4.0

un constat sans appel

## Diabète

<45 45-75 >75



Institut de veille sanitaire

**Dynamiques similaires** pour cancers, polyarthrite, maladies coronariennes, autisme et dépression sévère

**Classe la plus jeune** pour maladies de Crohn et spondylarthrite

**Forte augmentation** Alzheimer et Parkinson pour la classe d'âge la plus âgée

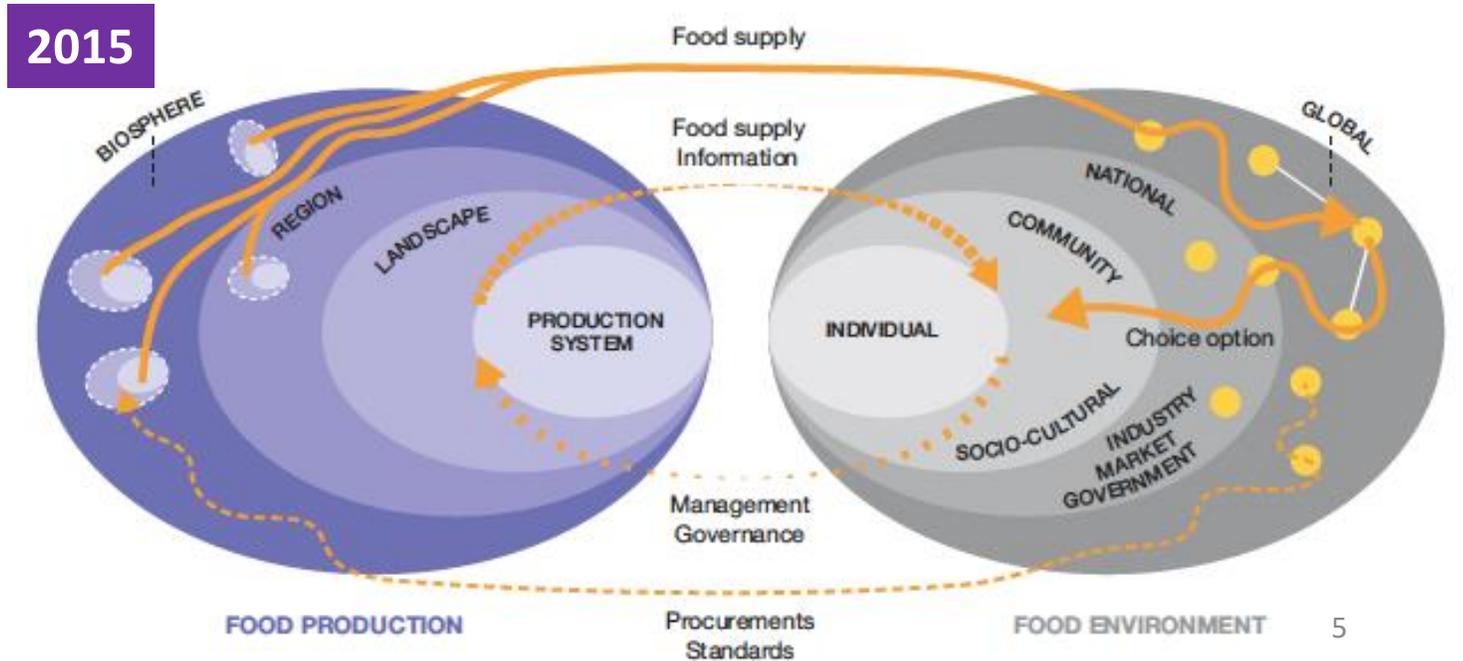
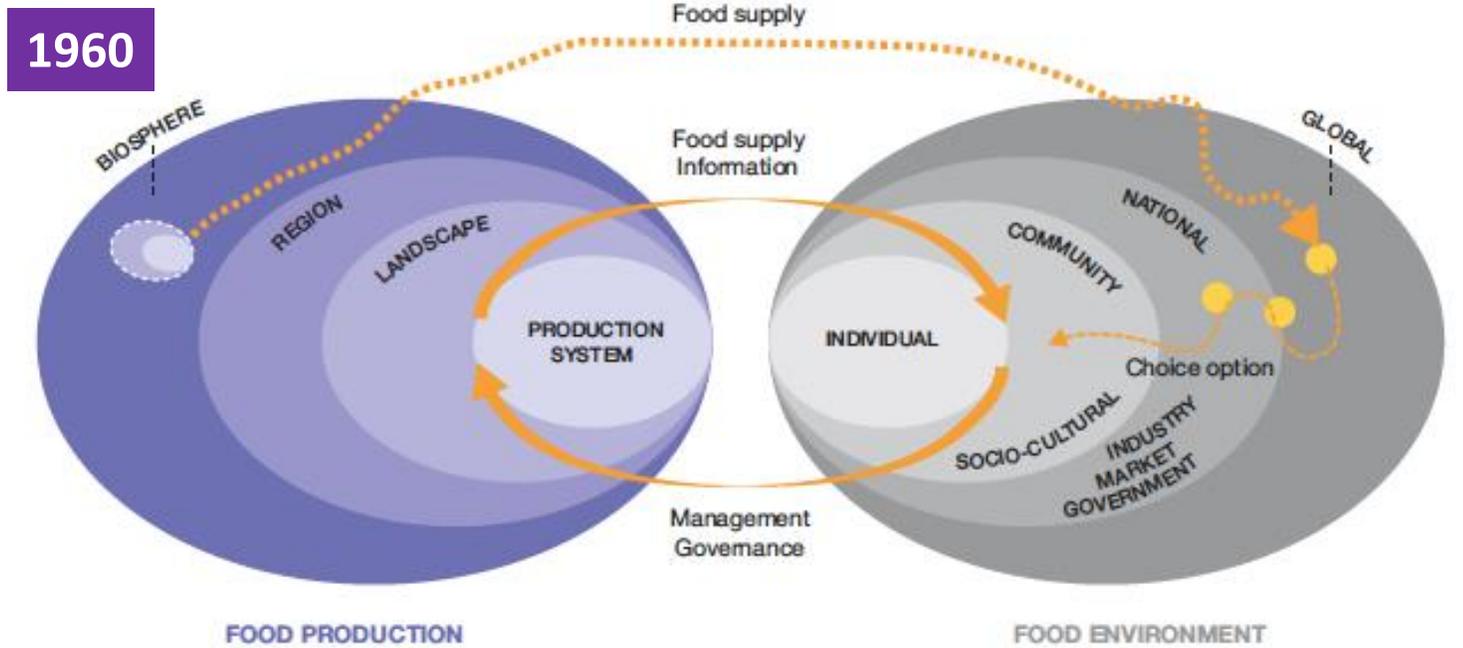
# Changements dans la production et la consommation d'aliments

## Augmentation des échanges internationaux

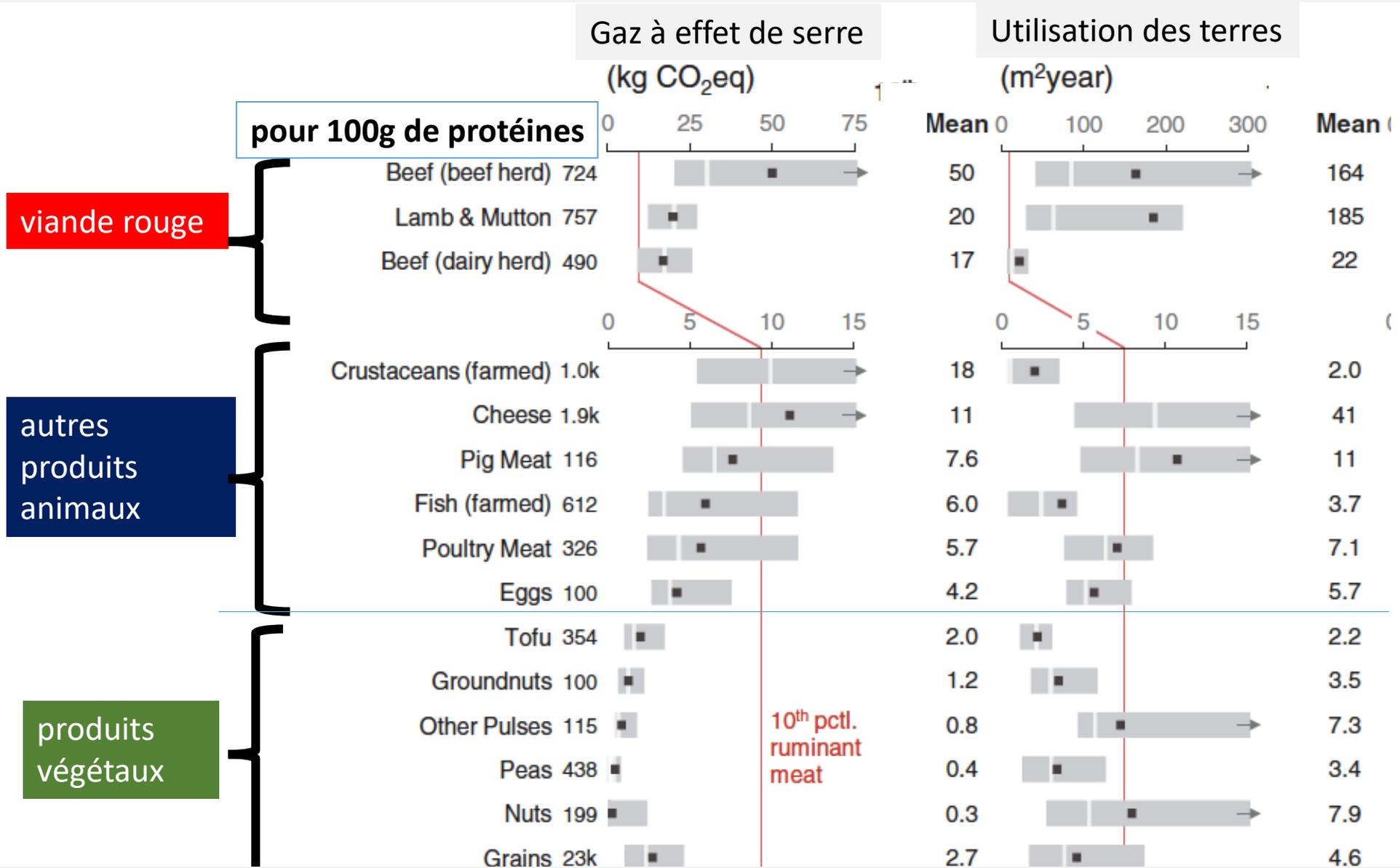
- Distanciation des consommateurs et des producteurs
- Manque de transparence sur les conditions de production
- De plus en plus de produits ultra transformés

Gordon, L. J., Bignet, V., Crona, B., Henriksson, P. J. G., & Holt, T. Van. (2017). Rewiring food systems to enhance human health and biosphere stewardship. *Environ Res Let.*

