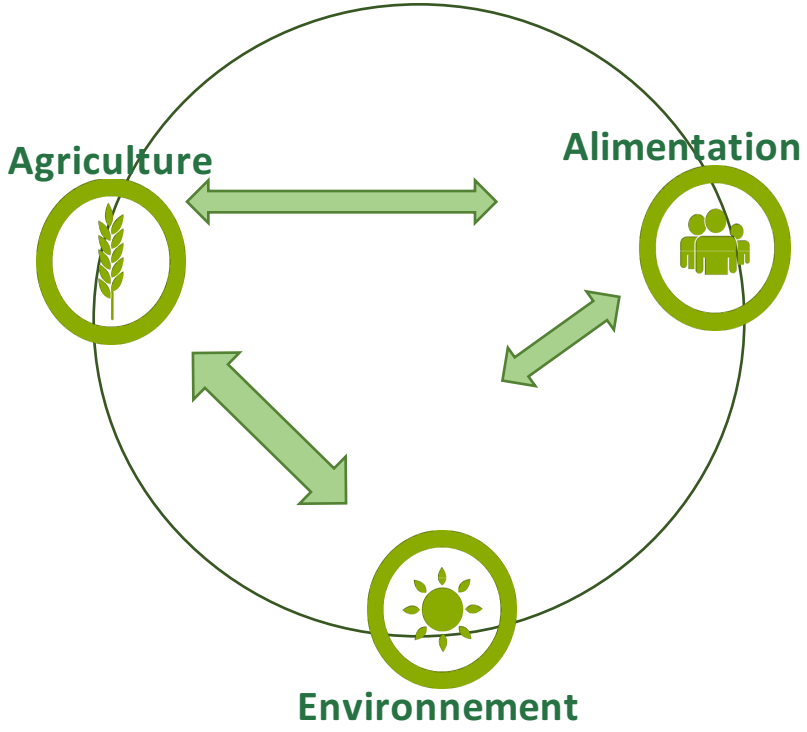
Réussir la transition écologique et solidaire de notre agriculture en promouvant une alimentation durable (EGA)

Michel Duru, agronome

UMR AGIR !

AGroécologie, **I**nnovations, territoi**R**es



INRA
SCIENCE & IMPACT

De la fourche à la fourchette ? des inégalités à la louche

Plan

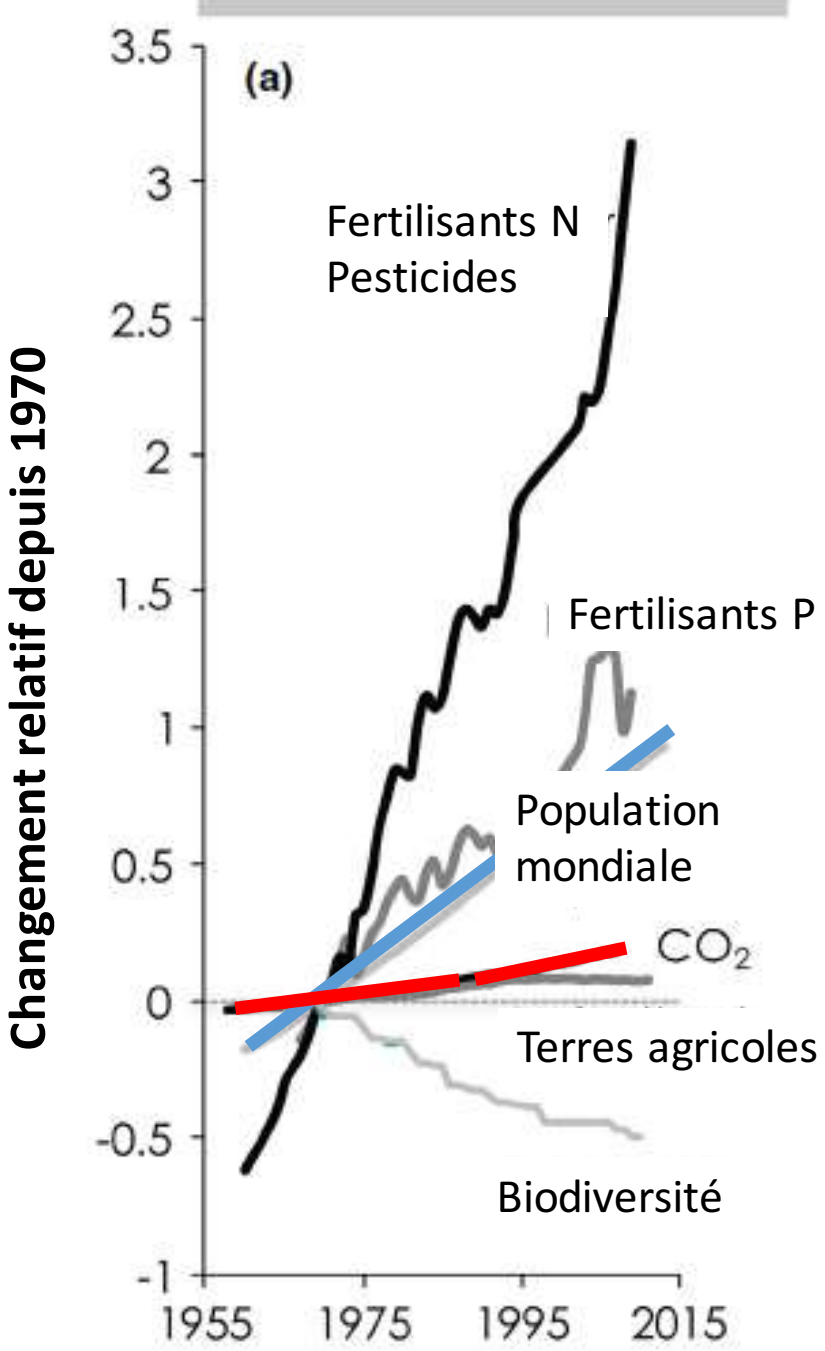
- **Un constat sans appel**
  - Environnement
  - Santé
  - Nutrition
  - Socioéconomique
  - le système soja
- **Quelles formes d'agriculture pour relever les défis**
  - vers des formes d'agriculture durable
  - vers des systèmes d'élevage durables
- **des systèmes innovants**
  - systèmes laitiers herbagers
  - légumineuses qualisol
  - légumes bio
- **Conclusion**
  - recréer du lien avec les consommateurs

La grande accélération: 1950……

$\Delta X = (Xt - Xref)/Xref$

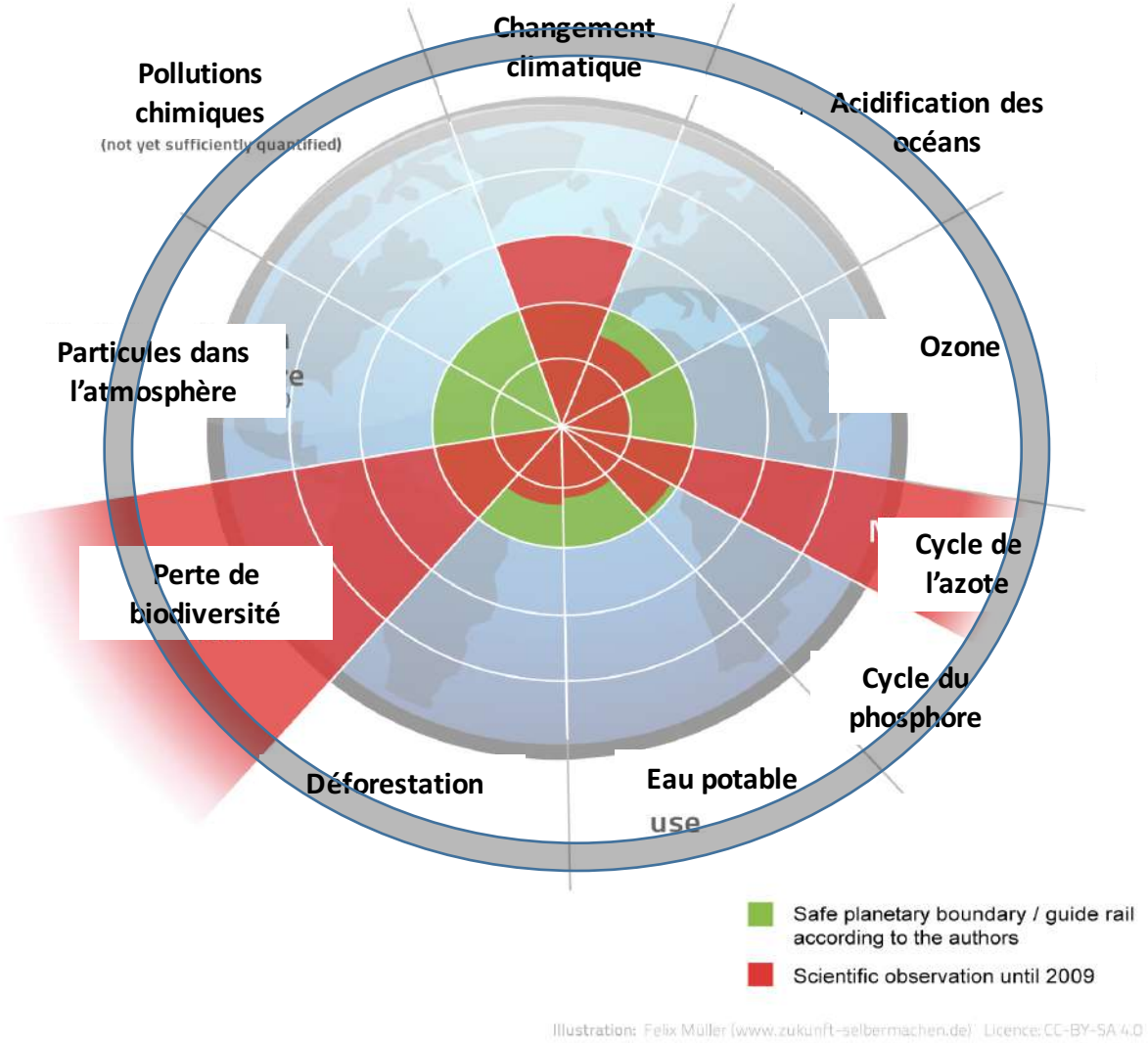
Population mondiale: x 1,5

Fertilisation azotée: 4



Enjeux environnementaux

Dépassement des limites de la terre



Anthropocène

Quel lien à agriculture-environnement et alimentation?

Un constat sans appel | Relever des défis | des systèmes innovants | de l'agriculteur au consommateur

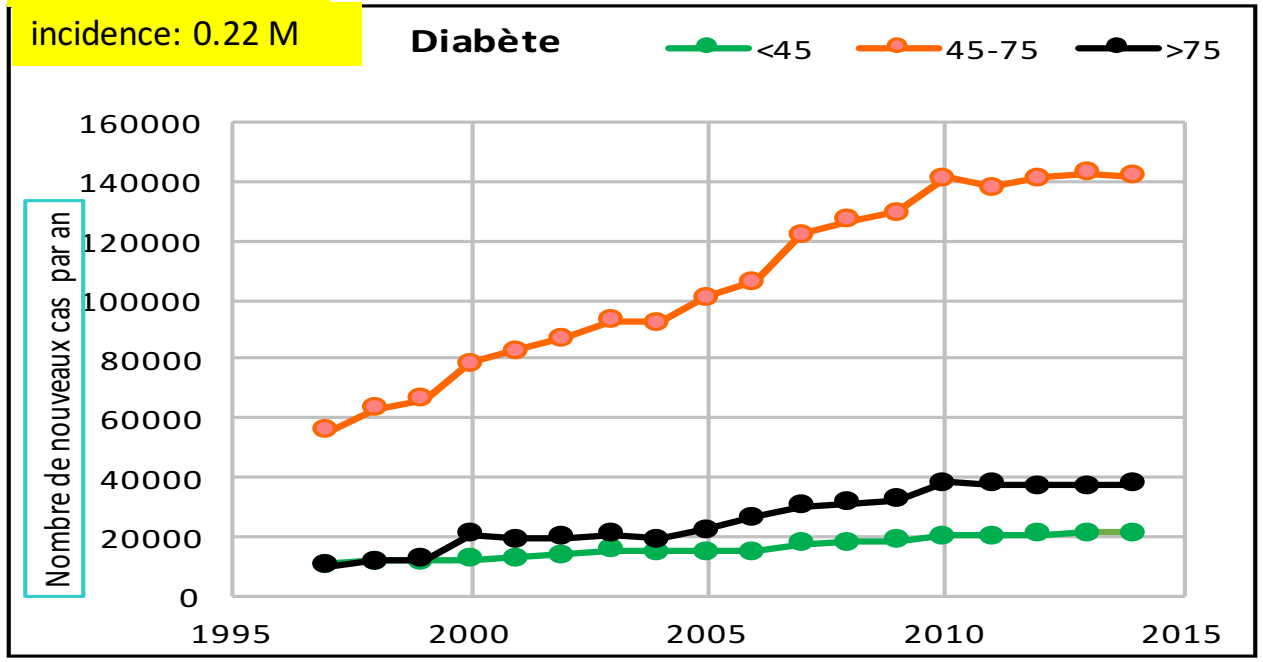
Enjeux sanitaires

Dans le monde

2 M en surpoids
0,9 M sous nutrition

Diabète en France

prévalence : 2.6 M
incidence: 0.22 M



Institut de veille sanitaire

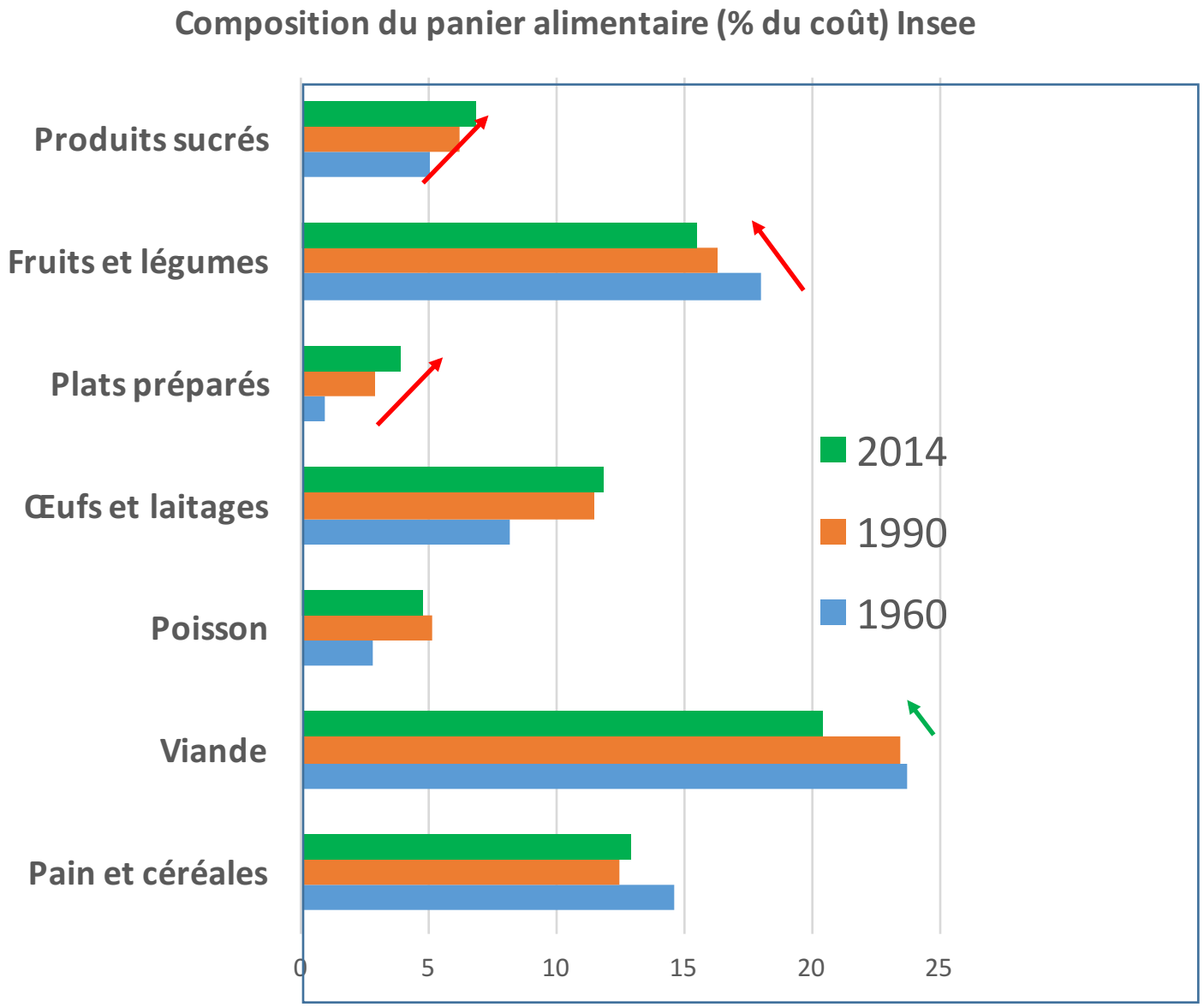
Dynamiques similaires pour cancers, polyarthrite, maladies coronariennes, autisme et dépression sévère