Un constat sans appel



# Gaz à effet de serre et les besoins en terre par le type de production



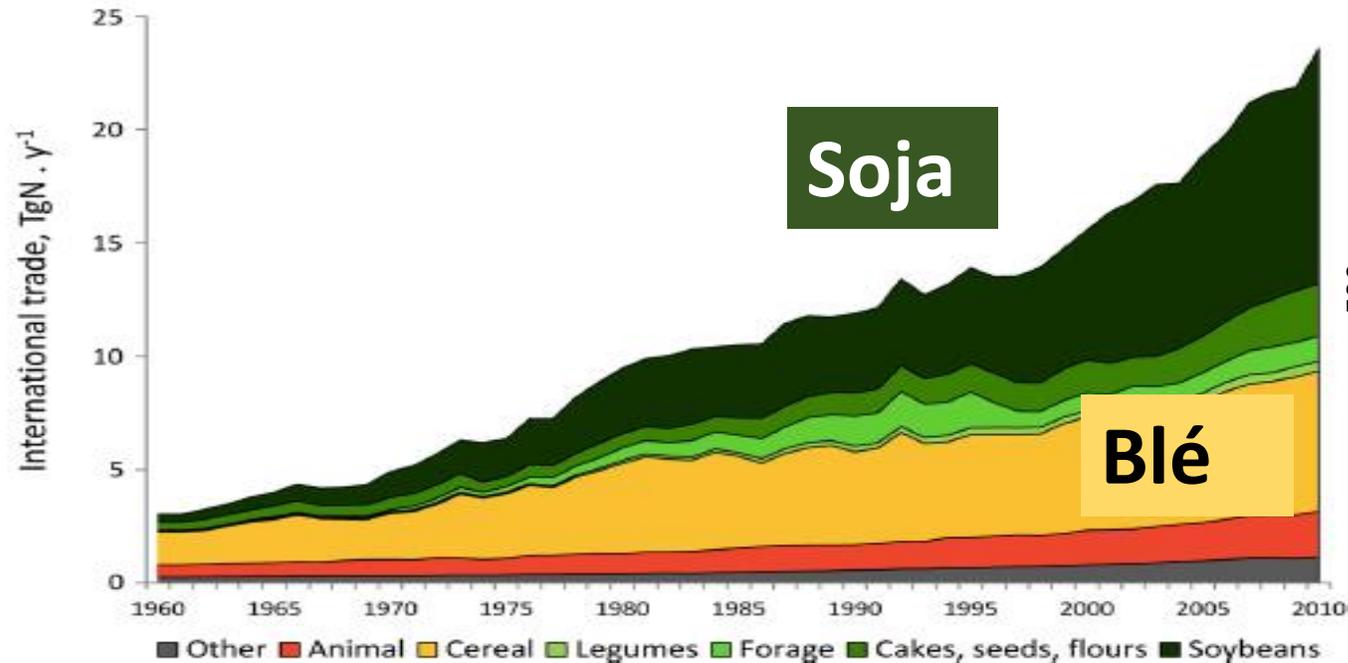
A nuancer selon

- modes d'élevage (prairies)
- qualité des protéines



# Mondialisation- spécialisation agriculture-uniformisation alimentation

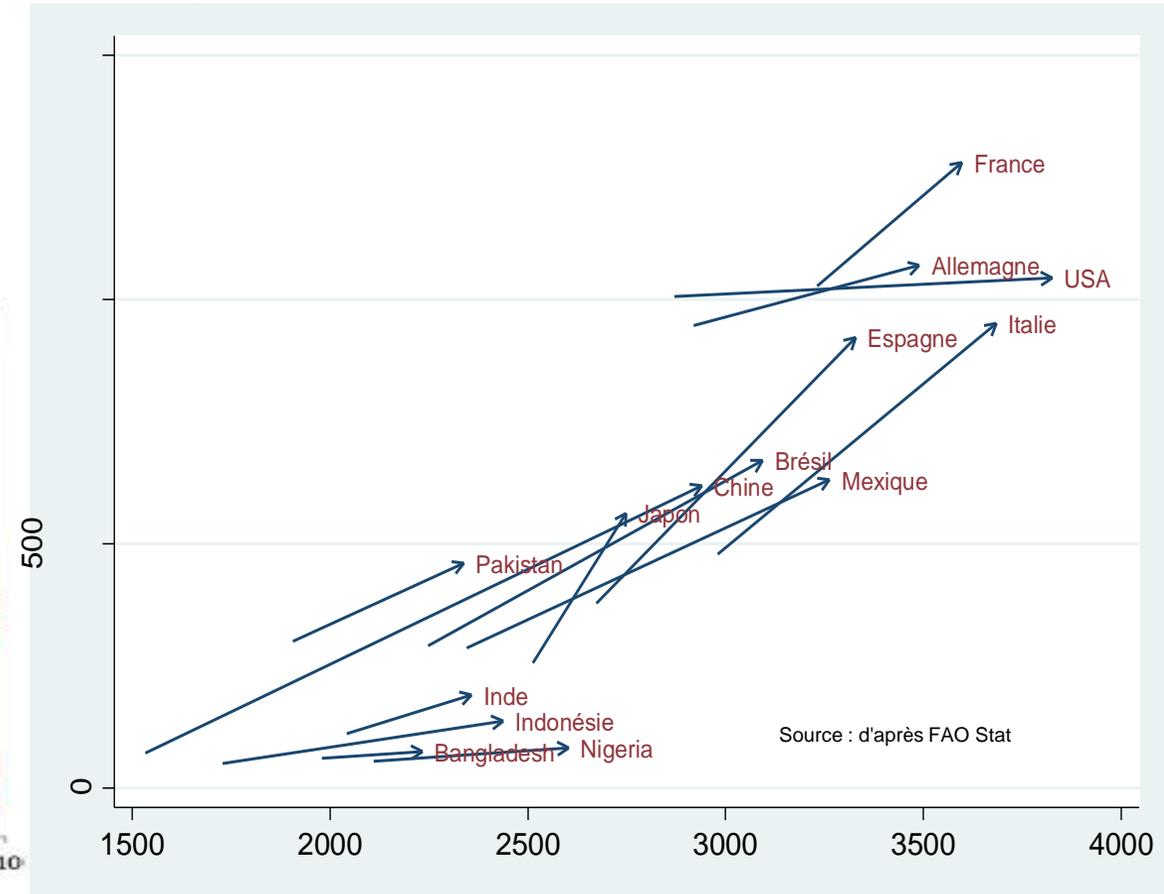
- les marchés du soja (tourteaux pour l'alimentation animale) et blé dominant les échanges internationaux



Un constat sans appel

diapo valorex

L'augmentation de la part des calories animales questionne la sécurité alimentaire



Calories animales et disponibilités alimentaires : de 1961-63 à 2003-05

# Des crises et des défis inter-connectés

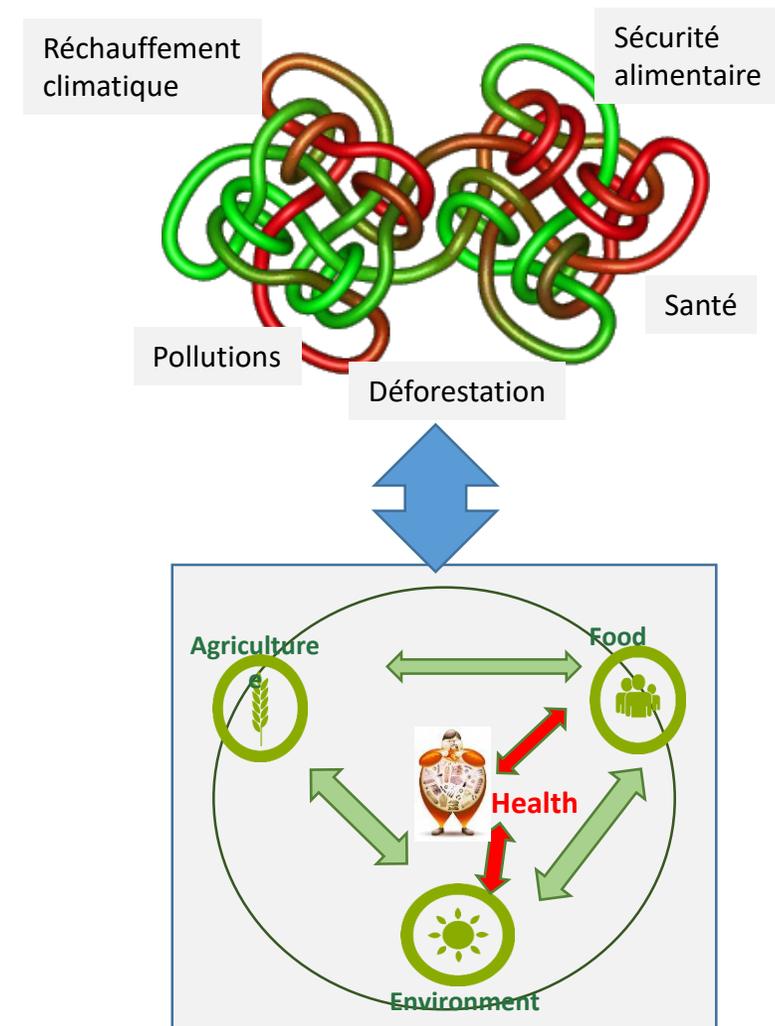
Quels systèmes agricoles et alimentaires durables?



un constat sans appel

# Une approche de type « Nexus » pour reconnecter agriculture-environnement-alimentation

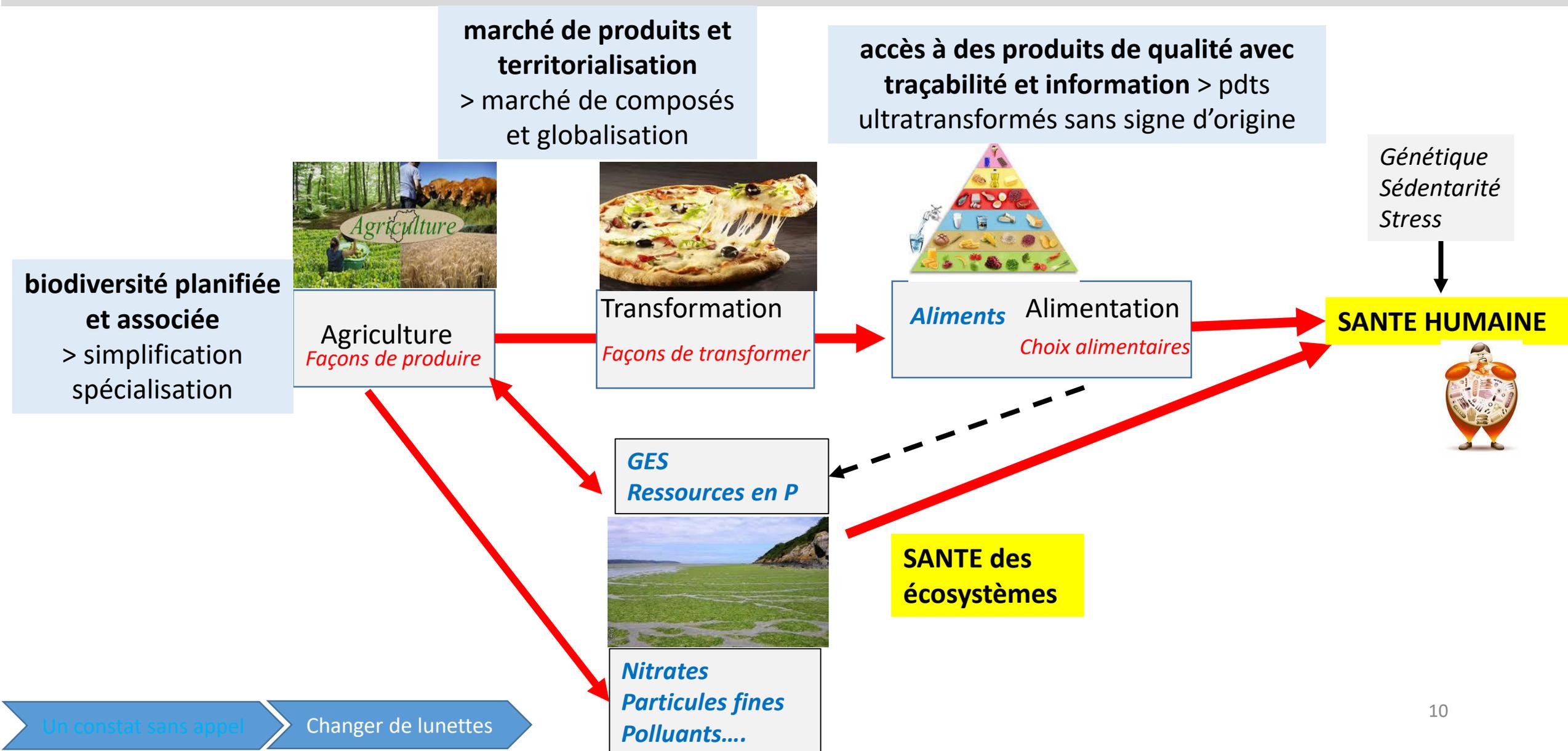
- Ces défis mondiaux et nationaux, de plus en plus interconnectés, sont considérés individuellement-> risque de solutionner un problème tout en exacerbant d'autres.
- Les approches **Nexus** examinent simultanément les interactions entre plusieurs secteurs.
- *Découvrir les synergies et les co-bénéfices qui pourraient être masqués dans des systèmes de production et des chaînes d'approvisionnement complexes*
- *Détecter les compromis préjudiciables pour les minimiser*
- *Identifier les conséquences inattendues et promouvoir une planification, une gestion et une gouvernance intégrées.*



Tout est lié ! -> identifier les **interactions majeures** entre domaines, entre processus proches-lointains, macro-micro...

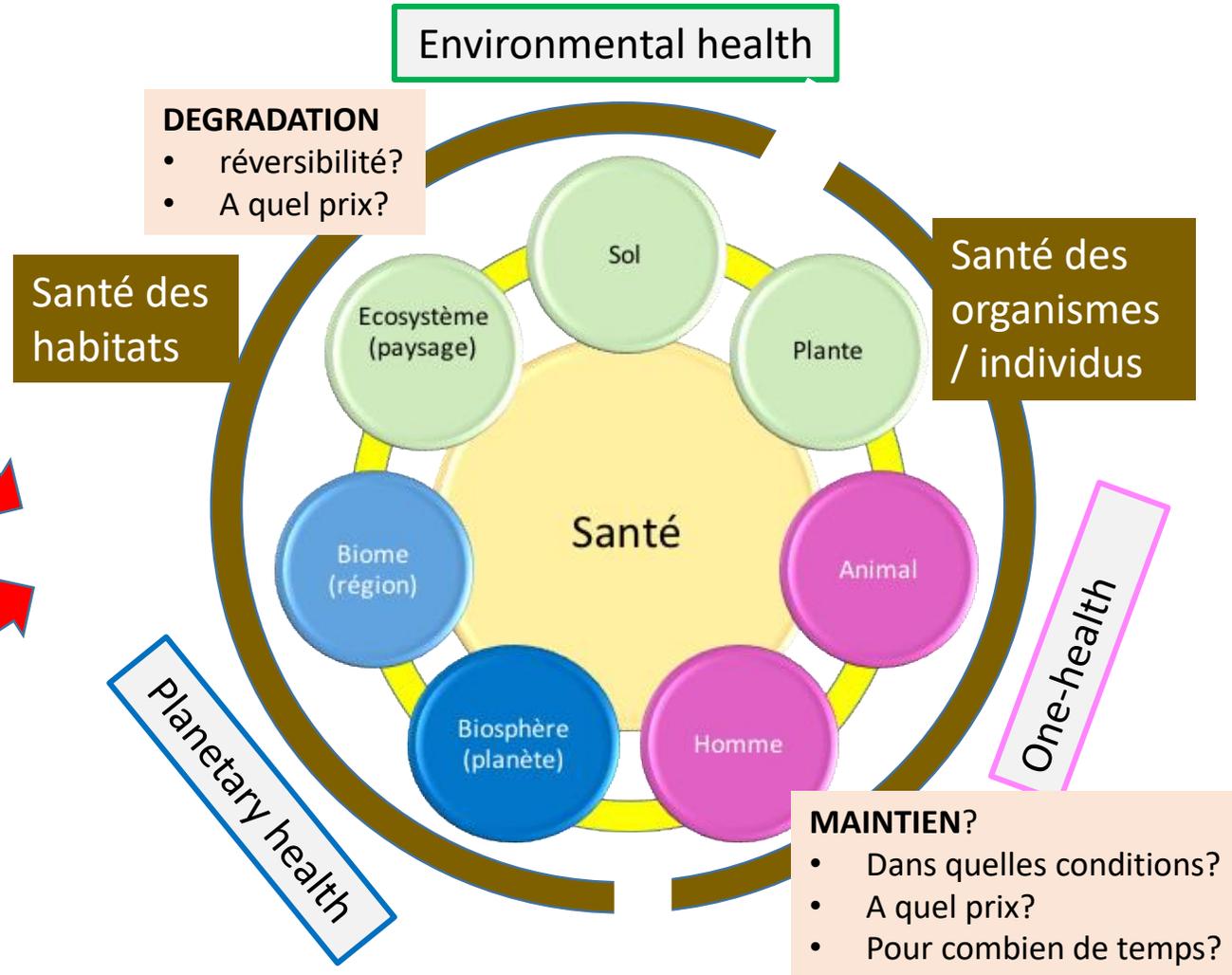
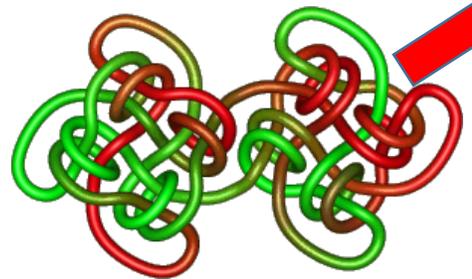
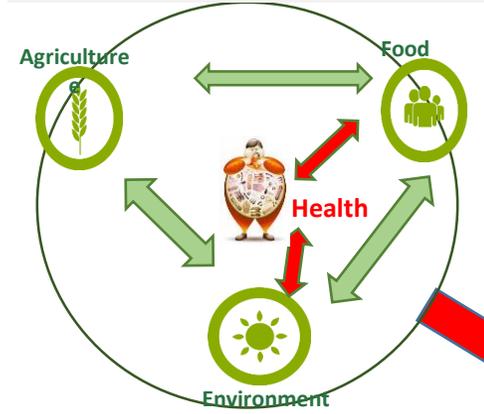
# Les systèmes alimentaires sont-ils sains et durables ?

## Acquis en agriculture, environnement et alimentation



# La santé comme métaphore pour relier agriculture, environnement et alimentation, comme moteur de l'évolution des systèmes alimentaires

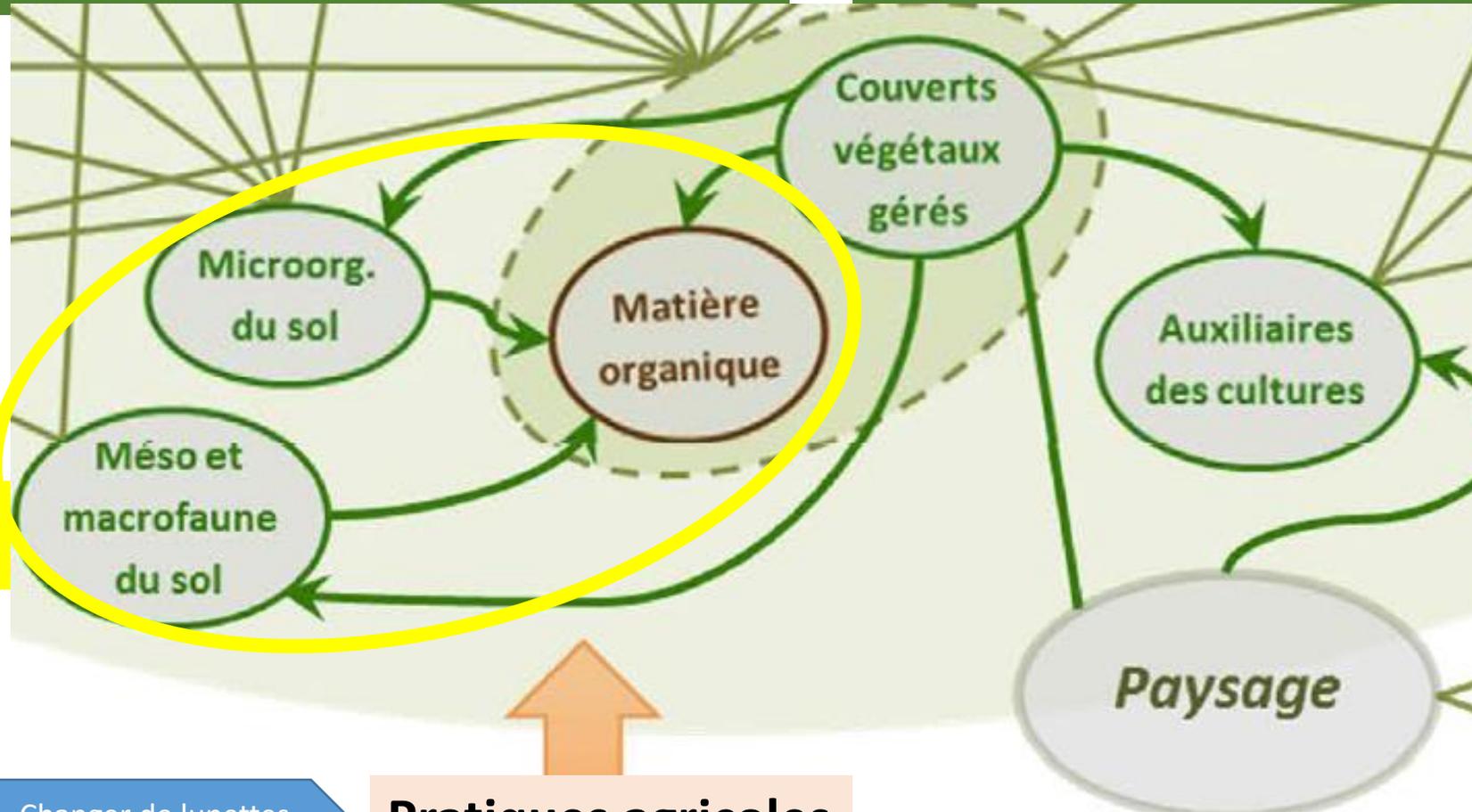
Des politiques publiques pensées par domaine



# Développer la biodiversité pour fournir des services à l'agriculture et à la société

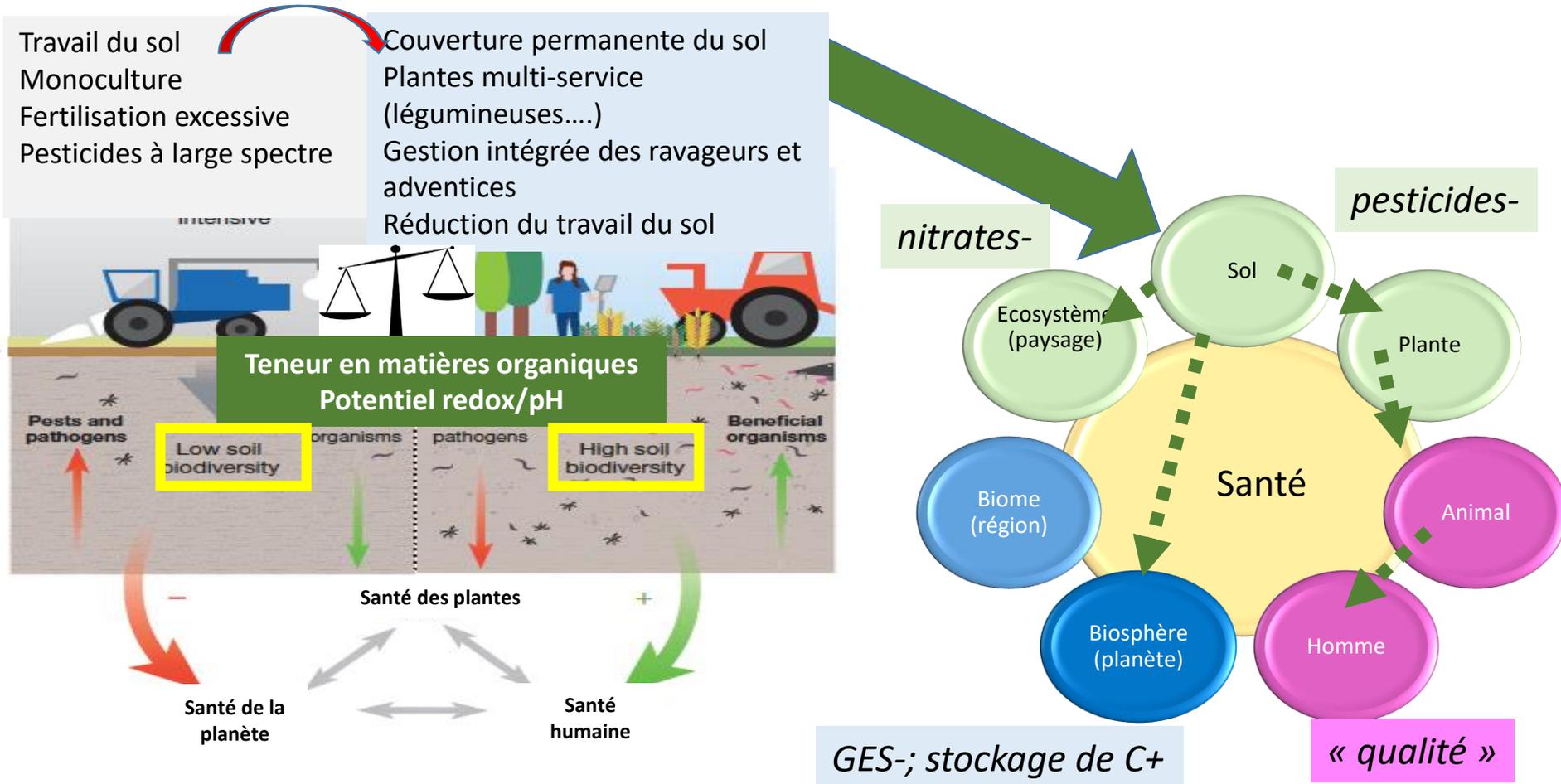
Services à l'agriculture: contrôle de l'érosion, stockage de l'eau, pollinisation, régulation des bioagresseurs...

Services à l'agriculture: régulation des pollutions, régulation du climat...



Santé du sol

# La santé du sol a un effet dans tous les autres domaines de santé



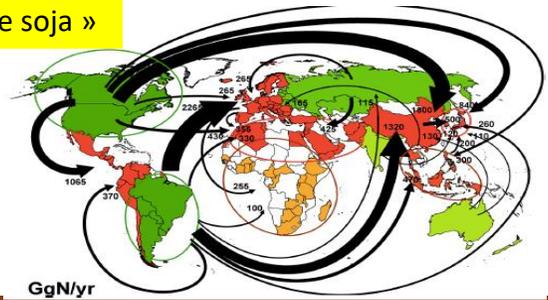
**Changement de paradigme:** fournir les plantes en nutriments et les protéger chimiquement des bioagresseurs ->

- créer les conditions favorables à la fourniture de services écosystémiques (MOS, microbiote du sol....)
- penser « santé du sol » pour les retombées dans d'autres domaines de santé

# Contrôler les échanges de matières pour « fermer » les cycles biogéochimiques

## Effet de la spécialisation poussée sur l'ouverture des cycles (eg soja/élevage)

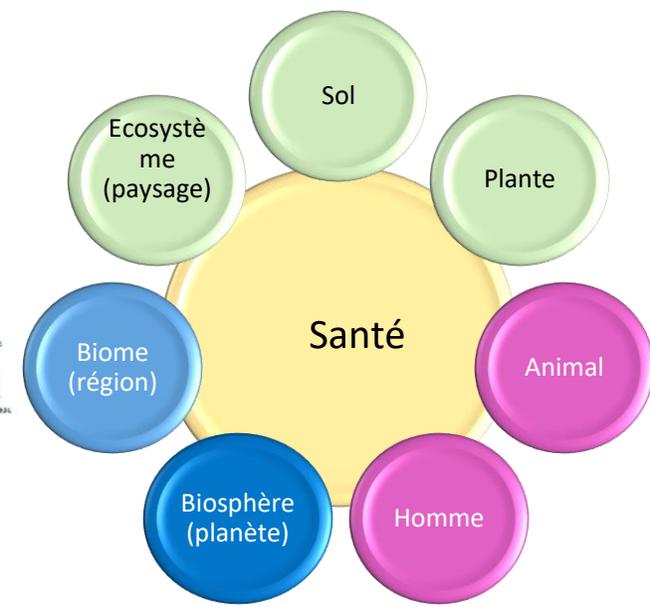
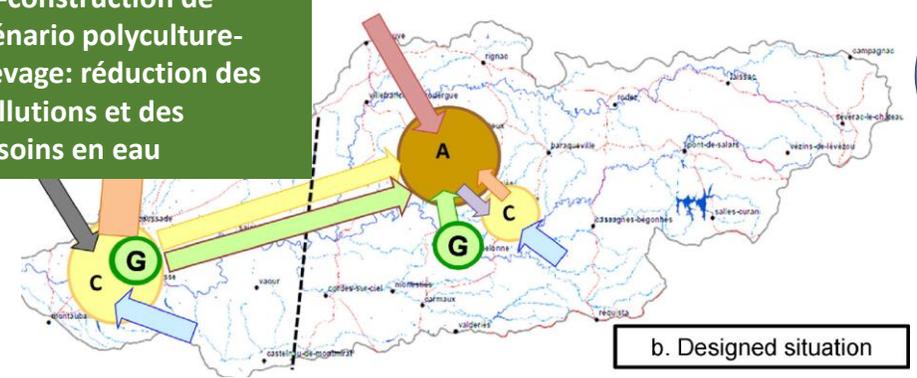
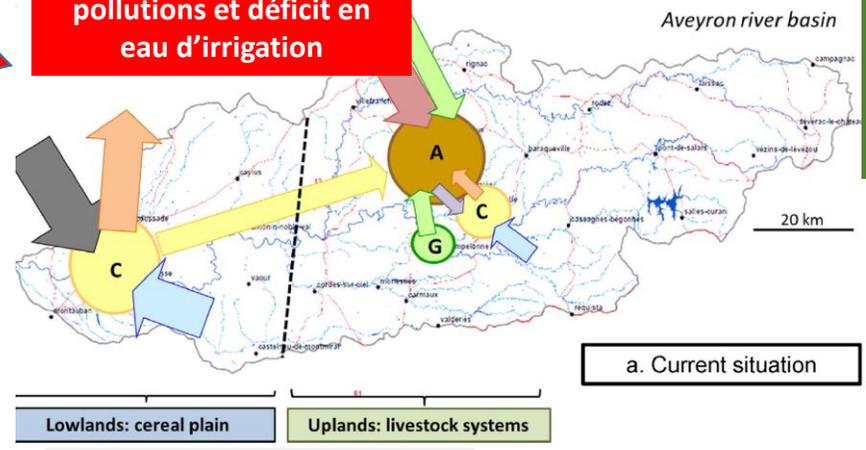
Flux d'azote engendrés par le « système soja »



## Recoupler culture-élevage dans les territoires pour la fermeture des cycles

situation courante:  
pollutions et déficit en  
eau d'irrigation

Co-construction de  
scénario polyculture-  
élevage: réduction des  
pollutions et des  
besoins en eau