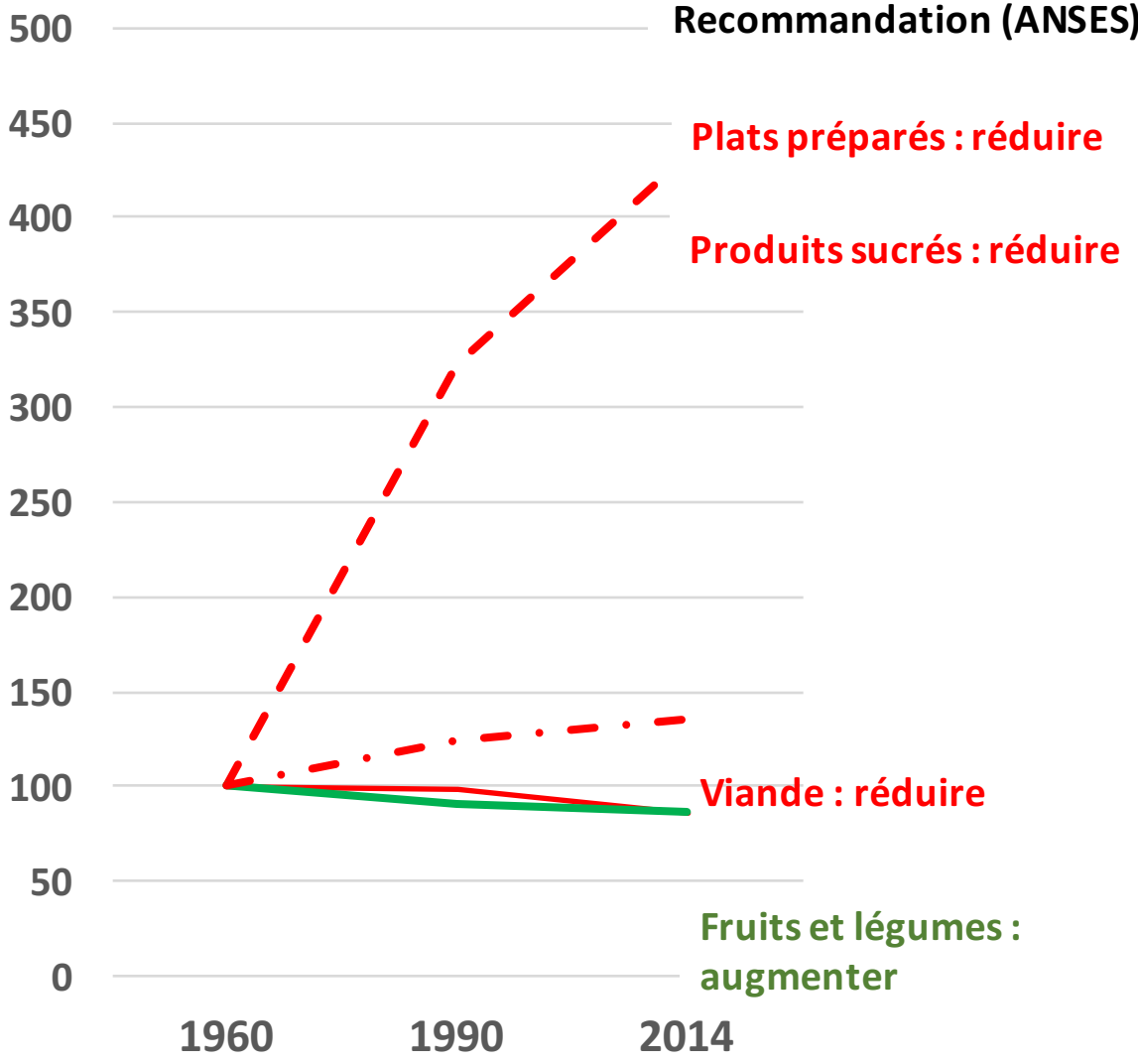
Classe la plus jeune pour maladies de Crohn et spondylarthrite

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

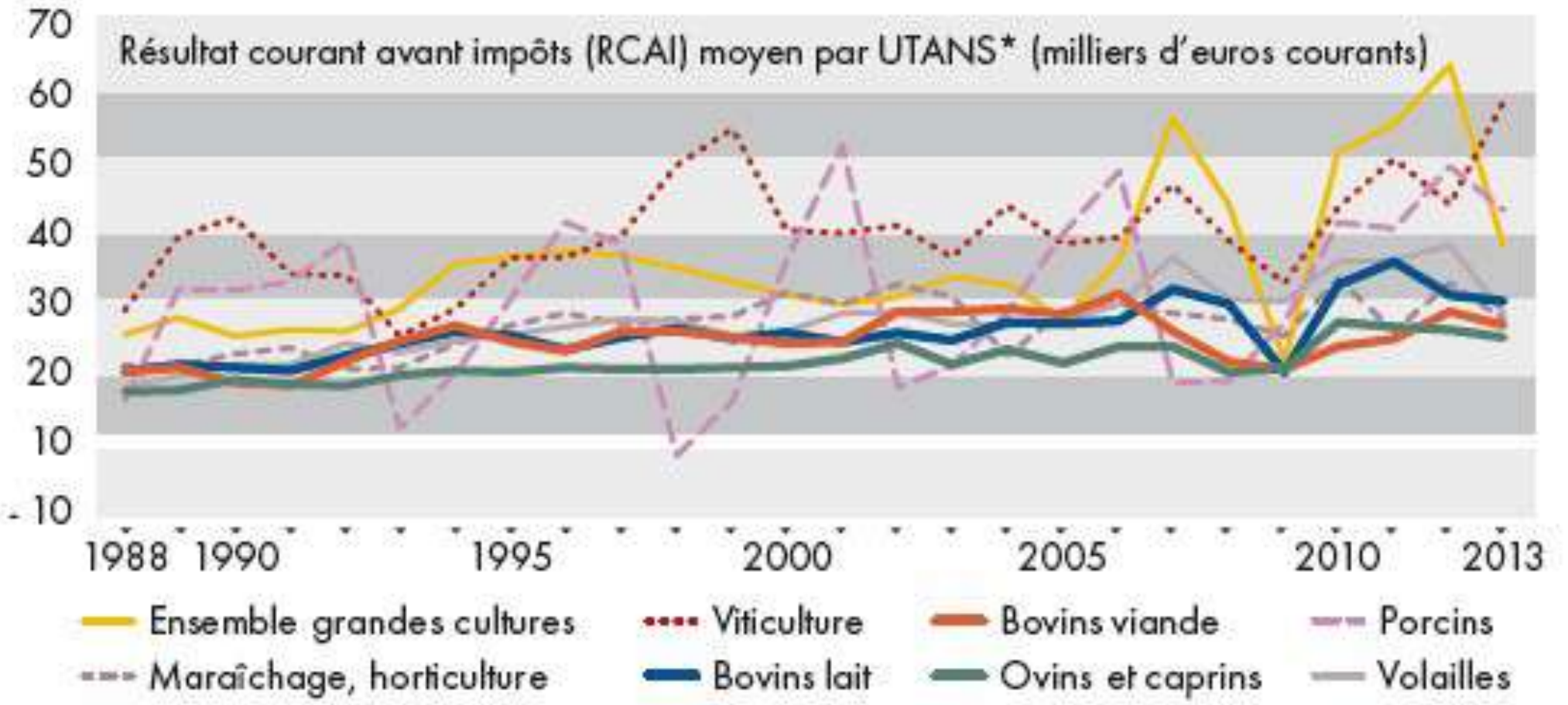
Quel lien à agriculture-environnement et alimentation?

Enjeux nutritionnels





Enjeux économiques



Source : Agreste, « Comptes de l'agriculture », dernière révision juillet 2014, CCAN. *Unité de travail agricole non salariée

Enjeux sociaux

Revenu des exploitants en 2016: entre 13.000 et 15.000 euros par an. Un tiers des agriculteurs touche moins de 350 euros par mois (Mutualité sociale agricole).

Près d'un exploitant sur cinq en déficit
De fortes disparités régionales
Des revenus fragiles et volatils

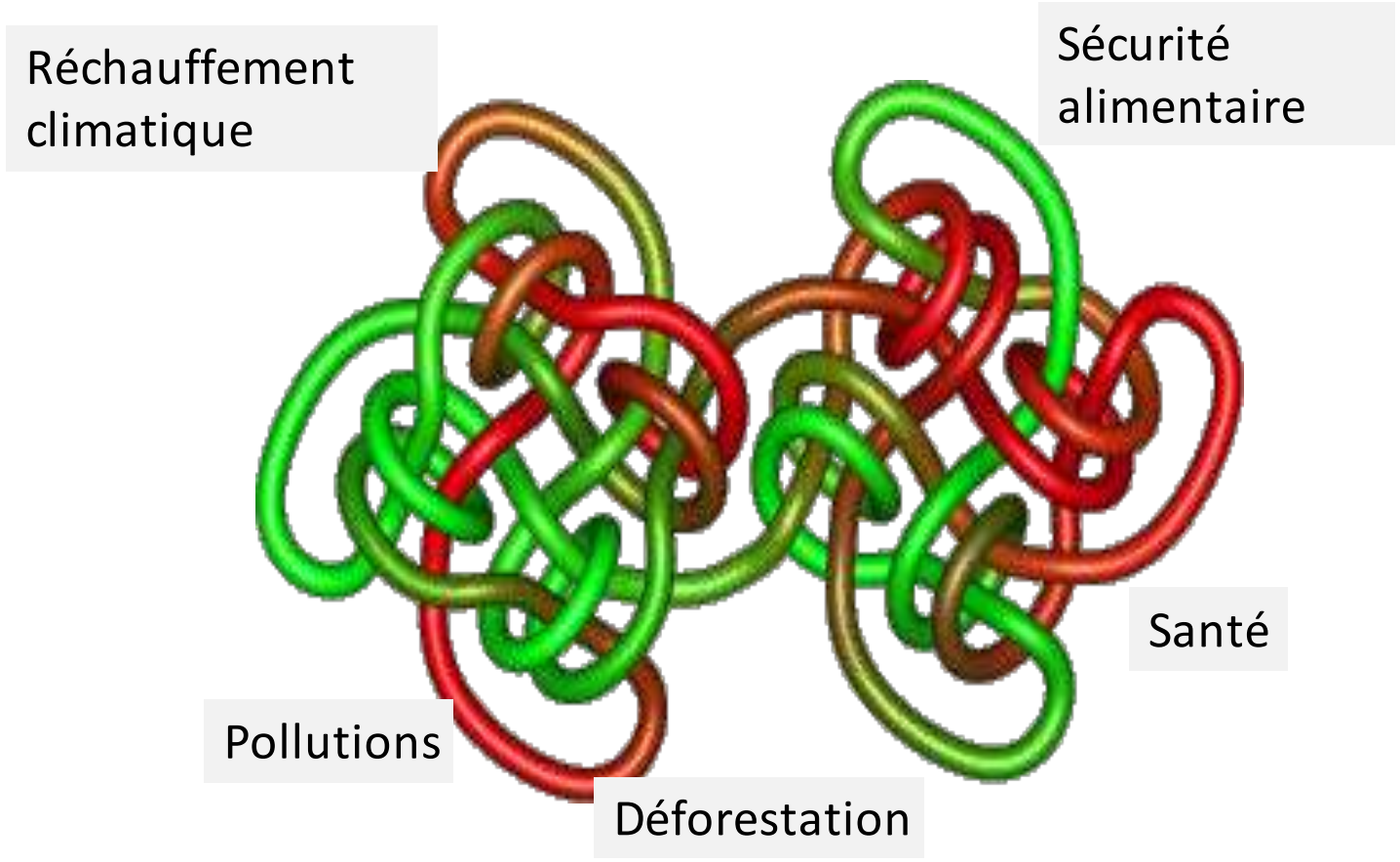
Tout est lié ! ex le système soja

Agriculture

Environnement

Alimentation

Santé



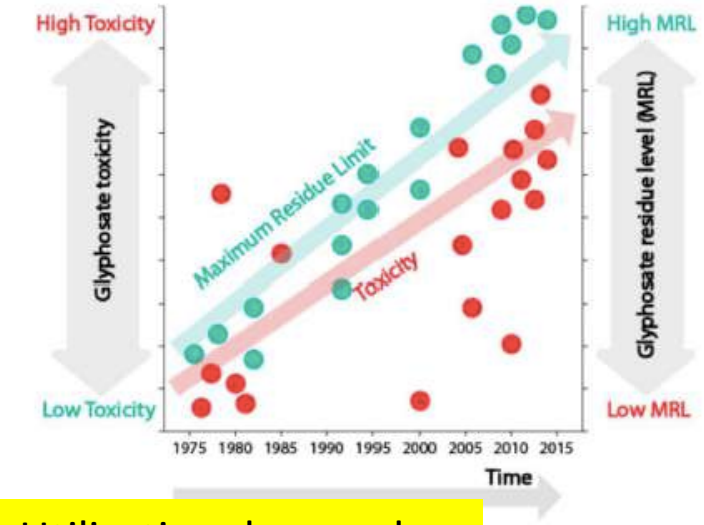
Tout est lié: Ex du marché du soja

Déforestation

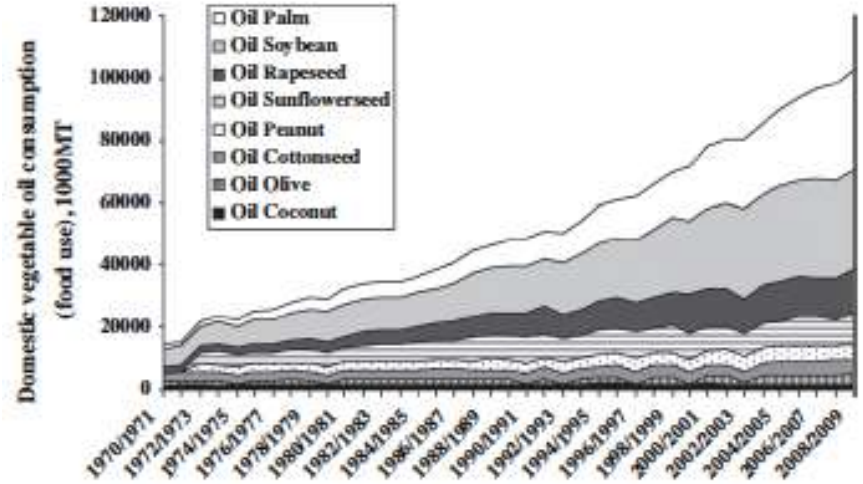
Amériques

Europe

Réglementations
Accords internationaux
Comportement du consommateur
Information et traçabilité



Utilisation du roundup



Acides gras saturés et trans ; Obésité

Soja OGM avec résidus de glyphosate

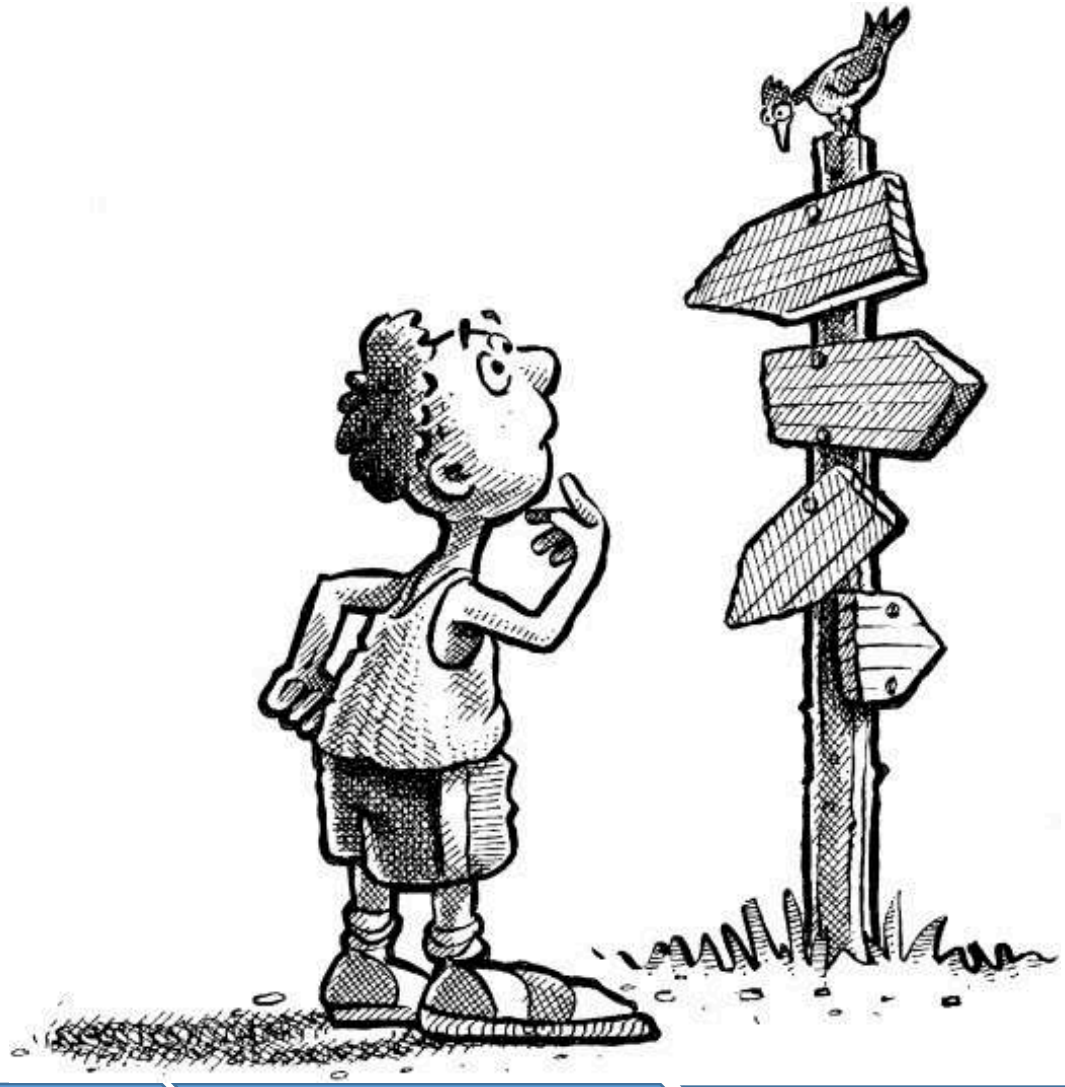
Algues vertes

Elevages intensifs

Moins d'omega 3 et d'anti-oxydants

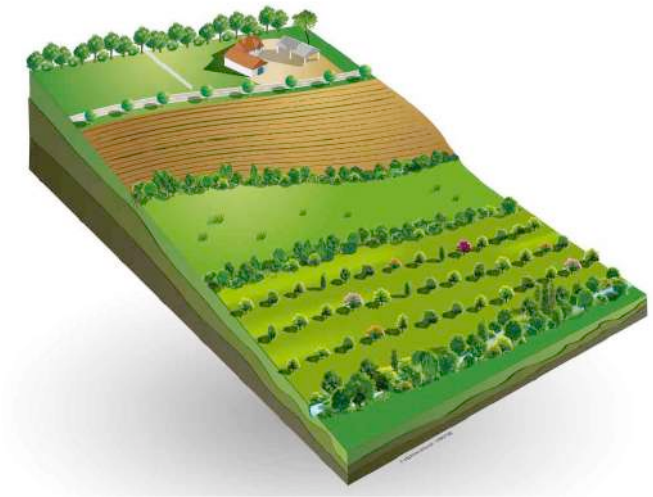
Maladies chroniques

Quelles formes d'agriculture pour relever les défis?