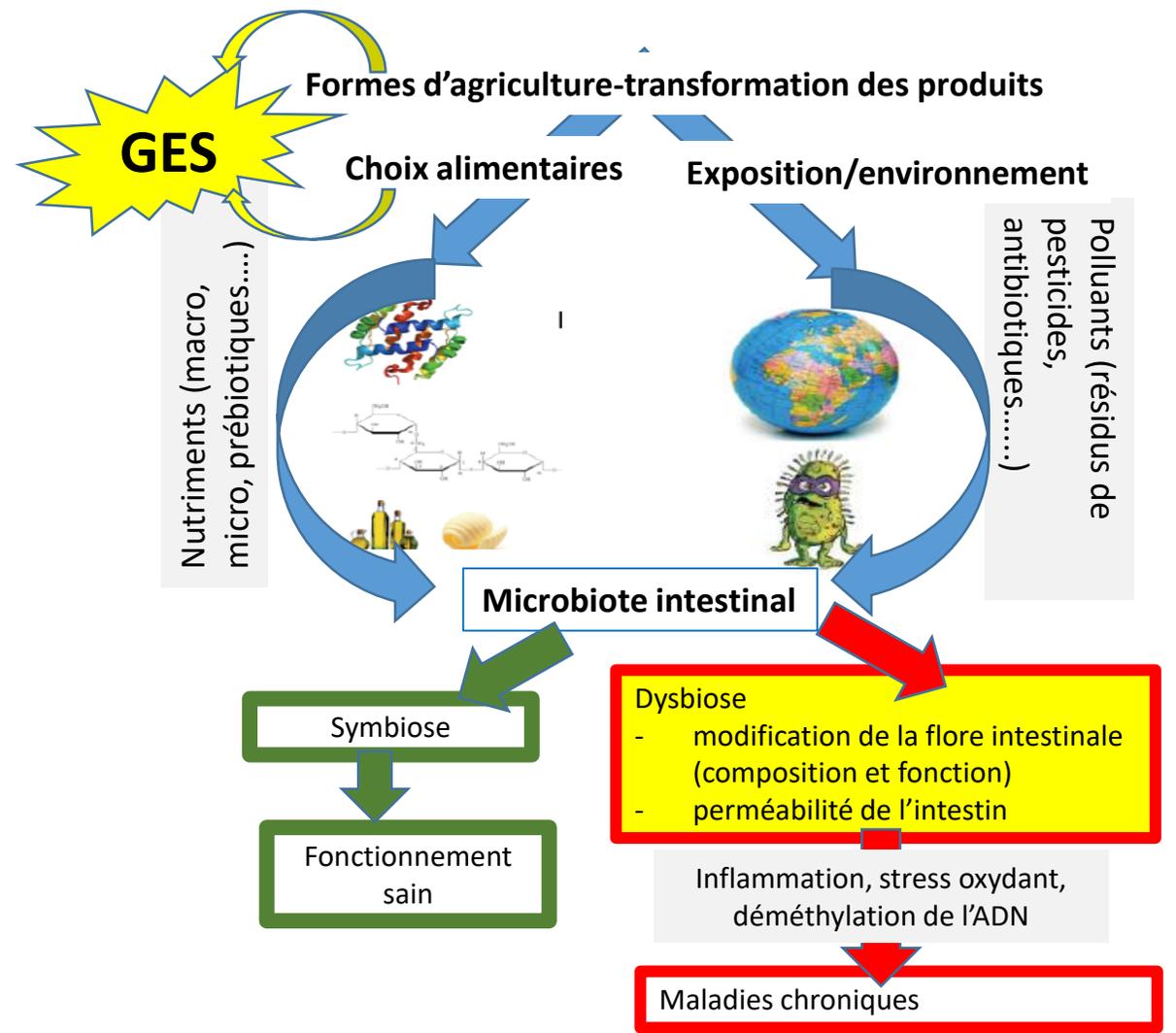
Vallée de l'Aveyron

Changement de paradigme: économie d'échelle -> économie de gamme avec effets collatéraux positifs

# Repenser l'agriculture et l'alimentation pour la santé et la planète: risque/ maladies chroniques

L'intestin est un écosystème dont la composition du **microbiote** est formatée par nos choix alimentaires et notre exposition aux contaminants  
 Les changements dans la composition et le fonctionnement du microbiote sont à l'origine de nombre de **maladies chroniques**

Déficits	
- oméga-3	Agriculture-élevage
- anti-oxydants	
- fibres	Transformation
- pré et probiotiques	
Excès	
- pesticides et autres contaminants (ml...)	Agriculture-élevage
- produits ultra transformés	Transformation
- antibiotiques	



Changement de paradigme: au-delà des calories et des protéines, accroître la résilience du microbiote intestinal

Un constat sans appel → Changer de lunettes

# La «santé unique» pour relier enjeux, leviers d'action et processus

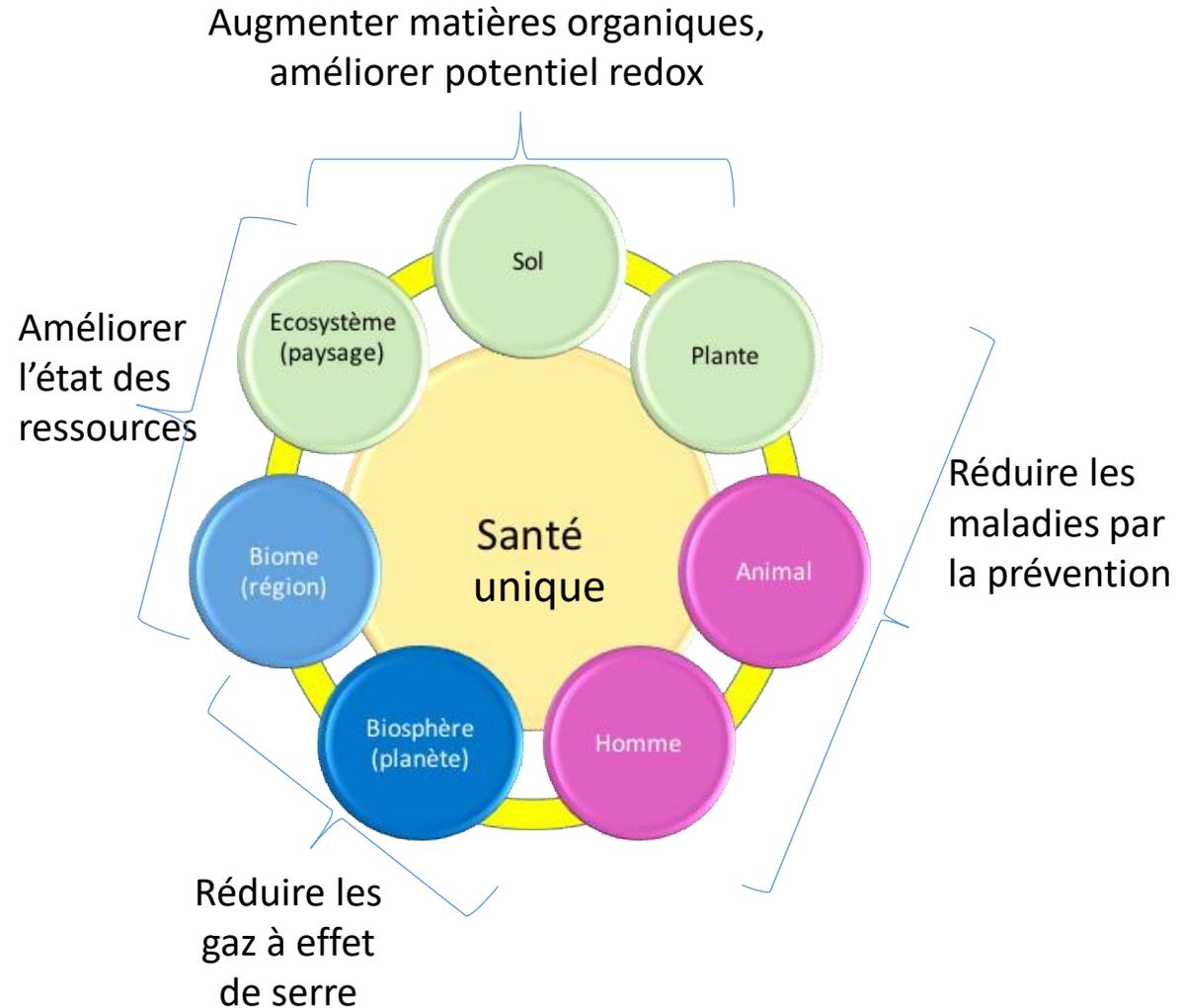
## Des leviers d'action

- Utilisation des terres et types d'intrants
- Flux de matières (global vs local)
- Transformation-distribution-accès



## Des vecteurs de santé

- Fourniture de services écosystémiques
- Fermeture des cycles biogéochimiques
- Alimentation « équilibrée » et saine



# Tout est lié: le marché du soja au cœur d'enjeux de santé



Déforestation

Amériques

Europe

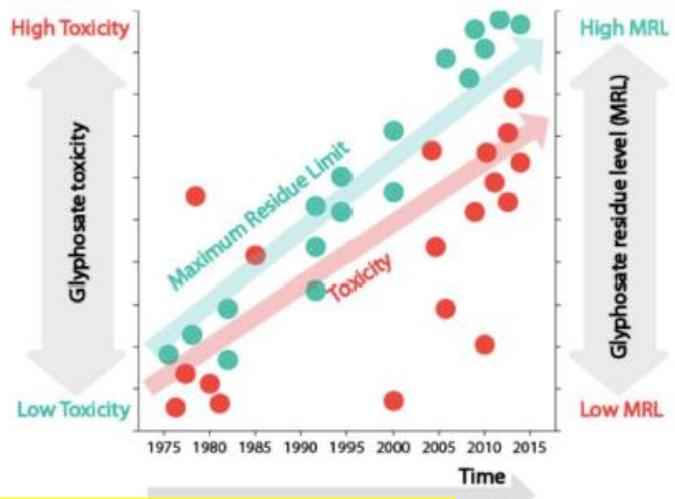


Algues vertes

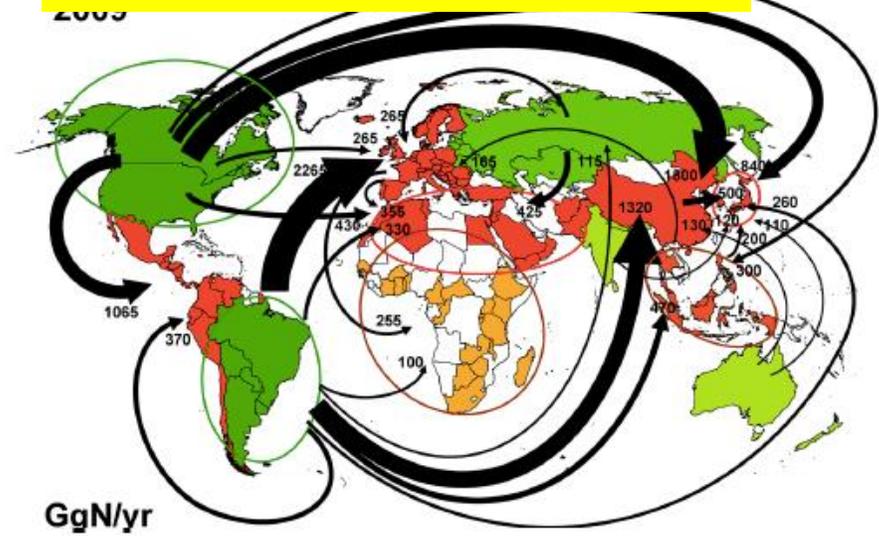
Réglementations  
Accords internationaux  
Comportement du consommateur  
Information et traçabilité



Elevages intensifs



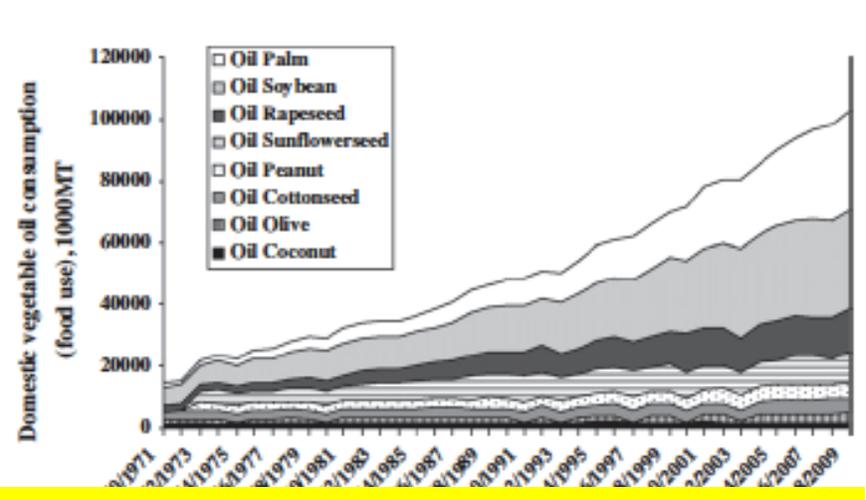
Utilisation du roundup



Gg/yr  
Soja OGM avec résidus de glyphosate



Moins d'omega 3 et d'anti-oxydants



Acides gras saturés et trans ; **Obésité...**



**Maladies chroniques**

# ....certains effets renforcés par le marché des huiles



Algues vertes



Elevages intensifs



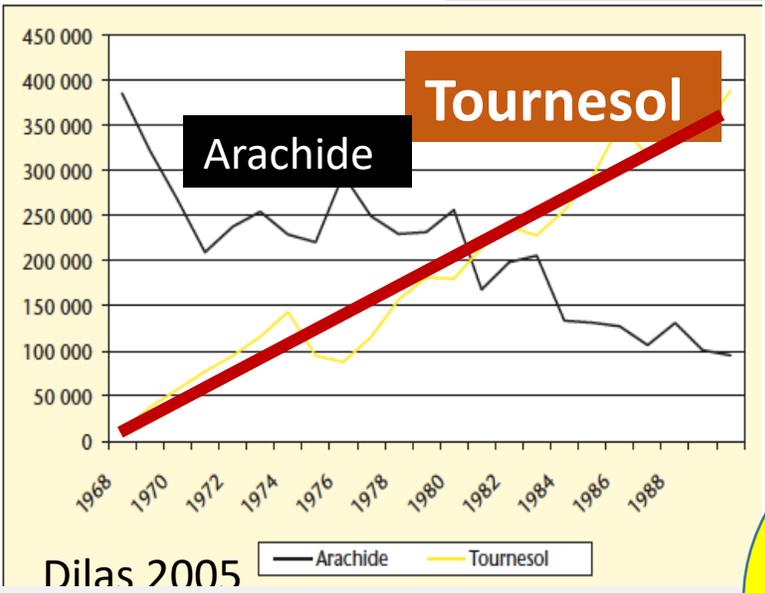
Moins d'omega 3 et d'anti-oxydants



Maladies chroniques

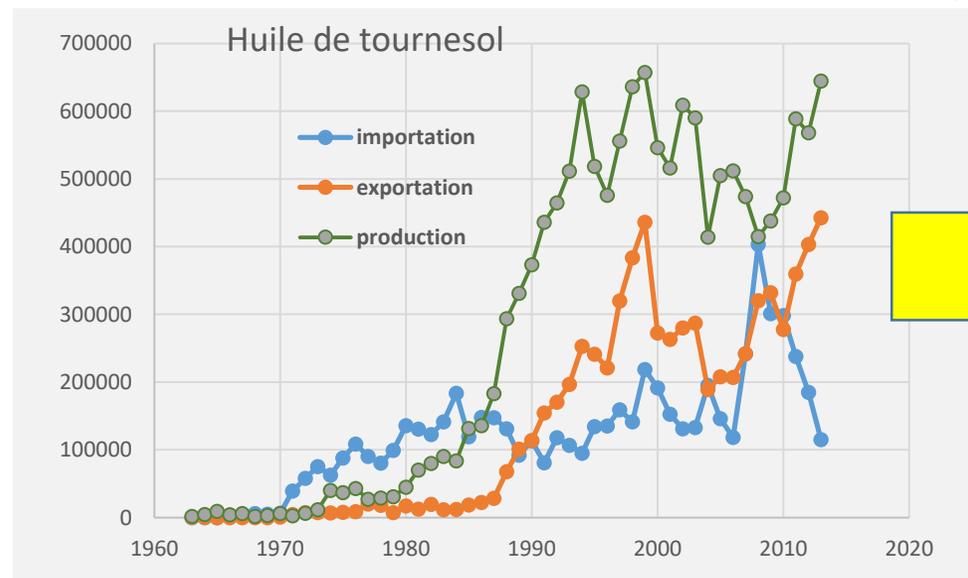
Europe

Choix de filières (production, industriels, commerce)

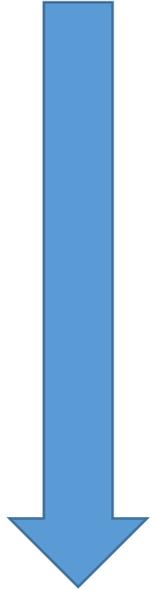


Dilas 2005

**Alimentation humaine**  
 La consommation directe d'huile raffinée représente 57 % du marché de l'huile de table ou de friture et a remplacé progressivement, ces dix dernières années, l'huile d'arachide. Elle est également utilisée en industrie agroalimentaire pour la fabrication de margarines et de condiments.



Un constat sans appel → Changer de lunettes



PAC

maïs

irrigation

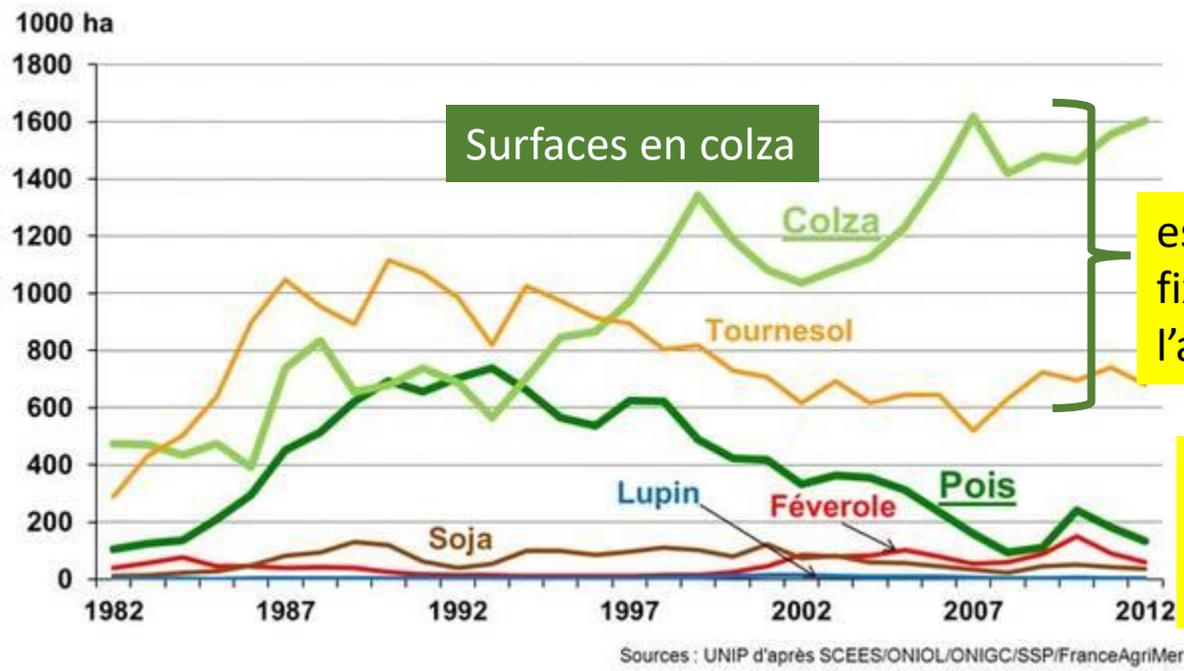
sirop de glucose

# ..... et déplacés par la montée en puissance du colza

choix énergétique  
 - > colza (huile)  
 - > tourteaux de soja

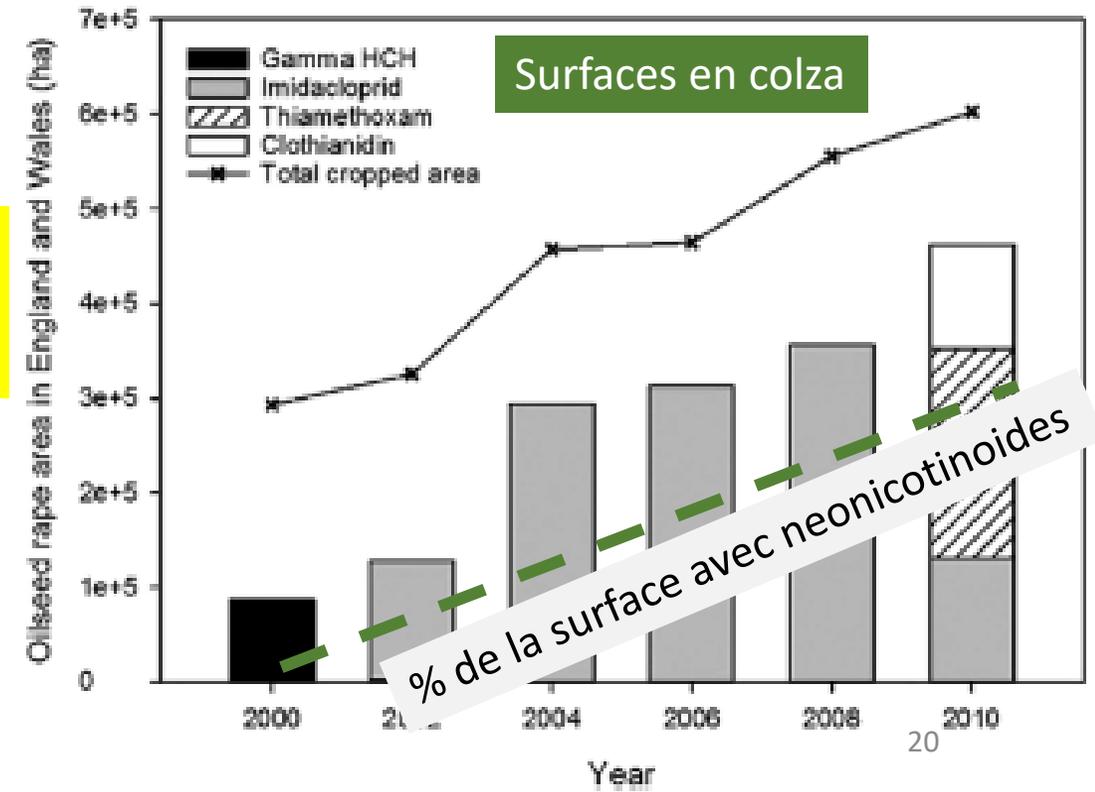
Légumineuse-> non légumineuse  
 IFT +  
 Renforcement de la simplification des systèmes de culture

Renforcement de l'autonomie protéique  
 Amélioration de la teneur en O3 des produits animaux