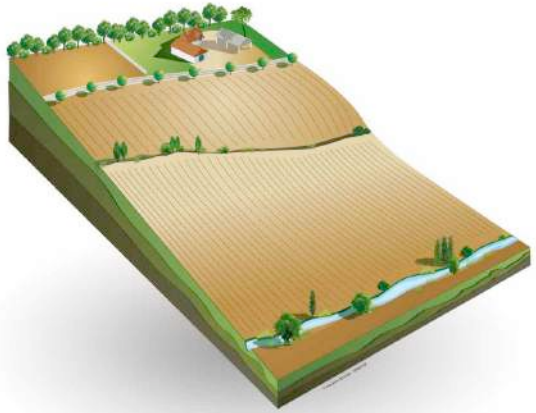


Diversité des façons de produire mieux

La biodiversité est considérée comme une ressource



L'environnement est pensé en termes de rareté de ressources, de déchets et de pollutions



Services écosystémiques

Intrants (exogènes)

Moins d'intrants exogènes

Système diversifié, basé sur les services écosystémiques

Diversification des espèces dans le temps et l'espace (barrières, ennemis naturels…)

Variables lentes : réseaux trophiques; MO

Système spécialisé, optimisé/services écosystémiques, basé sur les intrants biologiques (et de synthèse) et techniques de substitution

« Mieux » d'intrants exogènes

Système spécialisé, basé sur les intrants de synthèse plus ou moins optimisés par rapport aux services écosystémiques

Plantes de service et associations d’espèces

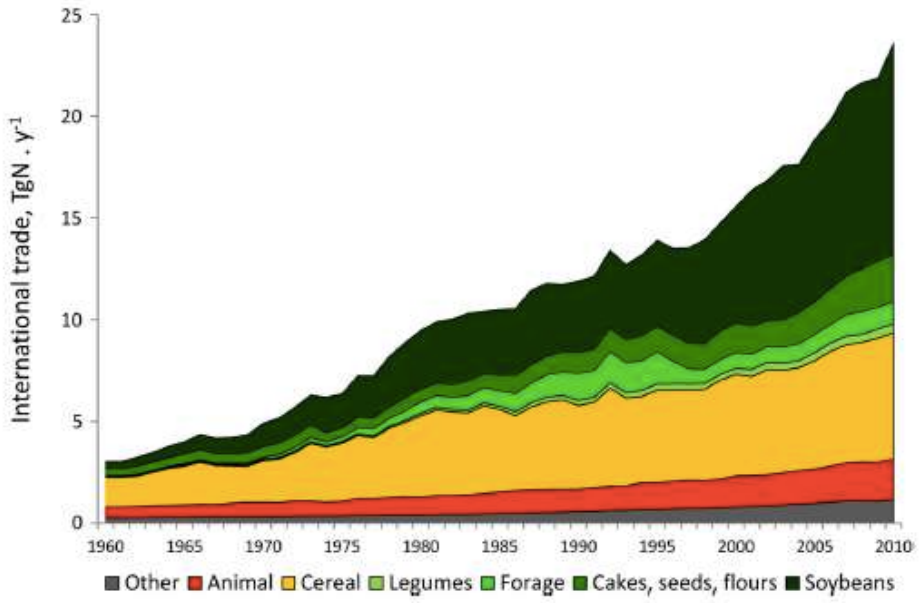
- **Produire plus**
- **Utiliser moins d’engrais**
- Utiliser moins de pesticides
- Utiliser moins d’énergie

Systèmes de production, systèmes alimentaires mondialisés et dynamiques territoriales

Les modes d'interactions entre les systèmes de production et les systèmes alimentaires ou les dynamiques territoriales (locales) peuvent :

(i) « amplifier » leurs performances (socio-économiques, environnementales)

(ii) voire conditionner leur large déploiement



➔ Nécessité de tenir compte des degrés d'intégration dans les dynamiques territoriales et mondiales

Différentes manières de rechercher la compétitivité : Intégration dans les systèmes alimentaires mondialisés et les dynamiques territoriales

Interactions entre activités économiques Agricoles + Autres

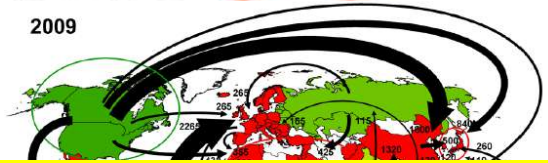
+ Système Agroalimentaire Localisé (SYAL)

+ Gestion collective de paysages multi services

Dynamiques territoriales

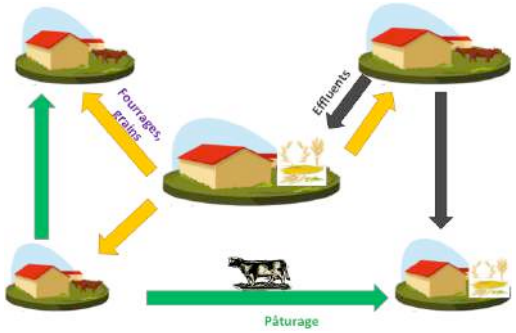
Systèmes alimentaires mondialisés

Food systems

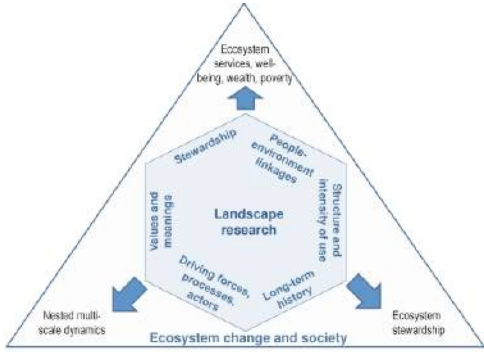


Un marché de composés servant à fabriquer des produits ultra transformés

Gestion collective d'assolement, d'îlots de semence, de résistance de variétés...

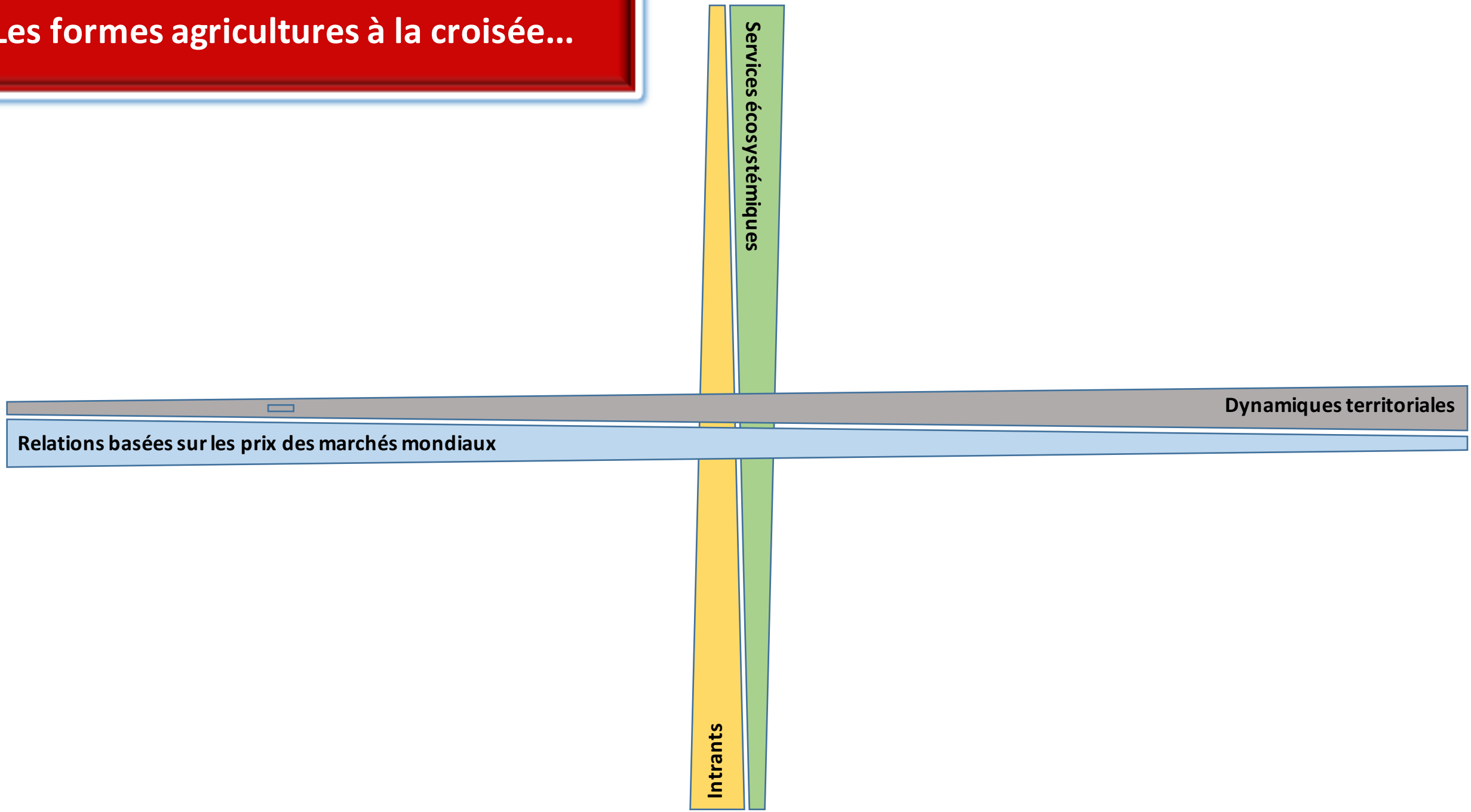


Economie circulaire

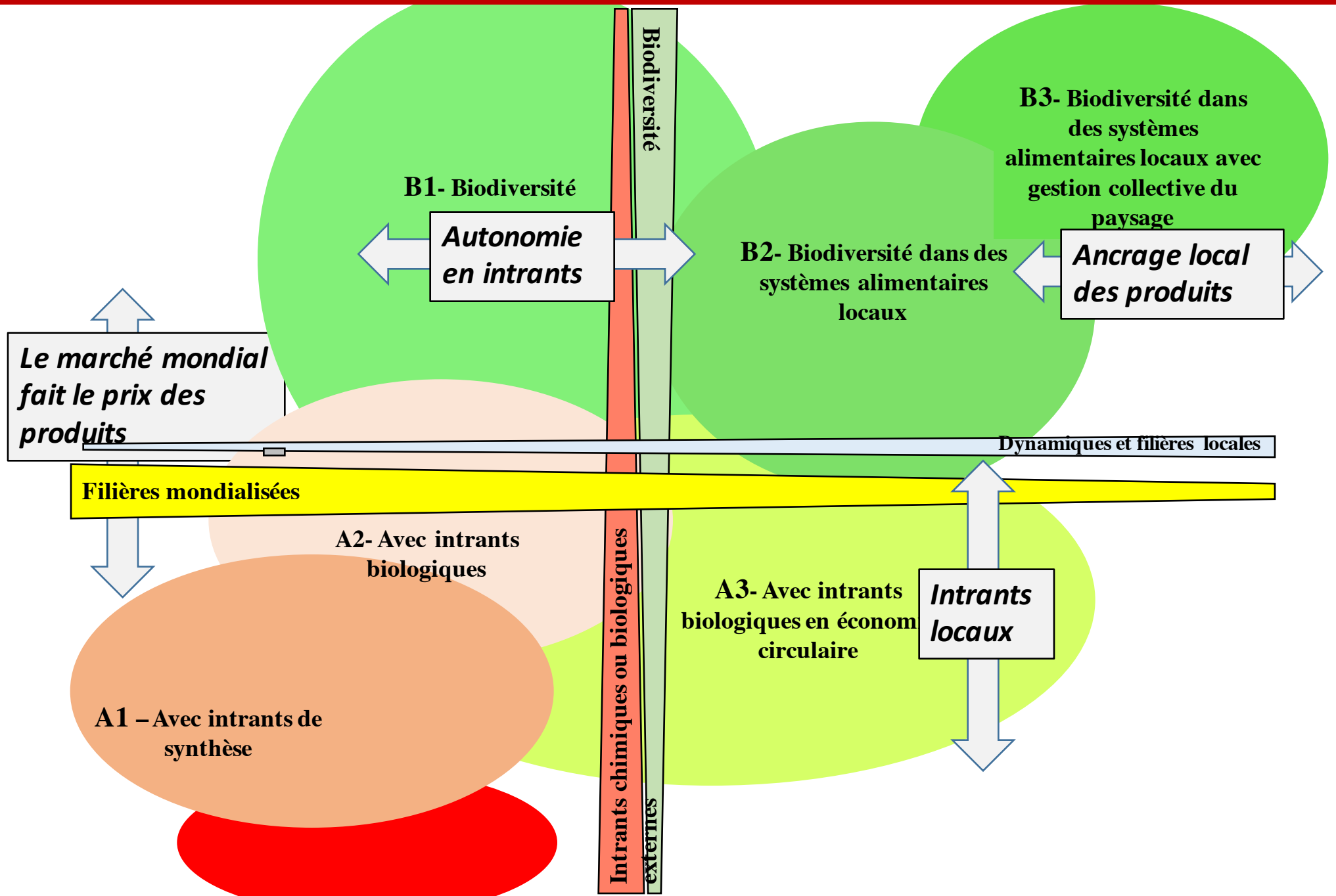


De nouvelles relations entre producteurs et consommateurs pour les systèmes agricoles fondés sur des marchés de produits