espèces ne fixant pas l'azote

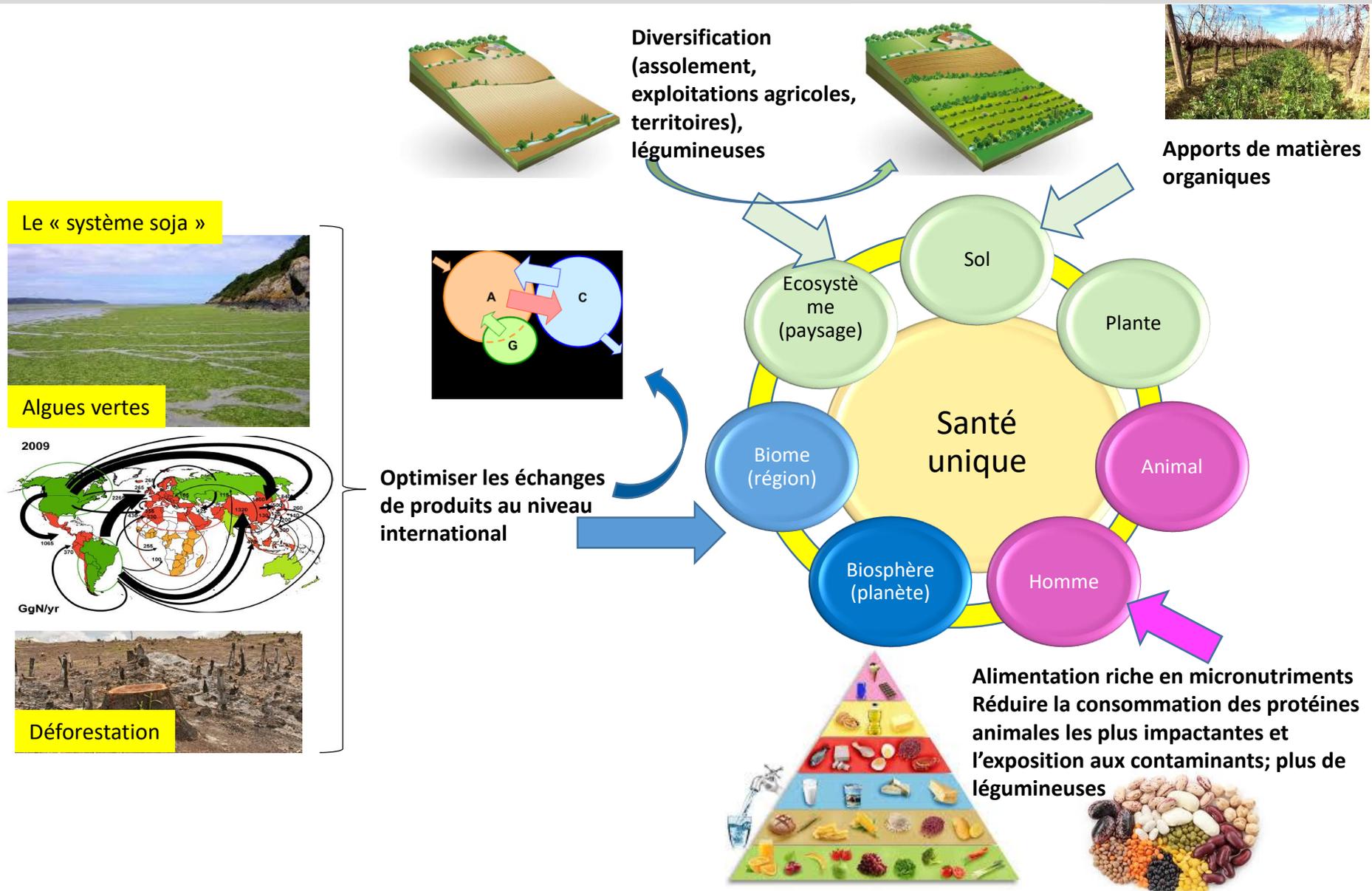
Espèces fixant l'azote



Un constat sans appel

Changer de lunettes

# Activer simultanément plusieurs leviers pour bénéficier des synergies

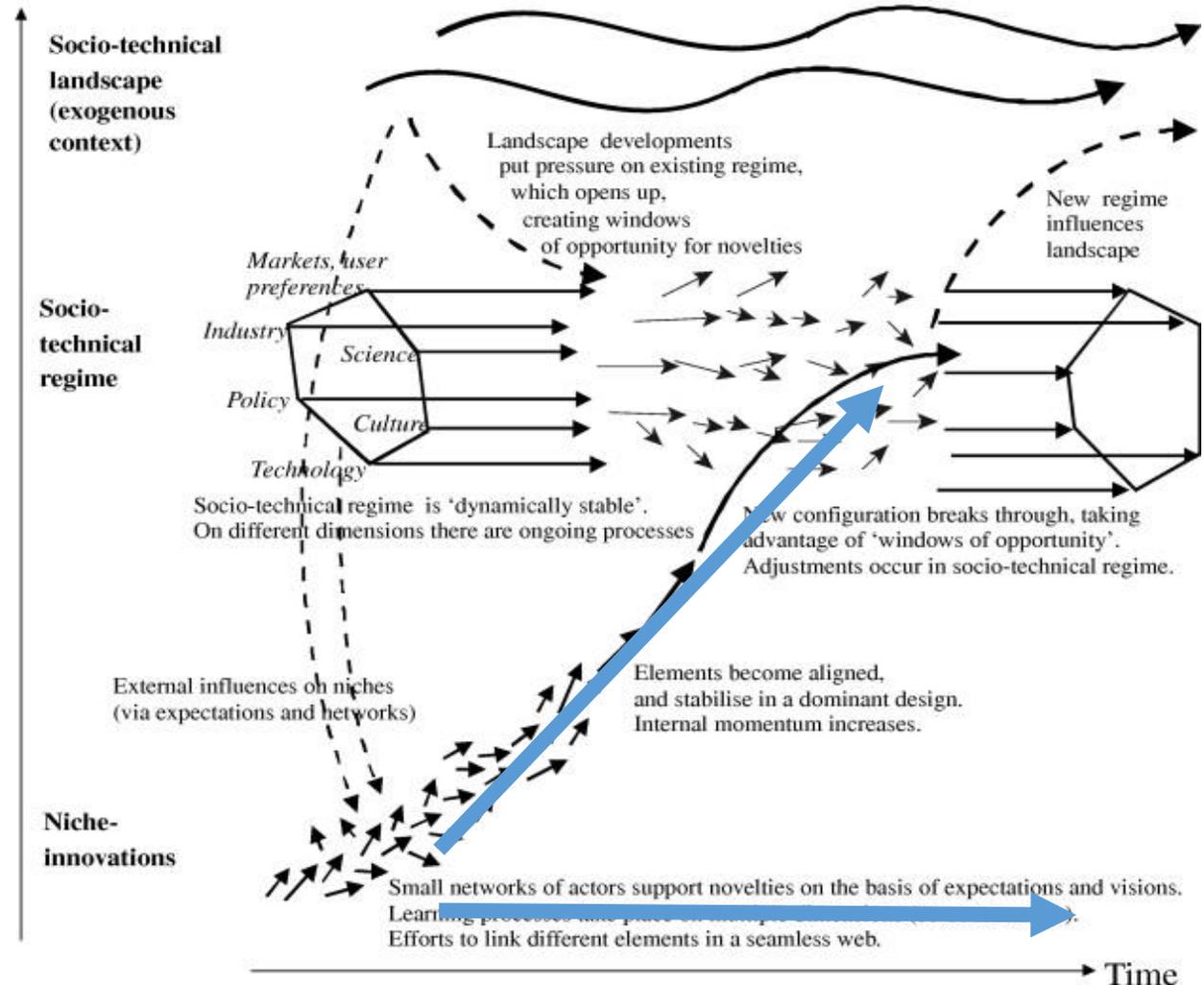


# Dynamiques d'innovation: niche/régime/paysage

## Deux voies pour une nécessaire transition

- initiative production vs alimentation ou mixte
- lien aux politiques publiques
- acteurs économiques & société civile vs + politiques publiques
- dispositif produit vs connaissance (sl)

Increasing structuration  
of activities in local practices



# Diversité des agricultures

Systemes biodiversifiés  
Intrants endogènes

ecosystem services

Circulation intrants  
et produits à  
grande échelle

Global prices-based relationships

Territorial embeddedness

Territorialisation  
de l'agriculture

External inputs

Occupation du sol  
simplifiée  
Intrants exogènes

Un constat sans appel

Changer de lunettes

Pour la transition

adapté de Therond et al 2017

# Diversité des agricultures

Systèmes biodiversifiés  
Intrants endogènes

ccosystem services

Integrated  
landscape approach

Biodiversity-based FS  
in alternative food system,  
circular economy &  
collectively managed  
multi-service landscape

Agro-forestry  
+ CA + ICLS

Biodiversity-based FS  
in globalised commodity-  
based food systems

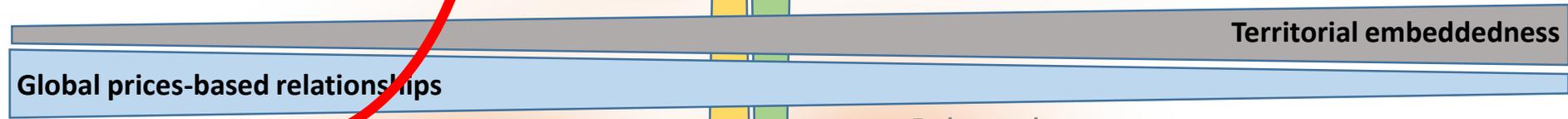
Conservation  
Agriculture

Integrated  
Crop-Livestock System

Biodiversity-based FS  
in alternative food systems  
& circular economy

Integrated  
Crop-Livestock System

Circulation intrants  
et produits à  
grande échelle



Territorialisation  
de l'agriculture

Biological input-based FS in  
globalised commodity-based  
food systems

Specialised  
crop/livestock FS

Exchanges between  
FS and other sectors

Biological input-based FS in  
globalised commodity-based  
food systems  
& circular economy

Exchanges between  
crop & livestock FS

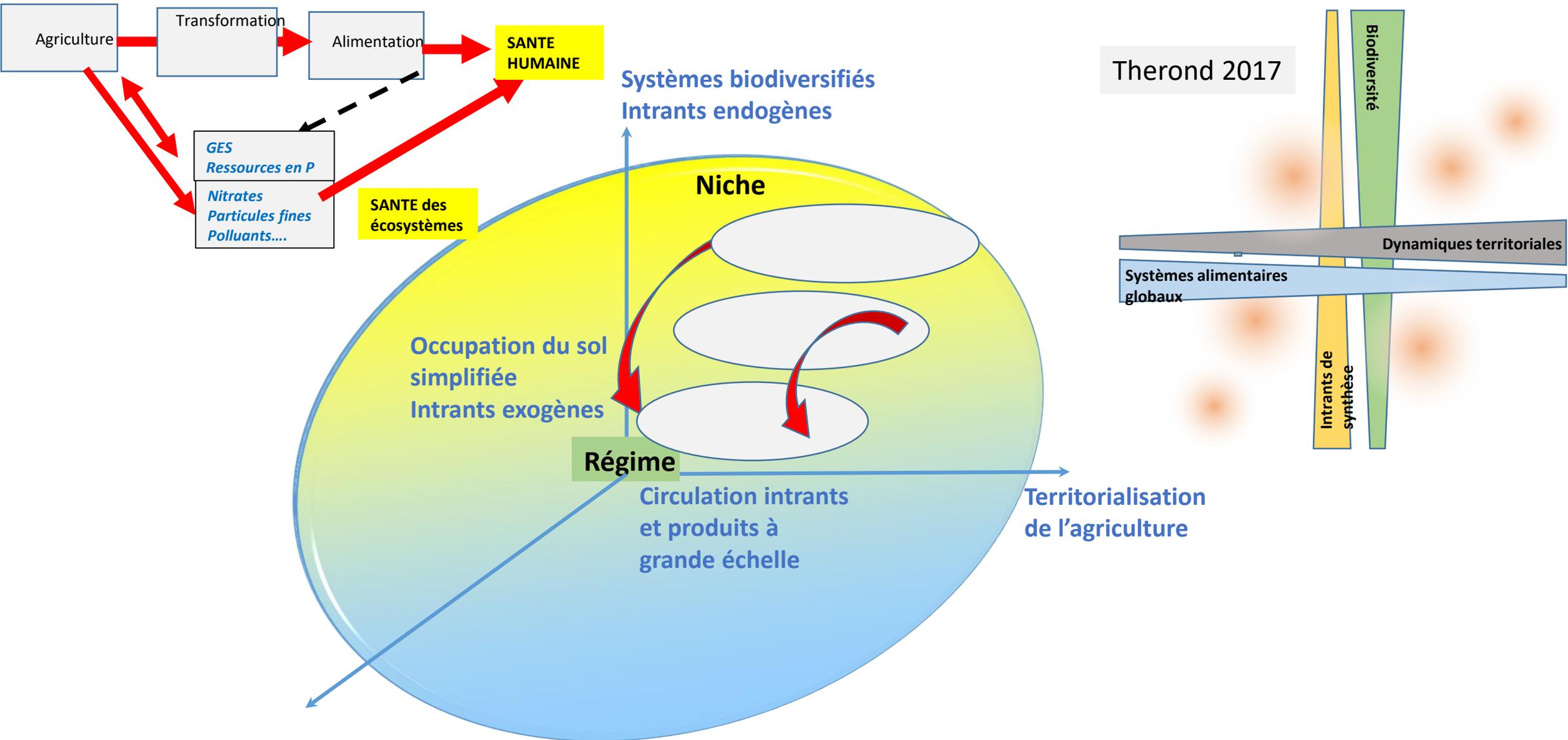
Chemical input-based FS in  
globalised commodity-based  
food systems

External inputs

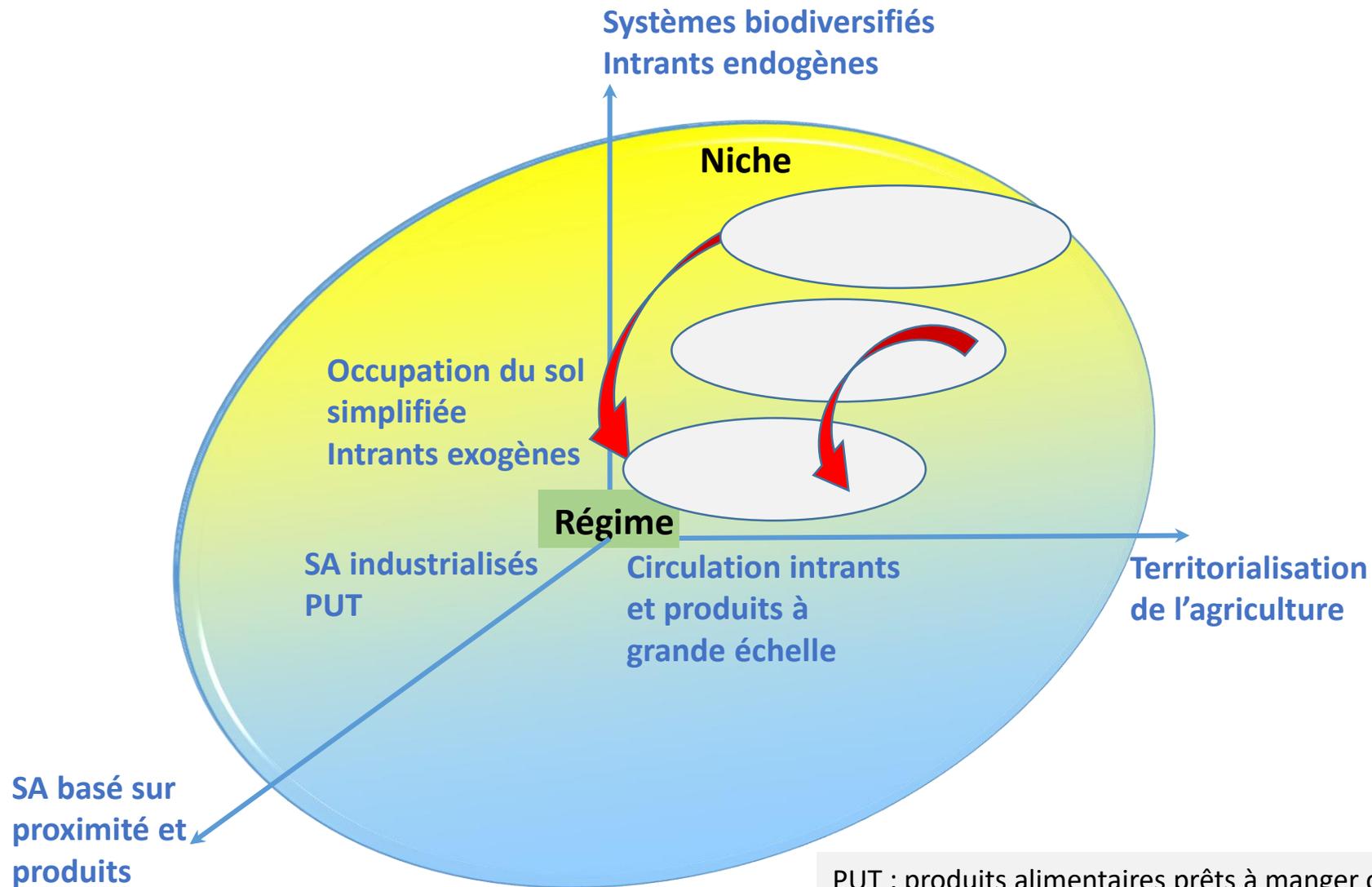
Occupation du sol  
simplifiée  
Intrants exogènes