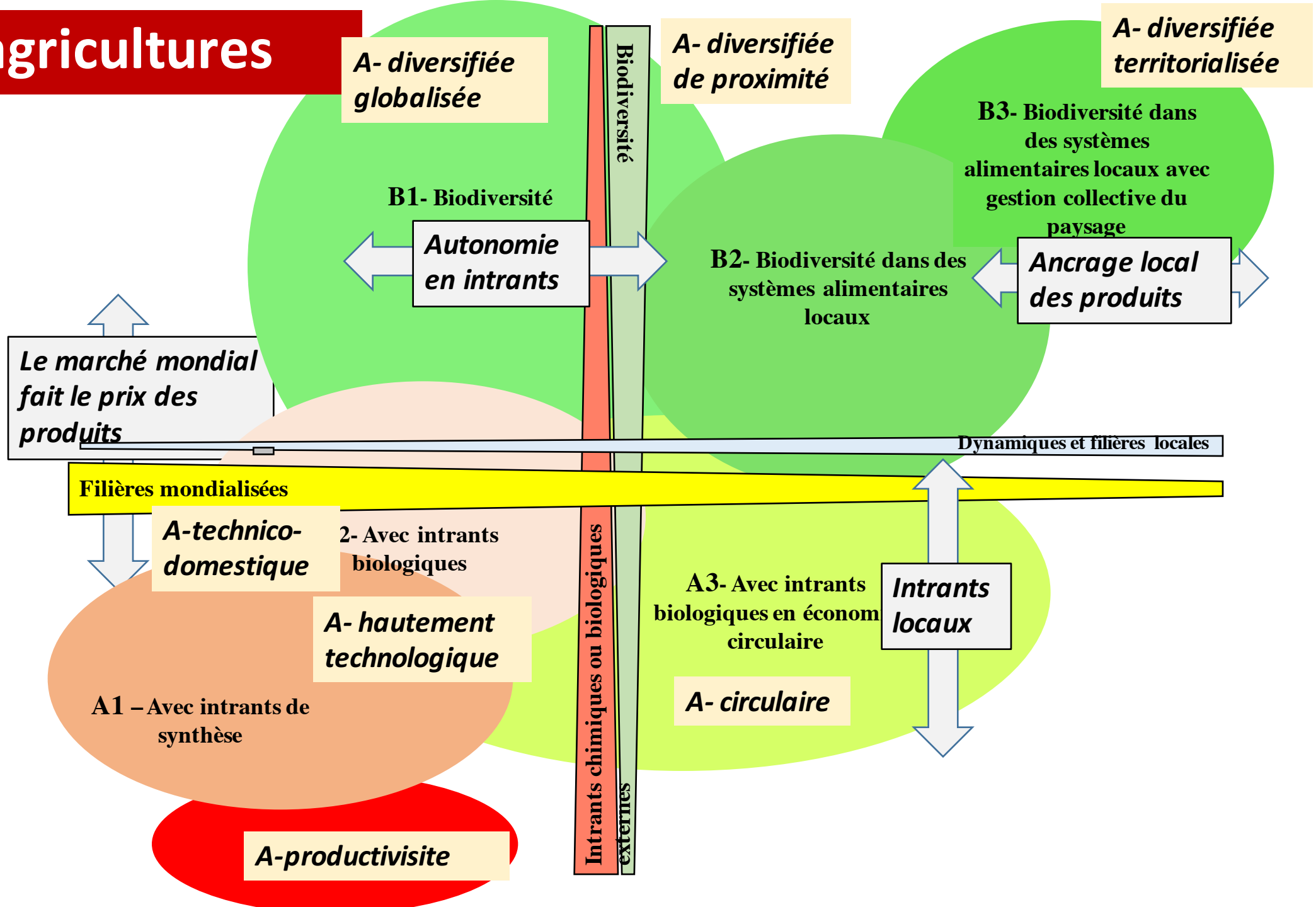
Les formes agricultures à la croisée…



Vers des formes d'agricultures durables



Formes d'agricultures



Des systèmes innovants

- Systèmes laitiers à l'herbe
- Polyculture élevage à l'échelle du territoire
- Agriculture de conservation

Des fermes au cœur des processus biologiques

Les fermes herbagères s'appuient sur les processus biologiques pour construire leur efficacité économique.
Ces systèmes cherchent donc à développer les interactions sol/plante/arbre/animal/air, à travers leurs pratiques et leur assolement avec des rotations longues sans sols nus l'hiver, des prairies avec légumineuses fixant l'azote atmosphérique, une diversité d'espèces et de variétés, des haies (90 m/ha en moyenne).

VIVRE MIEUX EN PRODUISANT MOINS

SYSTÈME CONVENTIONNEL	SYSTÈME AUTONOME - ÉCONOME
MOYENNE DES FERMES LAITIÈRES (RÉSEAU RICA)	MOYENNE DES FERMES LAITIÈRES EN AGRICULTURE BIOLOGIQUE (FERMES AGROÉCOLOGIQUES)

2016

PRODUIRE PLUS

PRODUIRE MIEUX

PRODUCTION DE LAIT

436 219 L	341 484 L

EFFICACITÉ DES AIDES DE LA PAC

POUR 100 € D'AIDES REÇUES 34 € DE REVENU	POUR 100 € D'AIDES REÇUES 83 € DE REVENU

COÛT ALIMENTAIRE

56 998 €	27 106 €

PLUS DE PÂTURAGE STOCKAGE CARBONE

COÛT MÉCANISATION

63 910 €	39 478 €

MOINS DE COÛT

COÛT PHYTOSANITAIRE

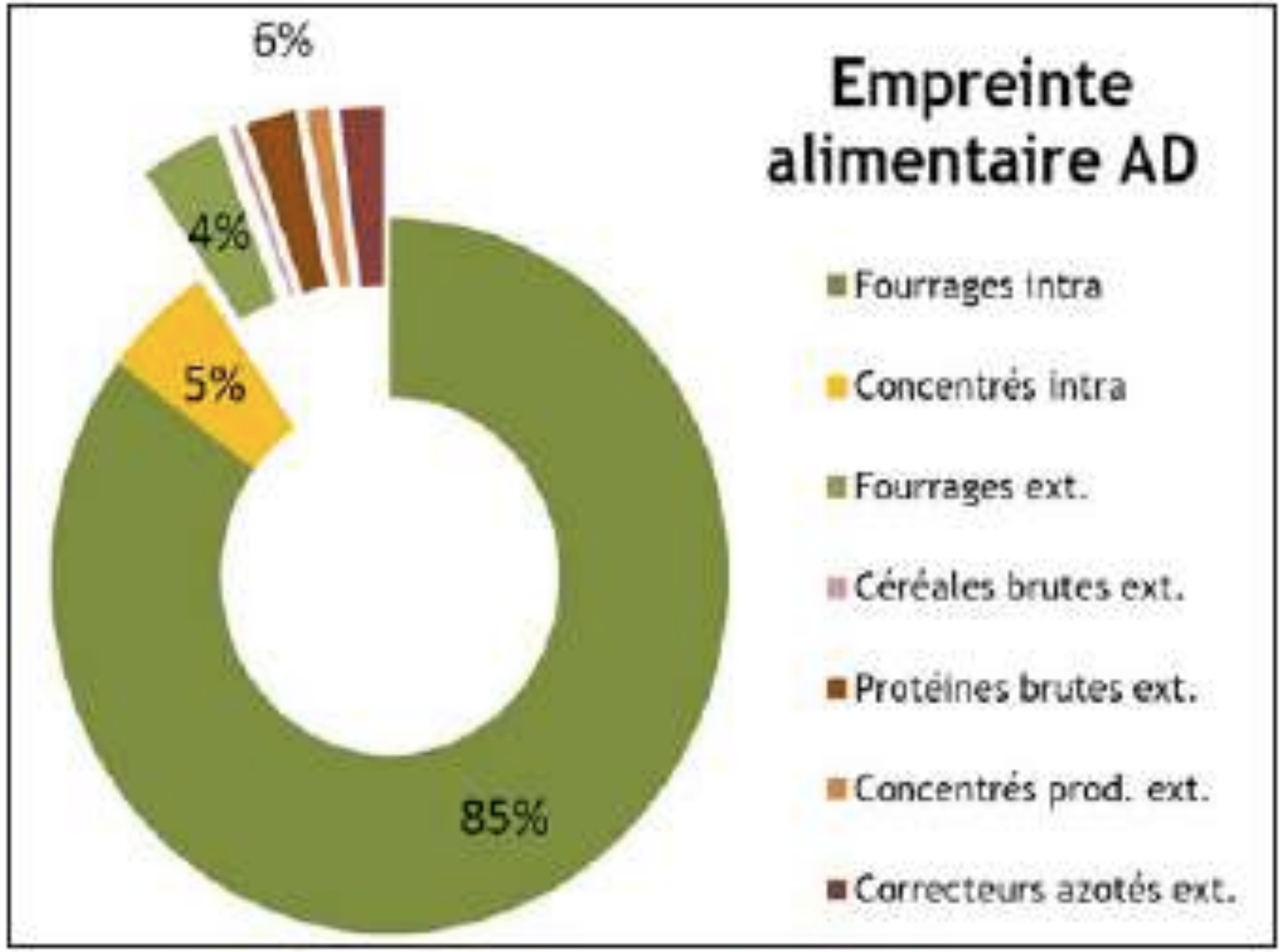
5 524 €	1 458 €

PLUS DE BIODIVERSITÉ

MOINS DE POLLUTION

REVENU DISPONIBLE

8 713 €	28 607 €



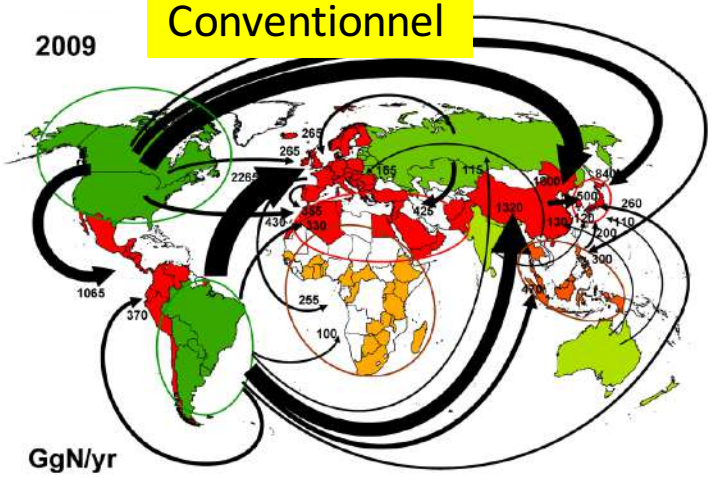
1 ha de maïs ensilage en France => 1,2 ha de soja américain importé pour le complémenter

Comparaison d'élevages laitiers : conventionnels vs biodiversifiés

Domain	Criteria	Civam	Conventional
Structure	Agricultural land (ha)	64	71
	Animal unit (dairy cows)	75 (49)	96 (48)
Land use and management	Stocking rate (number of animal units per ha)	1.28	1.61
	Land use in ha (grassland/maize/crops)	45/8/12	40/15/15
	Maize for silage (%SFP)	12	37
	Hedge (ml/ha)	>150 linear meter/ha	No obligation
Economy	Inputs (euros/ha)	100	240
	Milk / cow (kg)	5749	6636
	Food cost (euros/1000l)	78	120
	Mechanization cost (euros/ha)	400	500
	Farm incomes (euros)	134718	157309
	Gross operating profit (euros)	53365	42291
Environment	Pesticide treatment frequency for maize **	0.83-1.24	1.66
	GHG emissions (CH4, CO2, N2O (kg eq CO2/1000l) *	1100	1100
	Net GHG emissions kg eq CO2/1000l)	874	1018

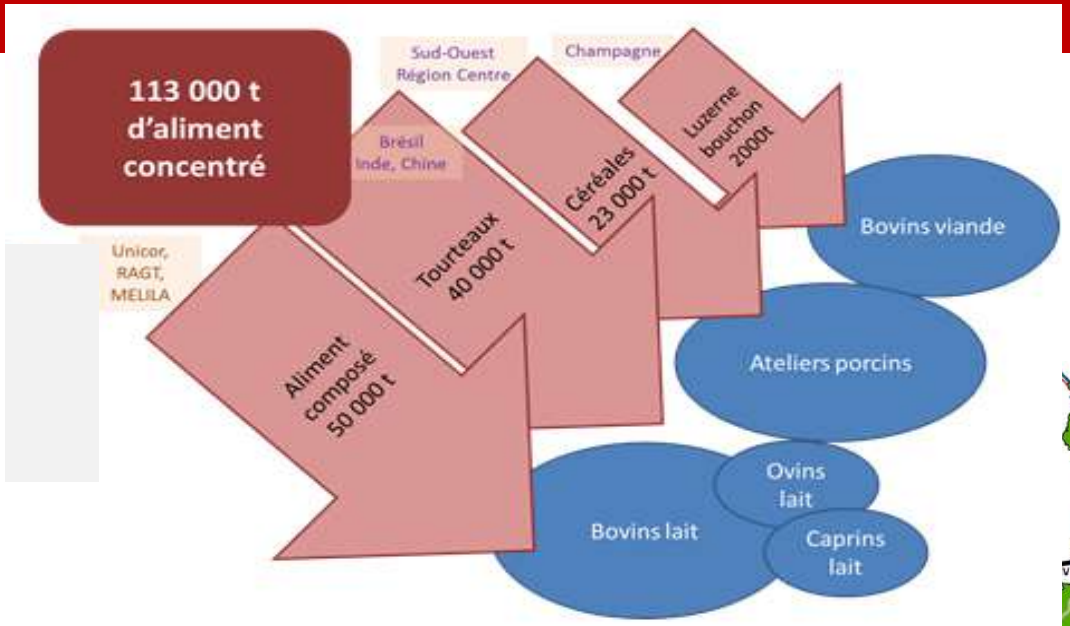
Civam

Conventionnel

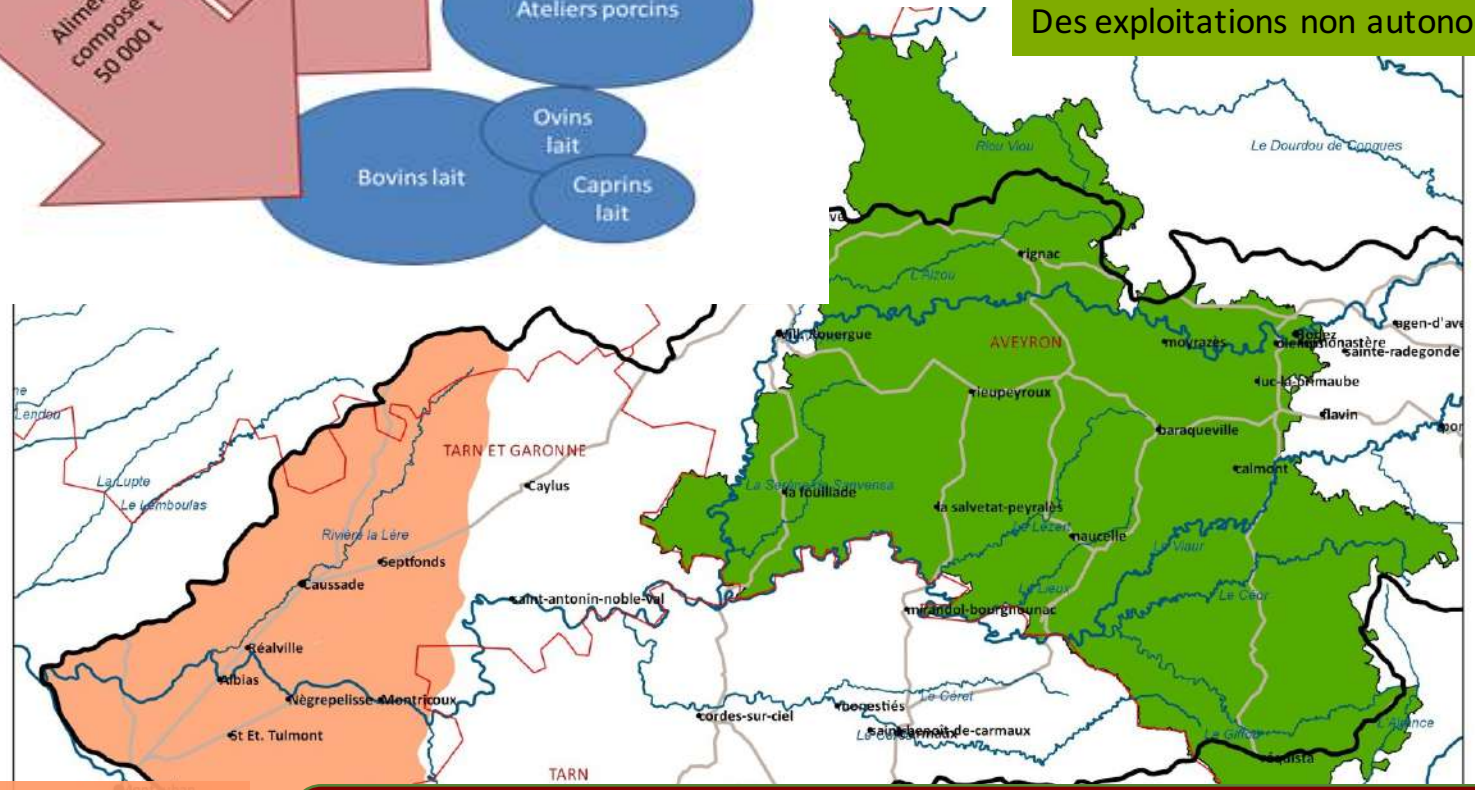


Duru et Therond 2014

Polyculture élevage :Autonomie du territoire (bassin versant Aveyron)



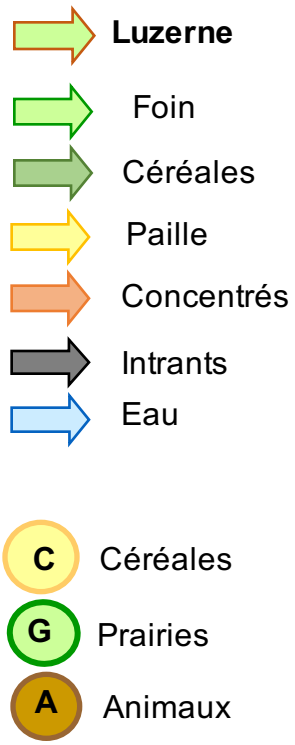
Le Ségala Aveyronnais
Intense en élevage
Spécialisation
Des exploitations non autonomes

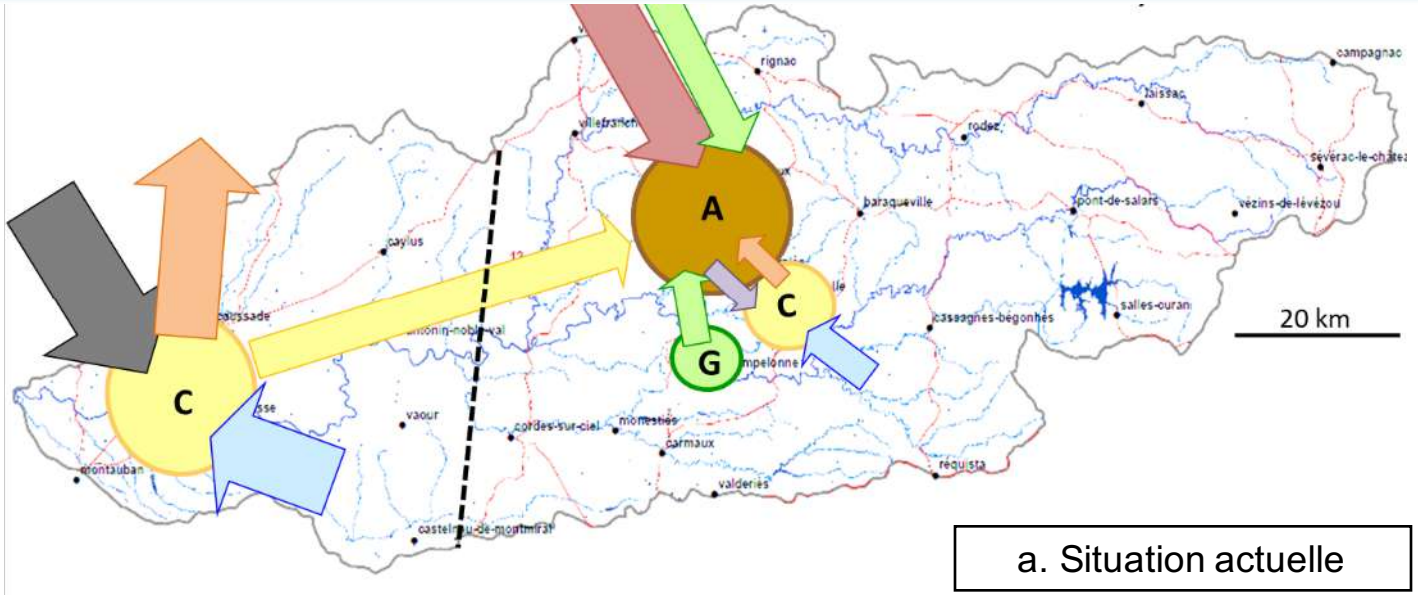


Les terrasses de Montauban-Caussade
Céréaliculture, maïsiculture, polyculteurs-éleveurs

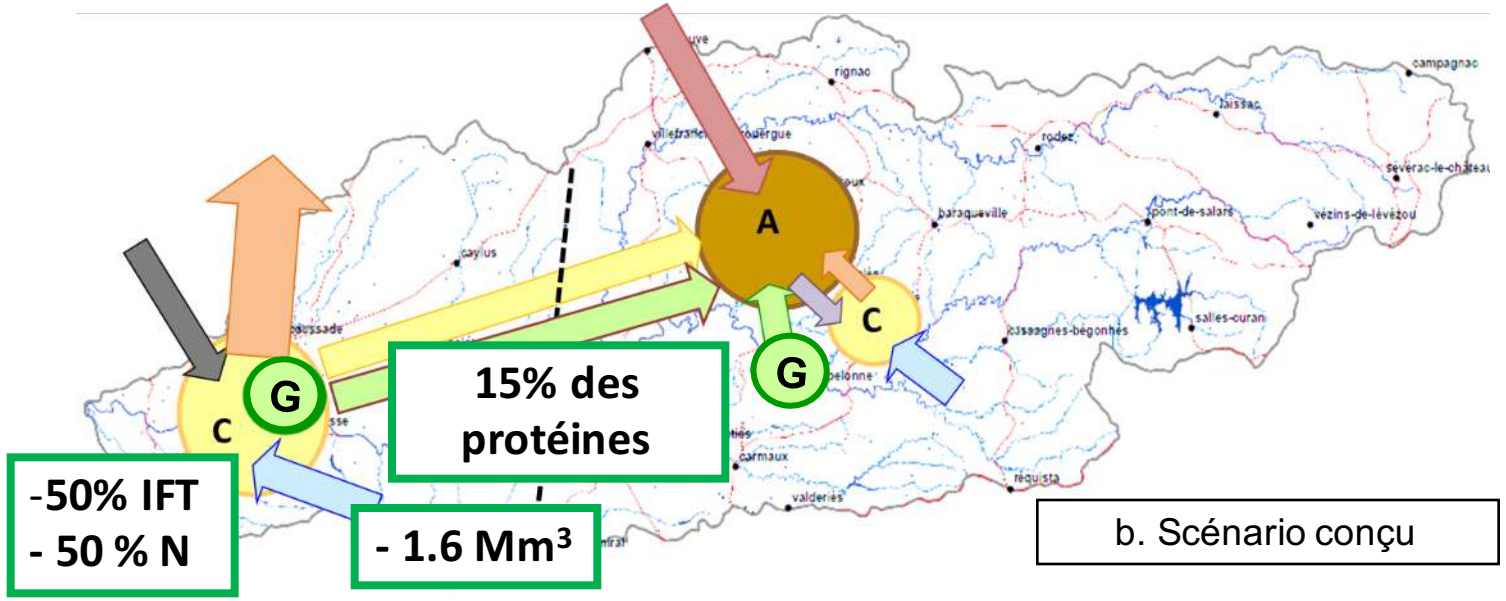
Quels systèmes de culture aval permettraient de répondre aux besoins des élevages amont et de relever les enjeux du bassin ?

Polyculture-élevage échelle territoire: conception





a. Situation actuelle

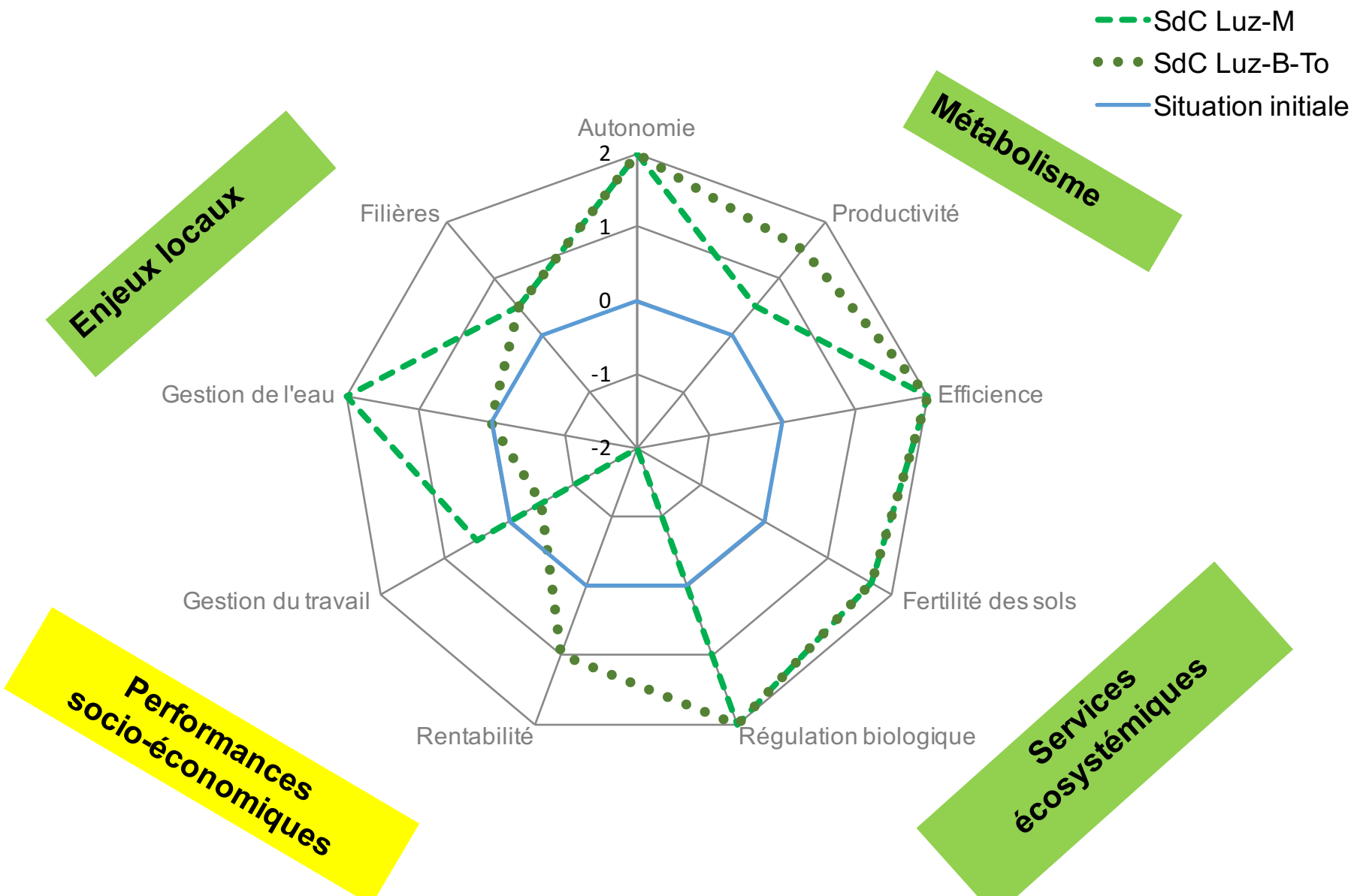


b. Scénario conçu

Moraine, 2015

Moraine et al 2016

Polyculture-élevage échelle territoire: évaluation



Agriculture « de conservation »: pas de travail du sol + couverture permanente du sol + rotation longue (légumineuses)

- Produire plus
- **Utiliser moins d'engrais**
- Utiliser moins de pesticides
- **Utiliser moins d'énergie**

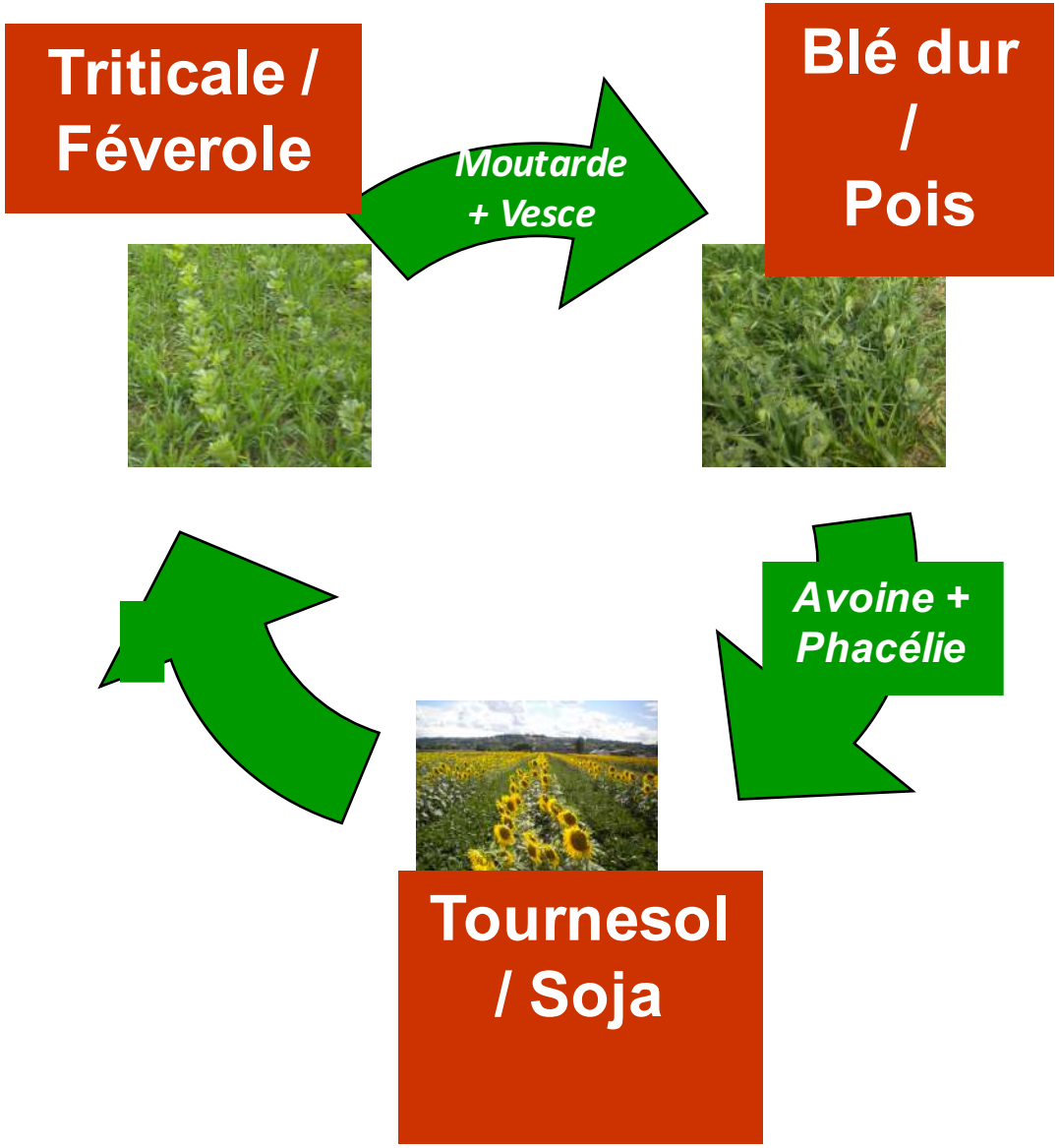
SOJA EN SEMIS DIRECT SOUS COUVERT

Prototypes de systèmes de cultures avec légumineuses

Système de référence :
Blé dur – tournesol

Prototypes testés :
3 rotations avec ou sans cultures intermédiaires
= 6 prototypes de systèmes de culture avec des ruptures croissantes

Mobilisation croissante des processus écologiques



Des légumineuses

- En association dans les cultures principales
- En interculture

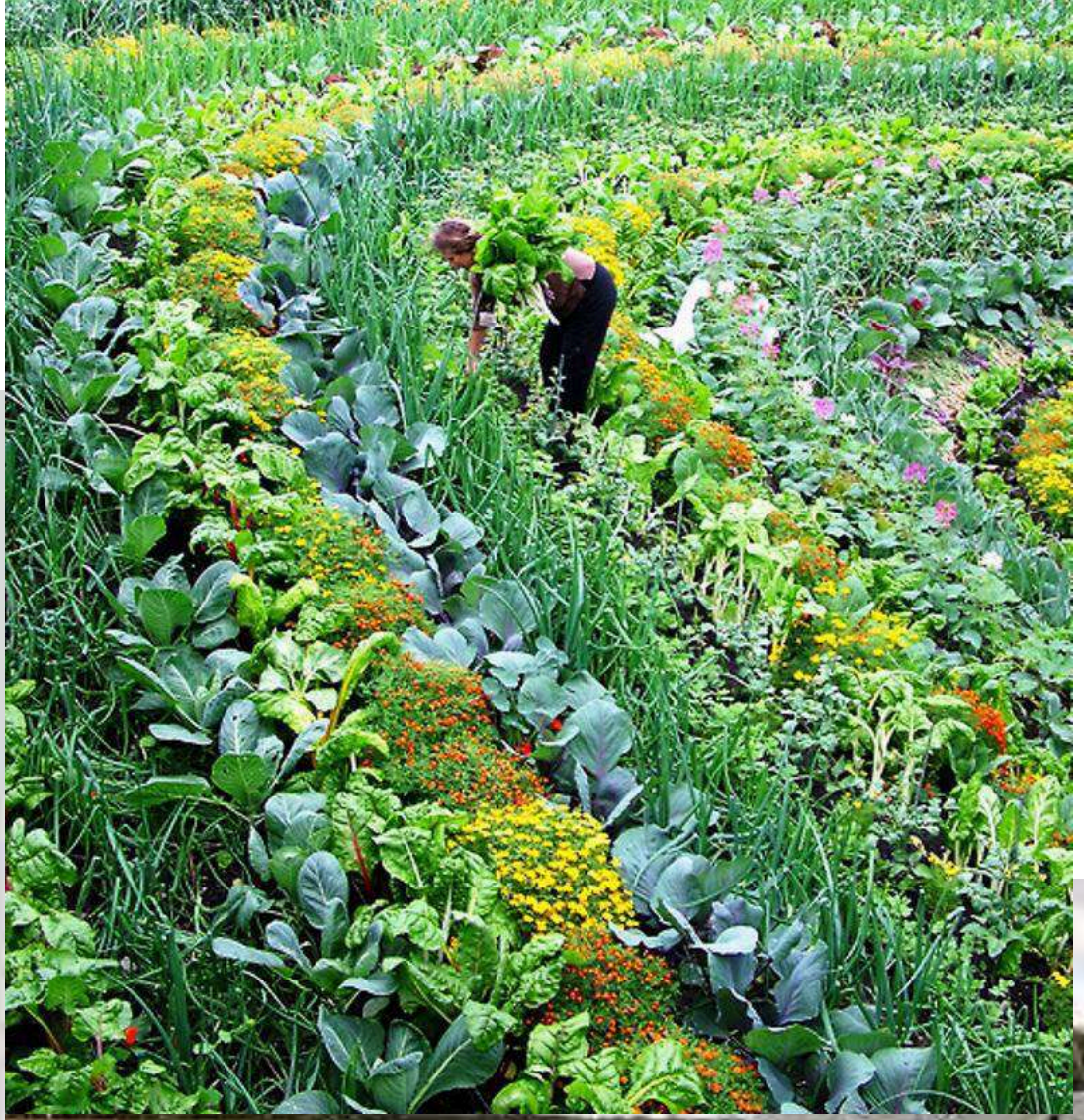
Bedoussac L., Justes E., 2011.. Field Crops Research,