# Transition agroécologique des systèmes alimentaires pour la santé unique

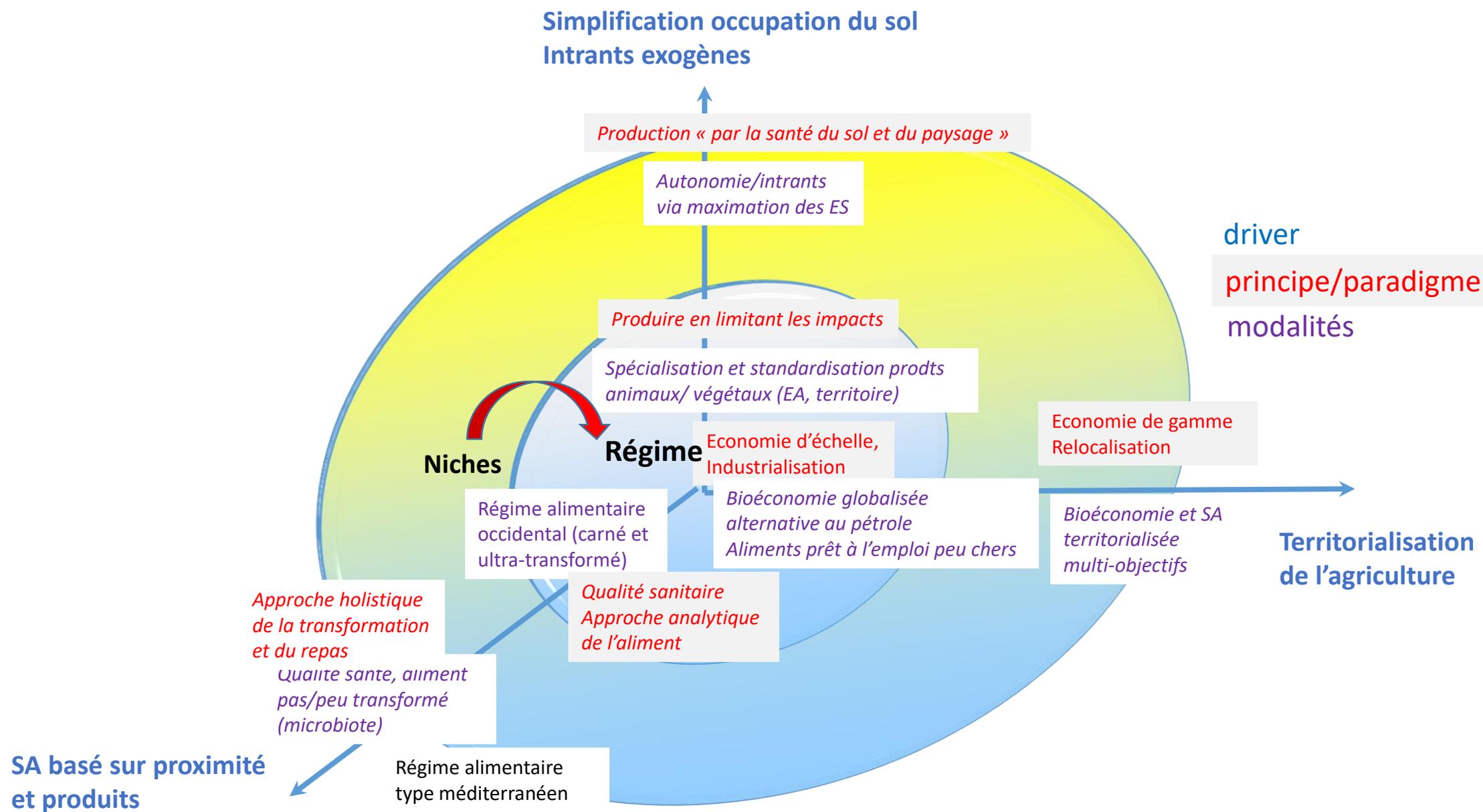


# Transition agroécologique des systèmes alimentaires pour la santé unique



PUT : produits alimentaires prêts à manger ou prêts à chauffer, pratiques et agréables au goût, pouvant être consommés sous forme de collations ou pour remplacer des plats à base d'aliments fraîchement préparés

# Transition agroécologique des systèmes alimentaires pour la santé unique

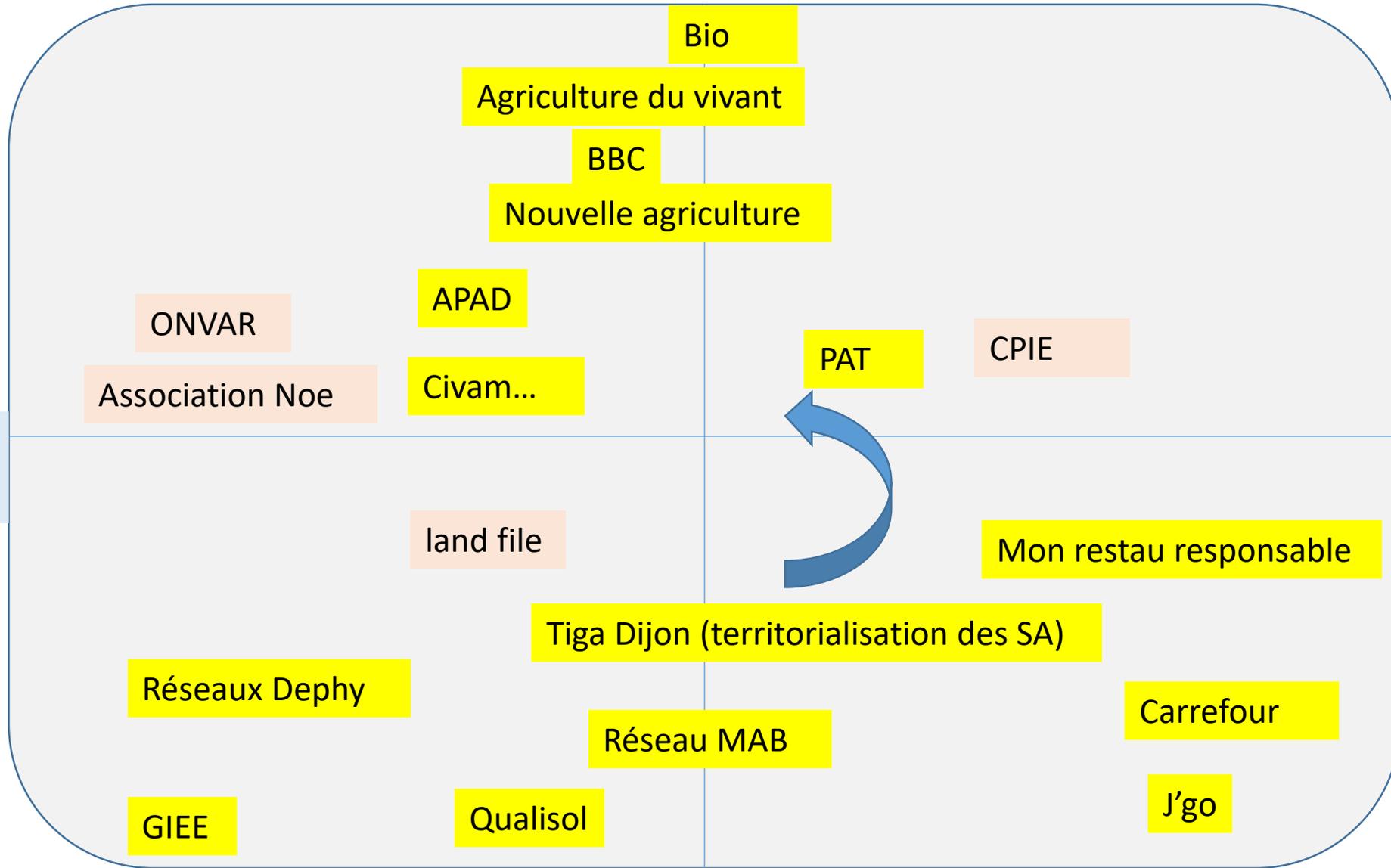


# Typologie d'initiatives

Visée : régime sociotechnique

Origine :  
production

Origine :  
distribution/  
restauration



Dispositif produits



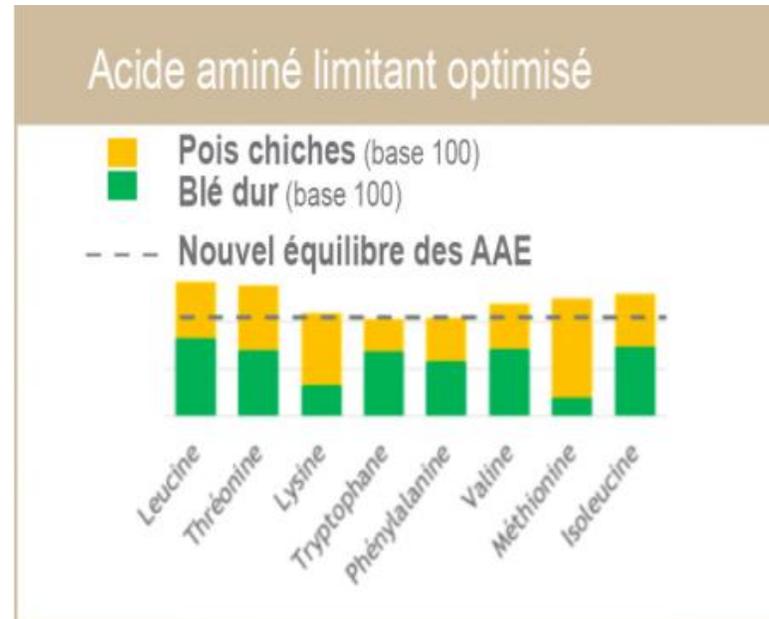
Dispositif d'accompagnement

# De nouveaux aliments contribuant à la santé des écosystèmes et à la santé humaine

## Protéines végétales



de nouveaux produits: pâtes avec légumineuses et lin : O 6/O3=1; protéines 15%



- Santé des écosystèmes (effet direct)
- GES (moins de protéines animales)
- Santé humaine

## Protéines animales



### Conclusion

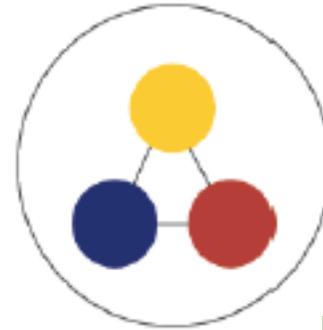
La solution PRODIVAL® se caractérise par l'association d'une sélection de graines protéagineuses et d'un traitement thermomécanique spécifique dans le but d'en réduire les facteurs antinutritionnels et d'améliorer la valorisation nutritionnelle par les monogastriques d'une part et par les ruminants d'autre part.

tourteaux de soja ->lupin et féverole

- Santé des écosystèmes (effet indirect)
- Santé humaine

# Changement de pratiques: une nécessaire vision systémique

Les pratiques sociales sont composées de trois types d'éléments: le matériel, la compétence et le sens



**matériels**

pratiques, circuits de distribution

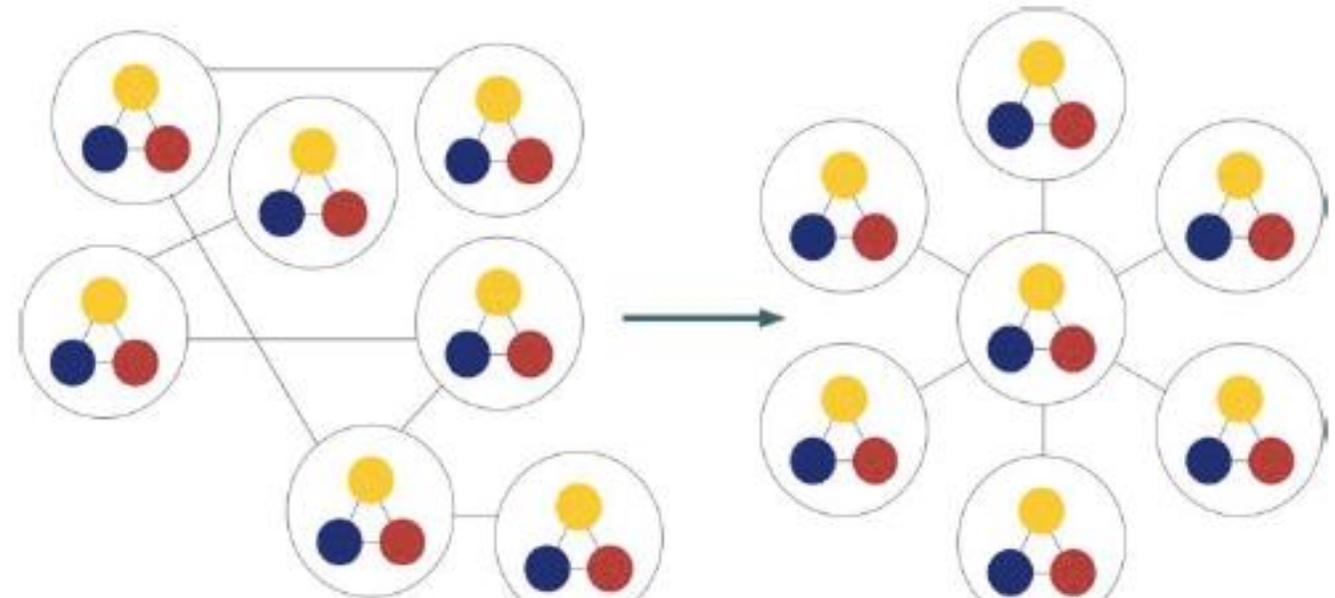
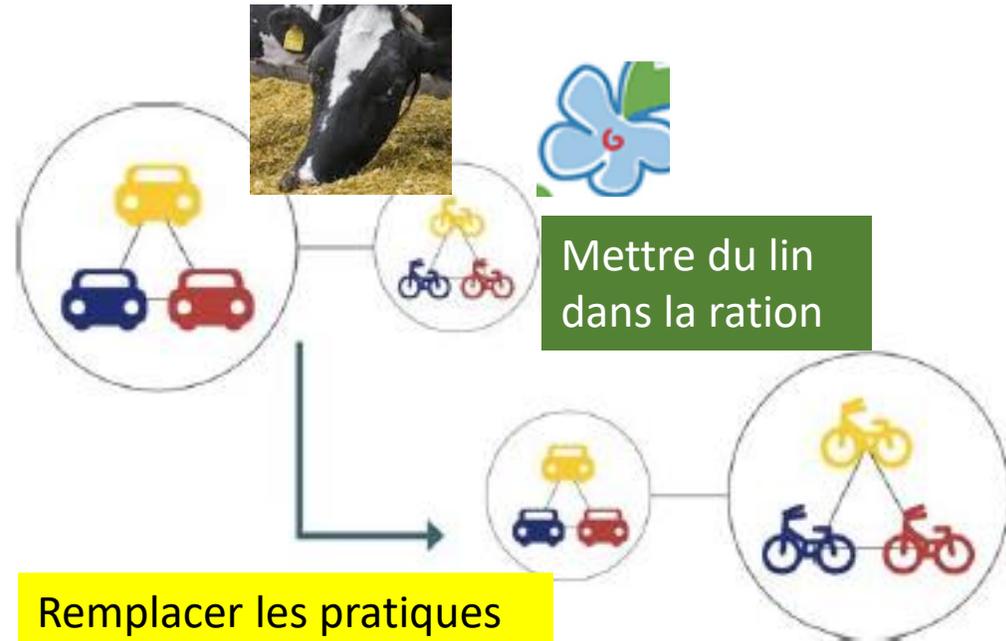
**compétences**

connaissances, information

**sens**

conventions, attentes sociétales

Protéines de légumineuses produites en France

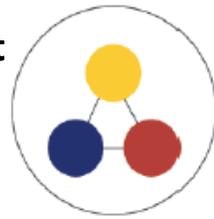


Promouvoir des opportunités pour de nnelles interactions entre acteurs

Revoir le système d'acteurs pour promouvoir de nouvelles interactions

# Transition : reconfigurer le système d'acteurs pour promouvoir de nouvelles interactions

Les pratiques sociales sont composées de trois types d'éléments: le matériel, la compétence et le sens