VIABILITÉ DES MICROFERMES MARAÎCHÈRES BIOLOGIQUES

Une étude inductive combinant méthodes qualitatives et modélisation

Kevin MOREL, *encadré par* François LEGER

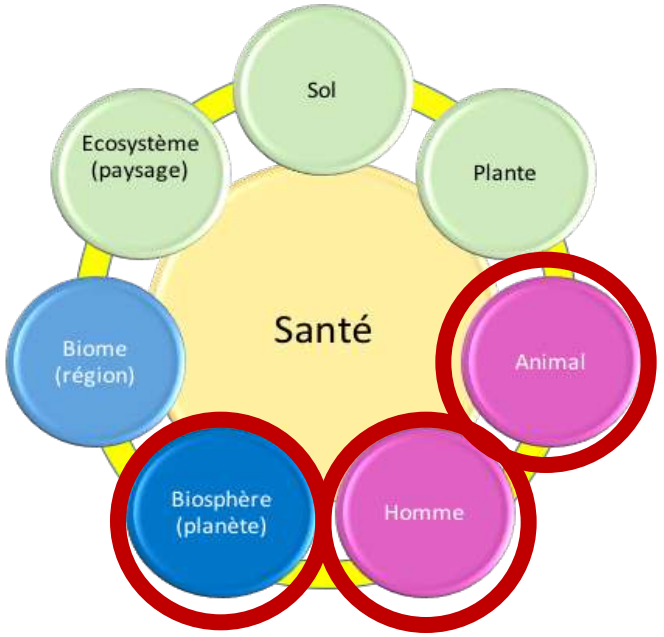
AgroParisTech · BioFrance · université Paris-Saclay · INRA · Terres · Tech

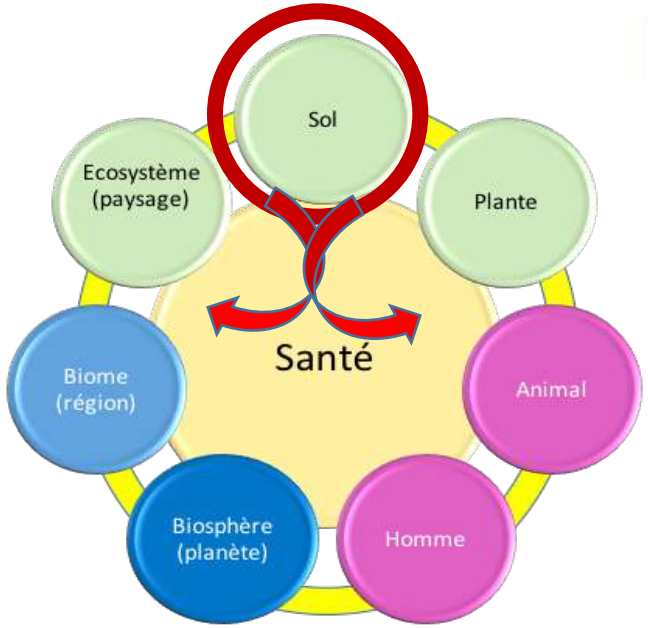


Recréer du lien avec les consommateurs

ARG - THE DIVIDE...
"I NOVATION

Initiatives partant de l'agriculture





Prduits animaux (3%)

Fruits et légumes (1,1%)

Céréales (8%)

Vins (4%)

Concurrence?

Collectif de la Troisième Voie :

Des filières agricoles responsables, c'est possible !

Un mouvement, un projet

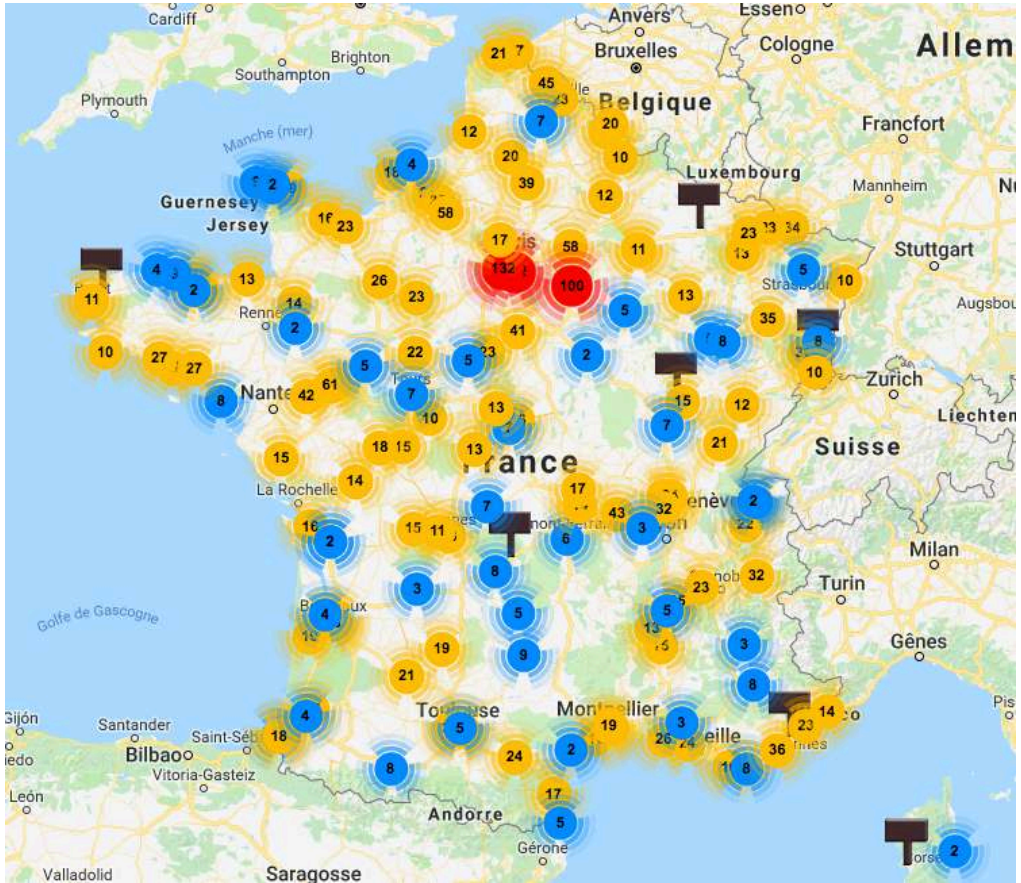
Structurer, valoriser et pérenniser des filières agroécologiques pour favoriser l'émergence d'un nouveau modèle agricole et alimentaire.

LA NOUVELLE AGRICULTURE
LA MARQUE DES AGRICULTEURS

La Nouvelle Agriculture® est la marque des agriculteurs qui s'engagent à produire mieux, dans le respect de la nature, du bien-être animal et de la santé humaine.

-poulets, porcs et lapins : sans traitement antibiotique ; dans le respect du bien-être animal; sans OGM avec une alimentation naturellement riche en Omega 3.

- garantir la qualité et la traçabilité du champ à l'assiette, et nous sommes parmi les seuls à pouvoir le faire, car nous maîtrisons toutes les filières agricoles et alimentaires, depuis la culture des céréales pour les animaux, jusqu'à la préparation des viandes, en passant par l'élevage.

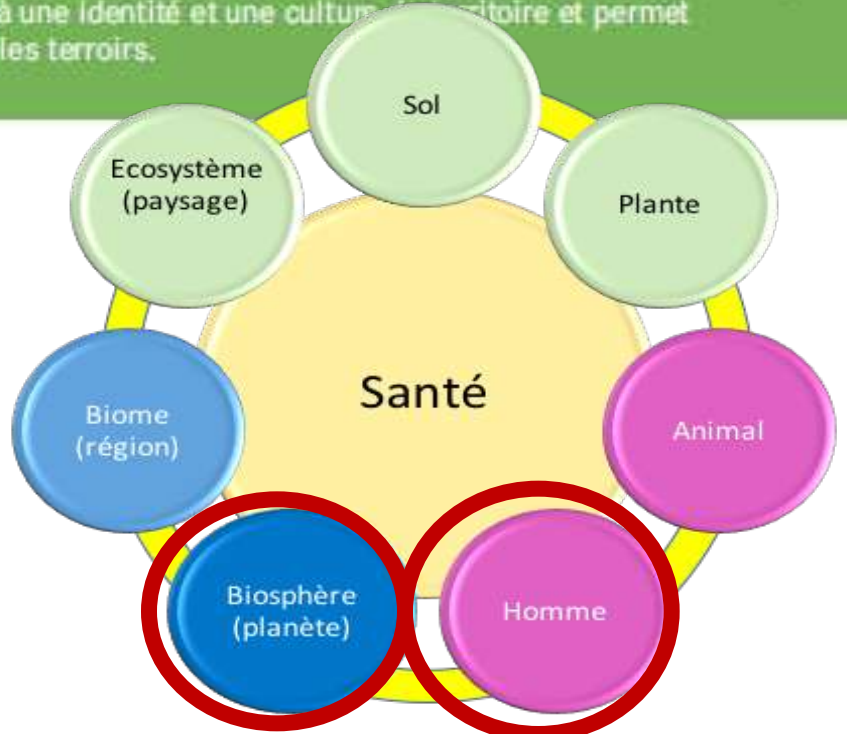


Initiatives partant de l'alimentation

Quels sont les enjeux ?

Les projets alimentaires territoriaux répondent à l'enjeu d'ancrage territorial de l'alimentation et revêtent :

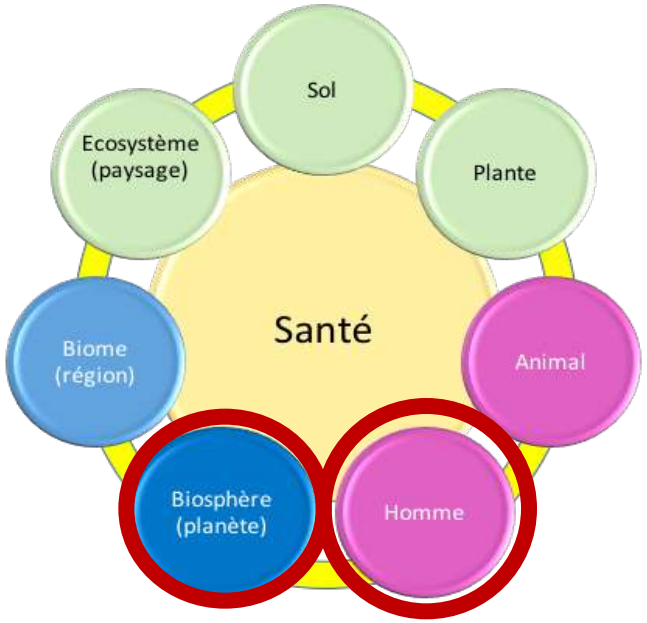
- **Une dimension économique :** structuration et consolidation des filières dans les territoires et mise en adéquation de l'offre avec la demande locale ; contribution à l'installation d'agriculteurs et à la préservation des espaces agricoles sans lesquels la production n'est pas possible.
- **Une dimension environnementale :** développement de la consommation de produits issus de circuits de proximité ; valorisation d'un nouveau mode de production agro-écologique, dont la production biologique.
- **Une dimension sociale :** c'est un projet collectif, fondé sur la rencontre d'initiatives, et regroupant tous les acteurs d'un territoire ; il contribue à une identité et une cultur[illegible]ritoire et permet de valoriser les terroirs.



Accompagner la transition : une diversité d'initiatives à vocation locale

n=422

Foisonnement



Merci de votre attention

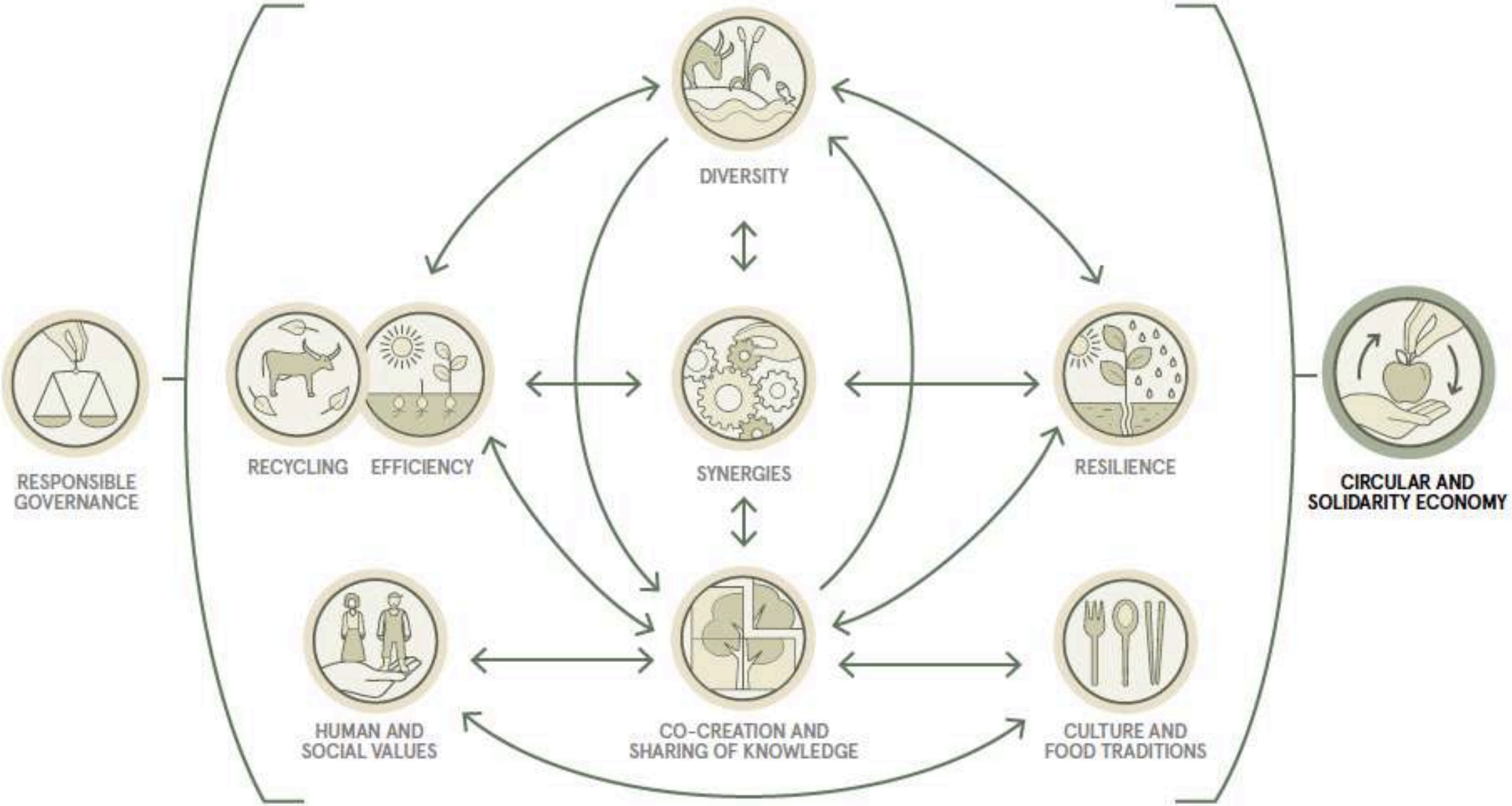
Ce qu'on mange, ce sont des façons de produire et de transformer

Pour en savoir plus….

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

https://medium.com/**agricultures-positives**

….afin d'éviter :



FAO. (2018). The 10 elements of agroecology. Guiding the transition to sustainable food and agricultural systems. *FAO*, 15.

En tant qu'outil d'analyse, les 10 éléments peuvent aider les pays à rendre l'agroécologie opérationnelle. Ils définissent les caractéristiques importantes des systèmes et des approches agroécologiques, ainsi que les principaux éléments à prendre en compte pour créer un environnement favorable à l'agroécologie. Ils orientent ainsi les responsables politiques, les professionnels et les parties prenantes dans la planification, la gestion et l'évaluation de la transition agroécologique.

Diversité: la diversification est essentielle à la transition agroécologique en ce qu'elle permet d'améliorer la sécurité alimentaire et la nutrition tout en conservant, en protégeant et en mettant en valeur les ressources naturelles [...]

Co-création et partage de connaissances: les innovations agricoles sont davantage susceptibles de résoudre les problèmes locaux lorsqu'elles sont élaborées de manière conjointe dans le cadre de processus participatifs [...]

Synergies: la création de synergies améliore les fonctions essentielles au sein des systèmes alimentaires en ce qu'elle concourt à la production et à de multiples services écosystémiques [...]

Efficience: des pratiques agroécologiques novatrices permettent de produire plus en utilisant moins de ressources externes […]

Recyclage: le recyclage permet de réduire les coûts économiques et environnementaux de la production agricole [...]

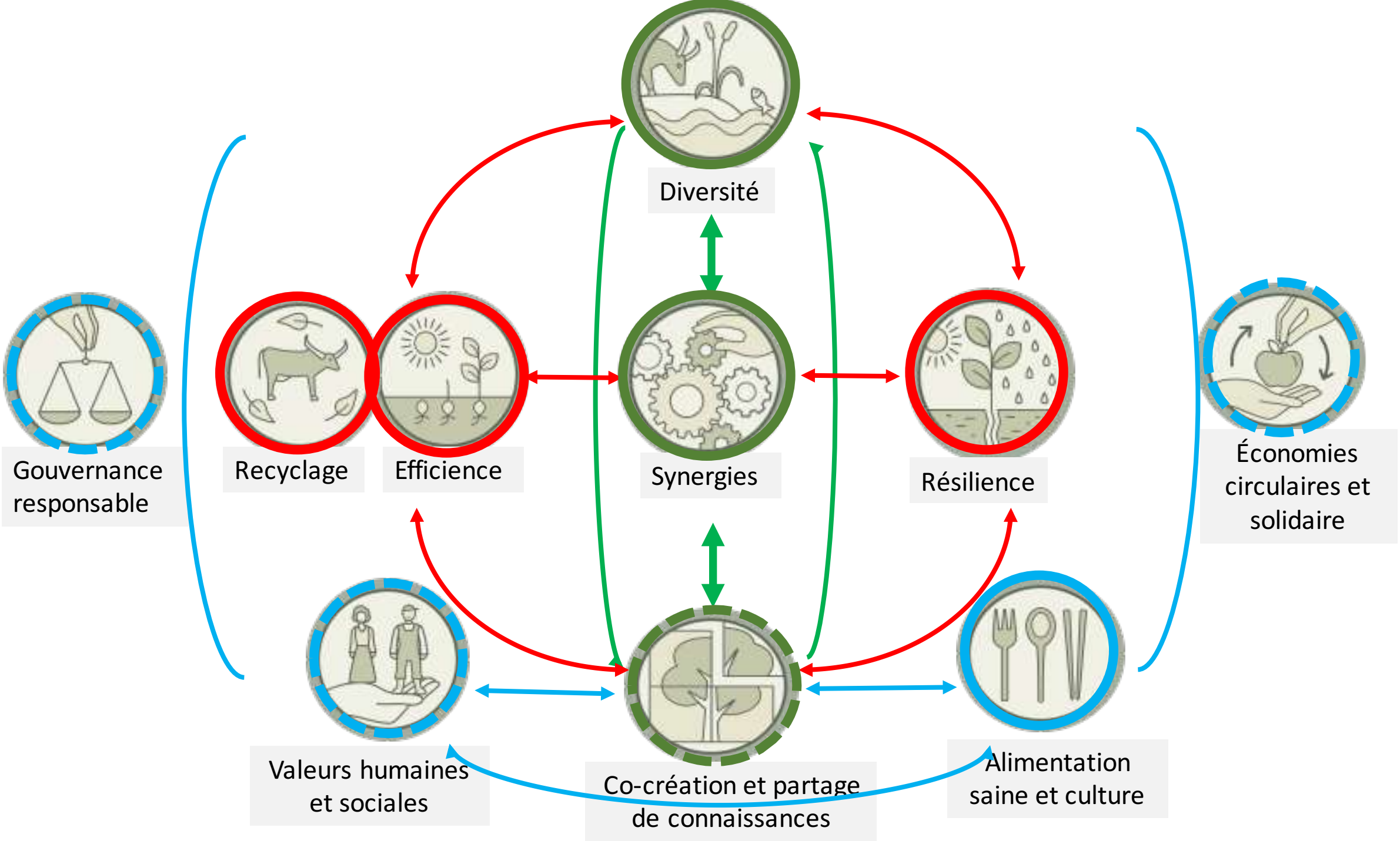
Résilience: une meilleure résilience des personnes, des communautés et des écosystèmes est essentielle à des systèmes alimentaires et agricoles durables […]

Valeurs humaines et sociales: protéger et améliorer les moyens d'existence ruraux, l'équité et le bien-être social est essentiel à des systèmes alimentaires et agricoles durables [...]

Culture et traditions alimentaires: en favorisant des régimes alimentaires sains, diversifiés et adaptés au plan culturel, l'agroécologie contribue à la sécurité alimentaire et à la nutrition, tout en préservant la santé des écosystèmes [...]

Gouvernance responsables: une alimentation et une agriculture durables nécessitent des mécanismes de gouvernance responsables et efficaces à différents niveaux (local, national et mondial) [...]

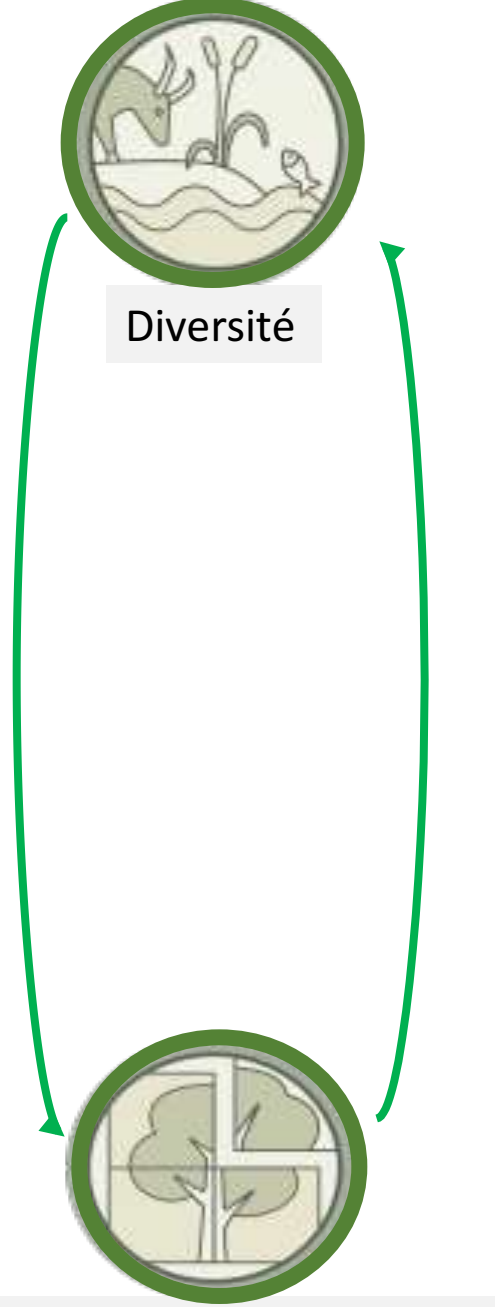
Économie circulaire et solidaire: l'économie circulaire et solidaire, qui rétablit **le lien entre les producteurs et les consommateurs**, fournit des solutions novatrices pour vivre compte tenu des limites de notre planète, tout en établissant les fondements sociaux d'un développement


Diversité
Gouvernance responsable
Recyclage
Efficience
Synergies
Résilience
Économies circulaires et solidaire
Valeurs humaines et sociales
Co-création et partage de connaissances
Alimentation saine et culture

L’accroissement de la biodiversité comporte divers avantages concernant la production, la situation socioéconomique, la nutrition et l’environnement. En planifiant et en gérant la biodiversité, les approches agroécologiques améliorent la fourniture de services écosystémiques, y compris la pollinisation et la santé des sols, dont la production agricole est tributaire.
La diversification peut augmenter la productivité et l’efficience d’utilisation des ressources en optimisant la biomasse et la récupération de l’eau.

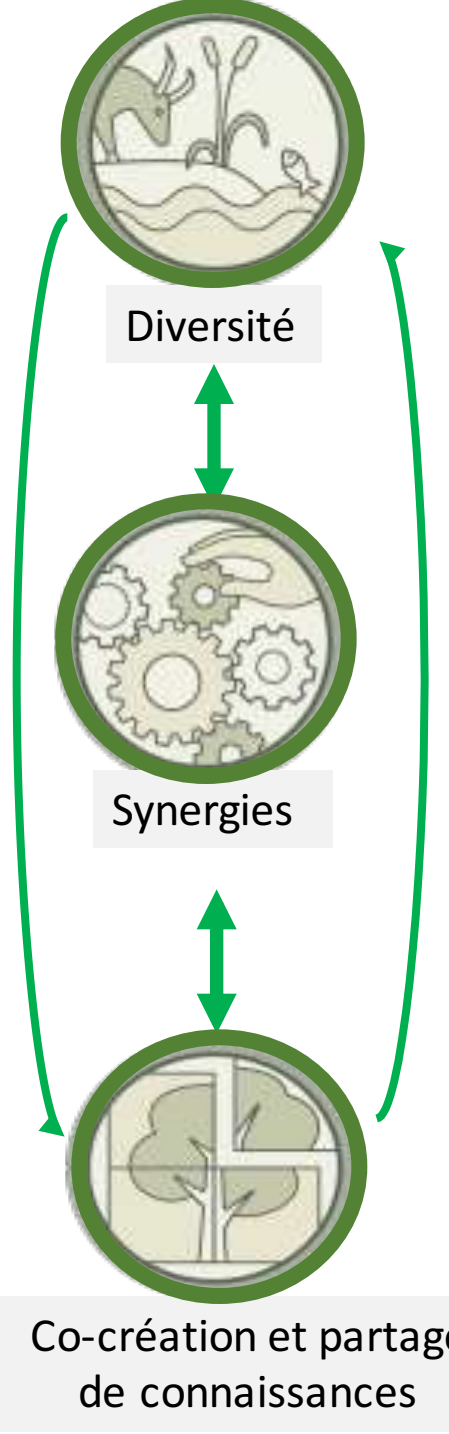
Diversité

Au niveau mondial, trois cultures céréalières fournissent près de 50 pour cent de l’ensemble des calories consommées



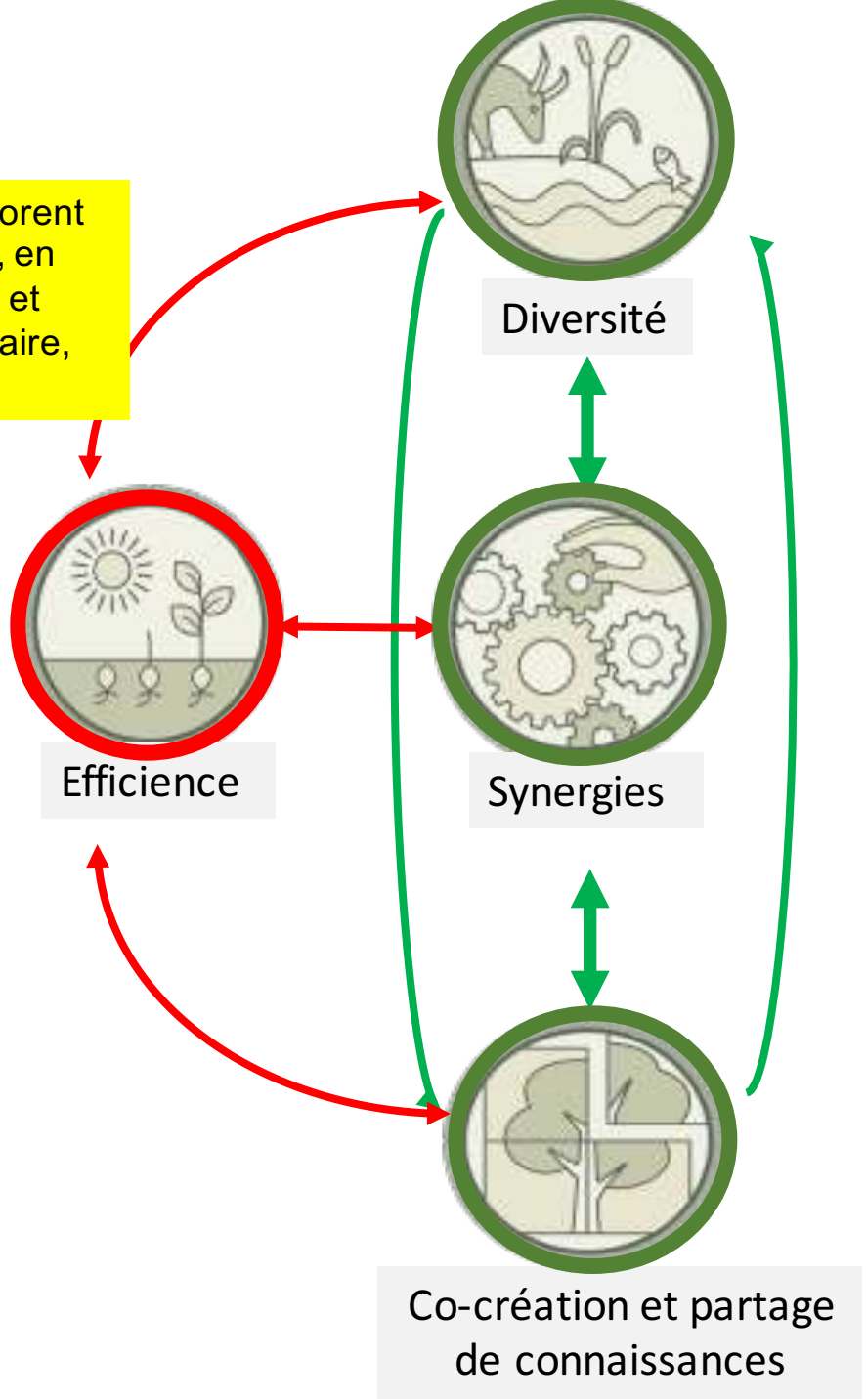
L'agroécologie repose sur des connaissances spécifiques au contexte. Elle n'offre pas de solutions universelles. Au contraire, les pratiques agroécologiques sont adaptées à la situation environnementale, sociale, économique, culturelle et politique. La production conjointe et le partage d'informations jouent un rôle central dans l'élaboration et l'application d'innovations agroécologiques qui aident à faire face aux enjeux auxquels les systèmes alimentaires sont confrontés

L'agroécologie prête une attention particulière à la conception de systèmes diversifiés qui associent de manière sélective les cultures annuelles et les cultures pérennes, les animaux d'élevage et les animaux aquatiques, les arbres, les sols, l'eau et les autres éléments des exploitations et des paysages agricoles afin de renforcer les synergies dans le contexte d'un changement climatique de plus en plus marqué

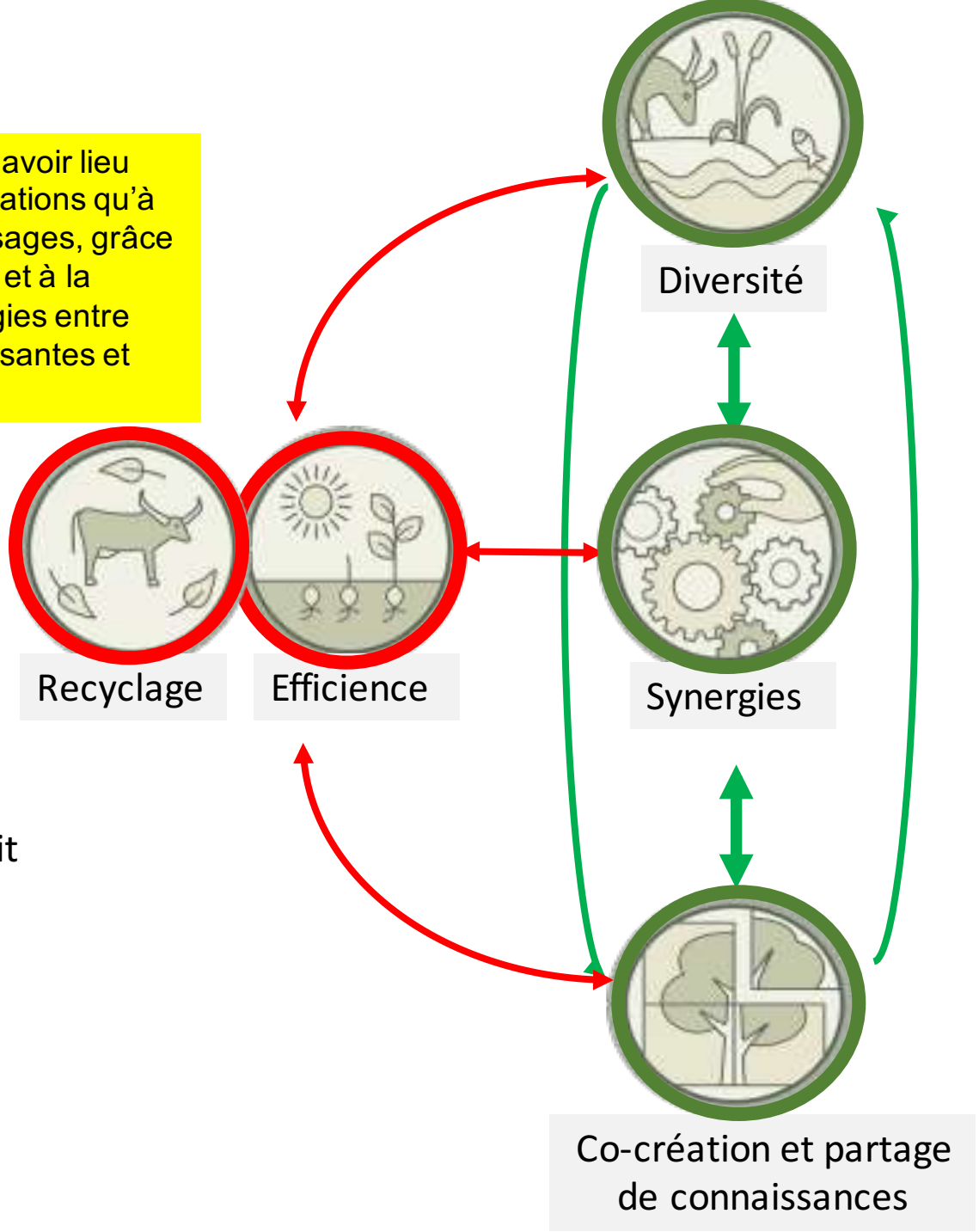


gagnant-gagnant

Les systèmes agroécologiques améliorent l'utilisation des ressources naturelles, en particulier celles qui sont abondantes et gratuites, comme le rayonnement solaire, le carbone atmosphérique et l'azote.