**matériels**

pratiques, circuits de distribution

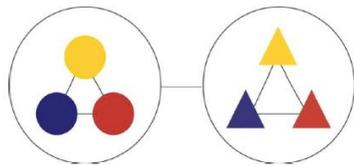
**compétences**

connaissances, information

**sens**

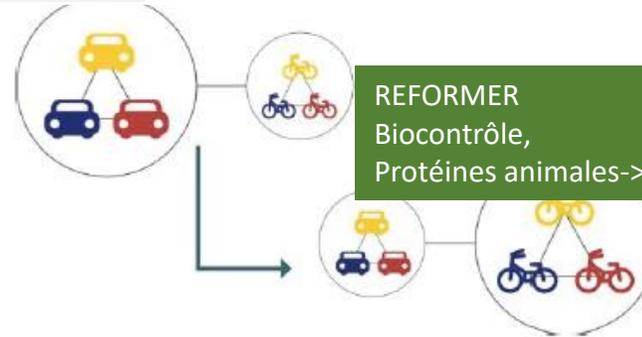
conventions, attentes sociétales Construire des récits

Figure 3: Re-crafting practices<sup>1</sup>



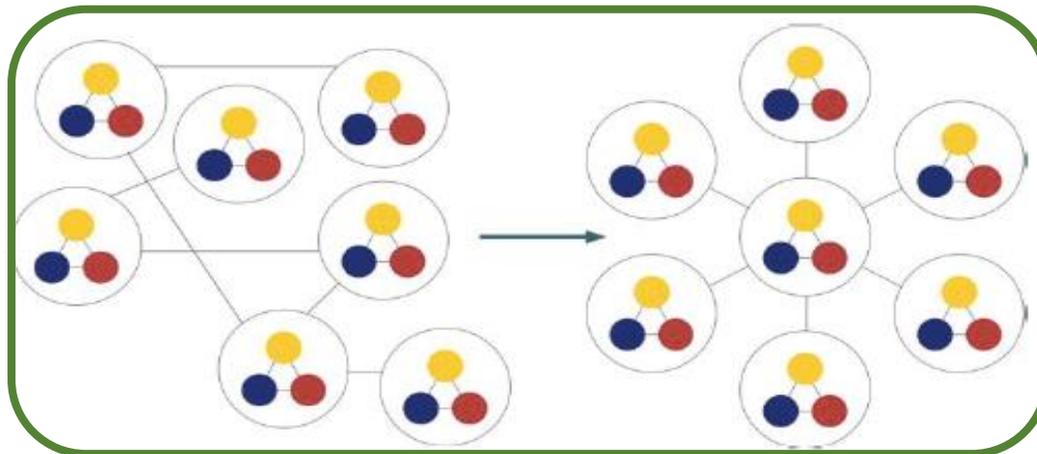
AJUSTER : fertilisation N  
Consommer moins de sel

Préserver les relations établies entre systèmes d'acteurs



REFORMER  
Biocontrôle,  
Protéines animales-> protéines végétales

Promouvoir des opportunités pour de nouvelles interactions entre acteurs



TRANSFORMER  
Rediversifier agriculture avec maillage territorial ad hoc + régime « flexitarien ».....

Revoir le système d'acteurs pour promouvoir de nouvelles interactions

# Questions de recherche au prisme de la « santé unique »

## Identifier des synergies :

- (i) rôle multi-services (environnement + santé H) des prairies et des légumineuses n'est quasiment jamais considéré
- (ii) agroécologie= services à l'agriculture ET à la société

**Identifier des antagonismes :** réduction de la consommation (production) de viande au dépend des prairies

**Eclairer des controverses :** faut-il plus réduire la consommation de produits issus des monogastriques ou des ruminants (° compétition avec alimentation humaine)

**Déplacement d'un problème (effet rebond) :** autonomie en protéines pour les animaux: remplacer tourteaux de soja importés par ceux issus de non légumineuses (colza, tournesol)



infrastructure  
écologique  
habitat  
produits riches en  
oméga 3



**Tenir compte des effets en cascade** : La santé du sol et la structuration des paysages sont des pivots pour le changement de paradigme en agriculture : peu (pas) pris en compte dans les scénarios de sécurité alimentaire



**Eclairer la complexité**

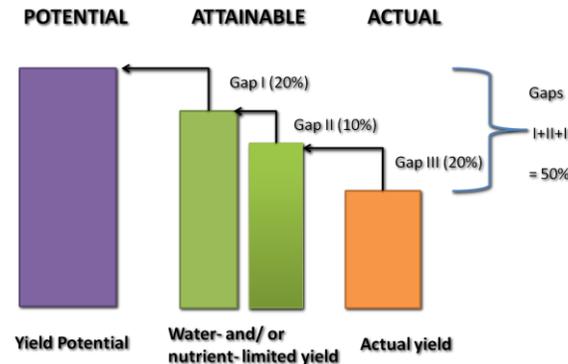
(i) changements de modes de production agricole  
évolution des régimes alimentaires



(ii) **Prévention des maladies chroniques non transmissibles**: les recherches et les politiques publiques en (éco)toxicologie et en nutrition sont conduites séparément alors que c'est l'ensemble des facteurs favorables (AGPI....) et défavorables (exposition aux contaminants), qu'il convient de considérer compte tenu des interactions entre ces composants au sein du microbiote intestinal

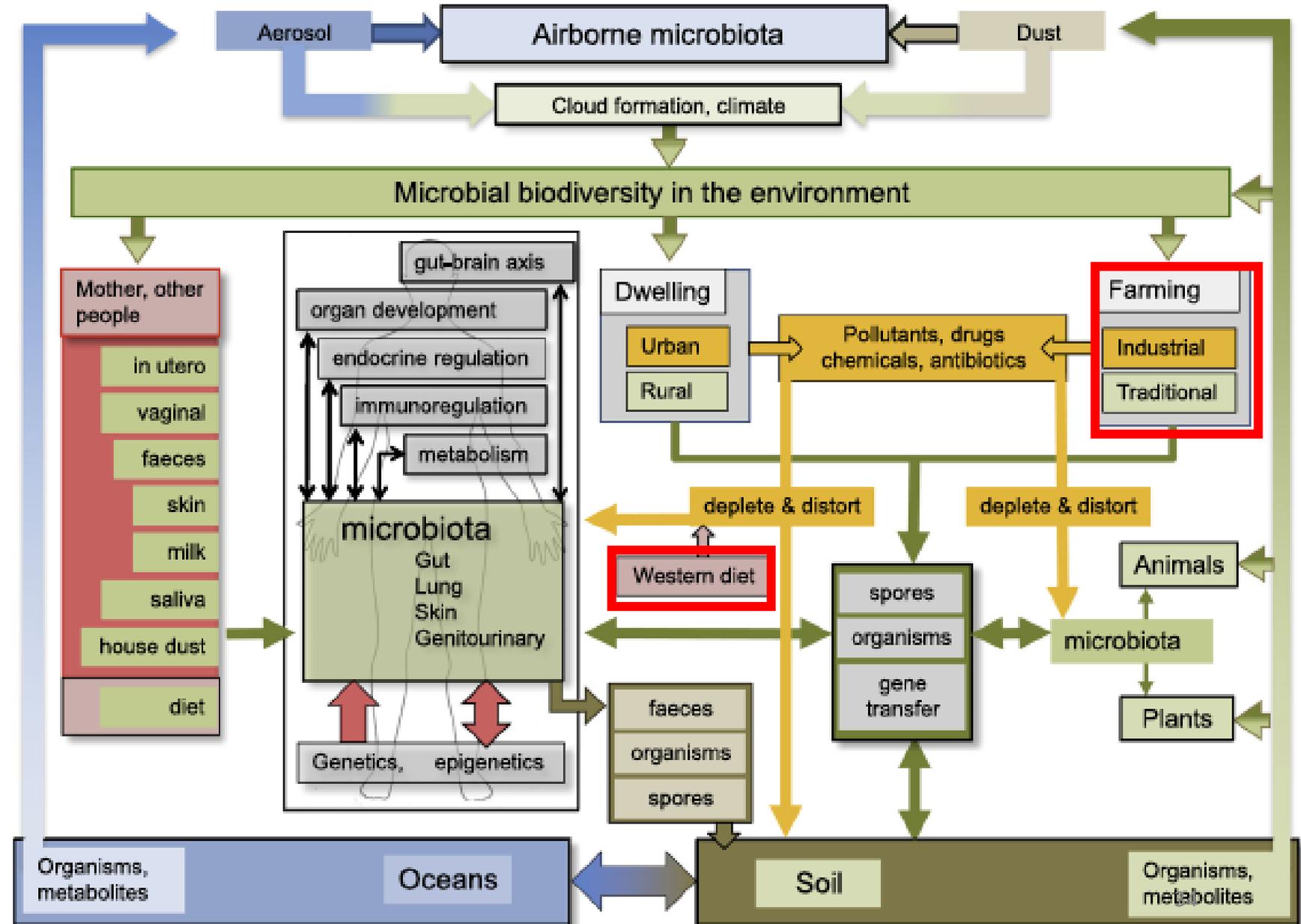


**Comparer plusieurs récits pour renforcer la sécurité alimentaire**: « yield gap narrative » vs transformation systémique du système alimentaire (moins de protéines animales et de gaspillage, plus d'équité)



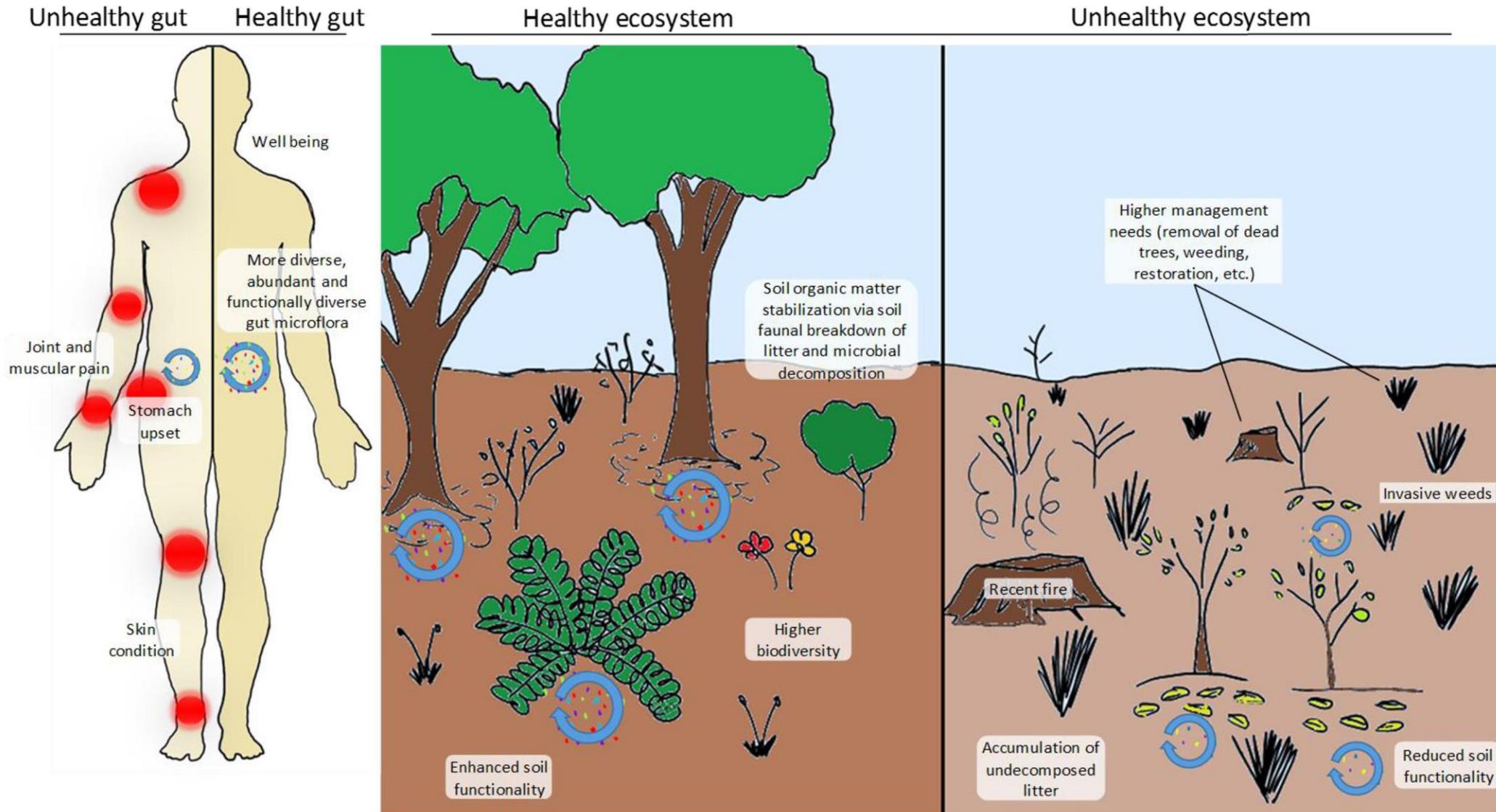
# Exemples d'approches holistiques multi-domaines: microbes

- Les microbiotes humains, animaux et végétaux influencent la physiologie et la santé des hôtes.
- La biodiversité microbienne est liée à la santé et aux avantages transgénérationnels pour la progéniture.
- L'homme, les animaux, les plantes et l'environnement échangent en permanence des microbiotes.
- Les antimicrobiens, les produits chimiques agricoles / industriels et le mode de vie peuvent endommager les microbiotes.



Flandroy, L., et al (2018). The impact of human activities and lifestyles on the interlinked microbiota and health of humans and of ecosystems. *Science of the Total Environment*, 627, 1018–1038.

# Exemples d'approches holistiques multi-domaines: biodiversité pour résilience et prévention



# Merci de votre attention

Ce qu'on mange, ce sont des façons de produire et de transformer

## Pour en savoir plus...

Une agriculture pour les territoires, l'environnement et la santé

<https://medium.com/agricultures-positives>

### ...afin d'éviter :