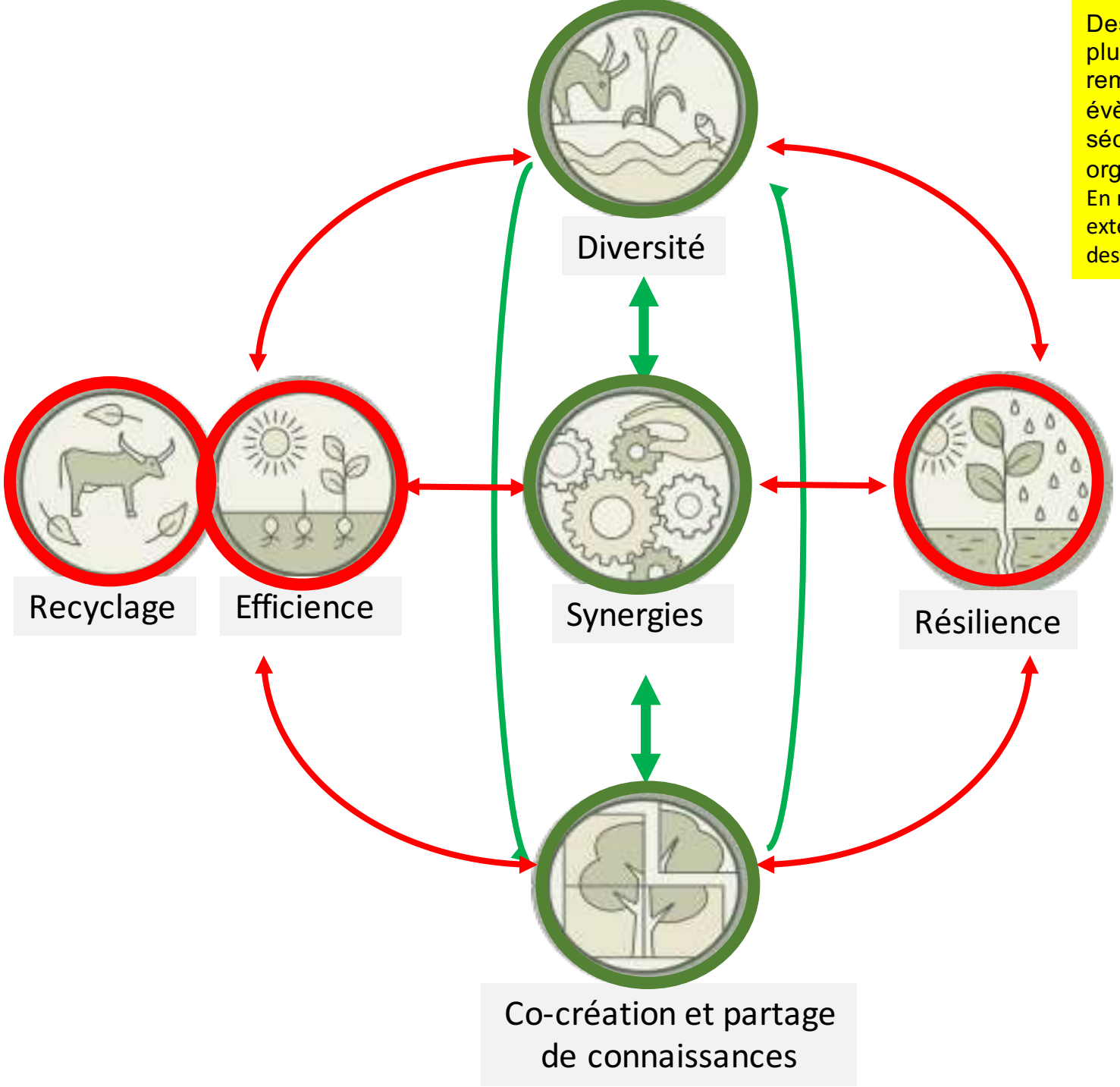


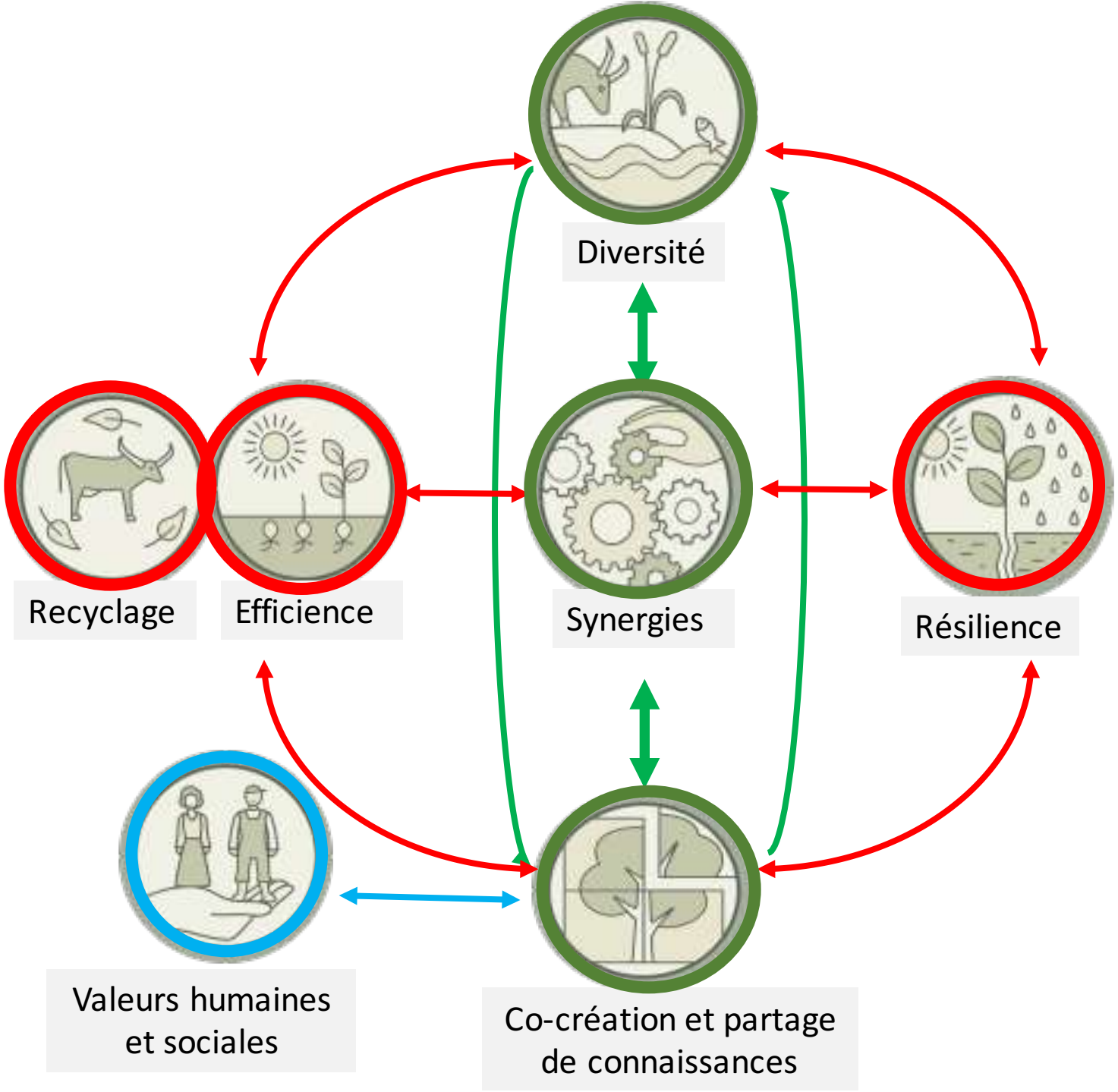
Le recyclage peut avoir lieu tant sur les exploitations qu'à l'échelon des paysages, grâce à la diversification et à la création de synergies entre différentes composantes et activités



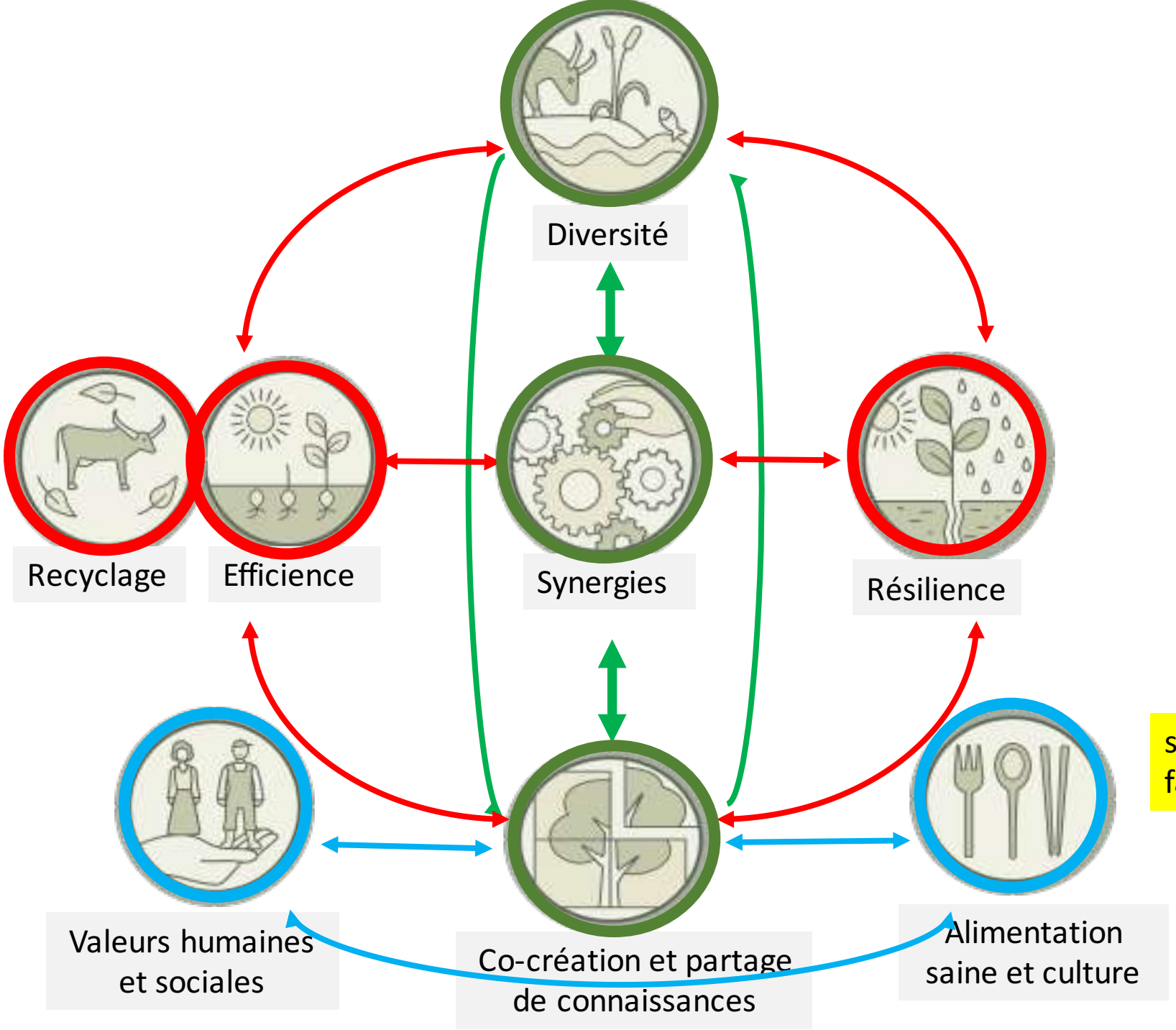
co-produit
pce

Des systèmes agroécologiques diversifiés sont plus résilients: ils sont mieux même de se remettre des perturbations y compris les évènements climatiques extrêmes comme les sécheresses et de résister aux attaques des organismes nuisibles et aux maladies.
En réduisant la dépendance à l 'égard des intrants externes, l'agroécologie peut limiter la vulnérabilité des producteurs face aux risques économiques.



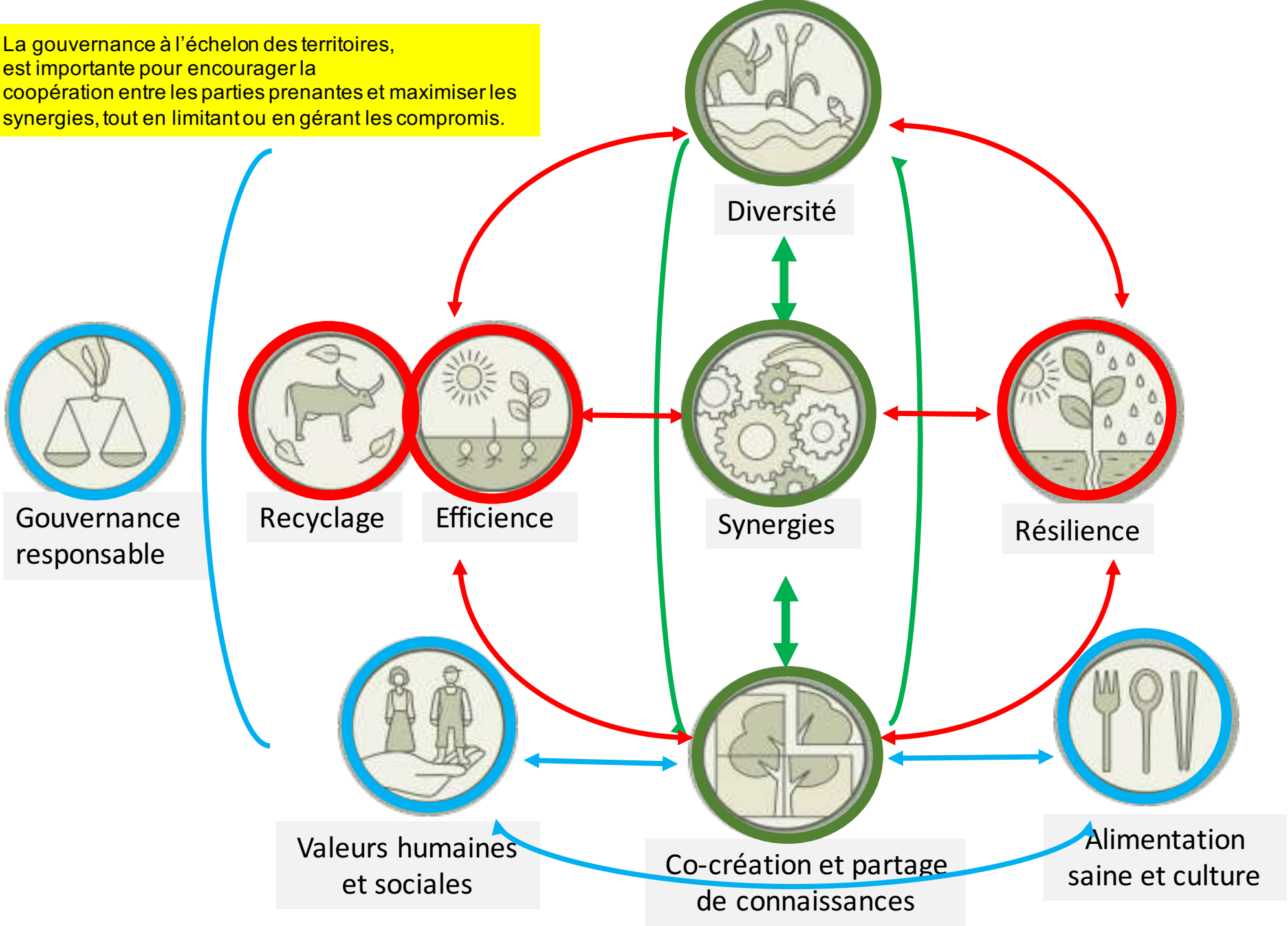
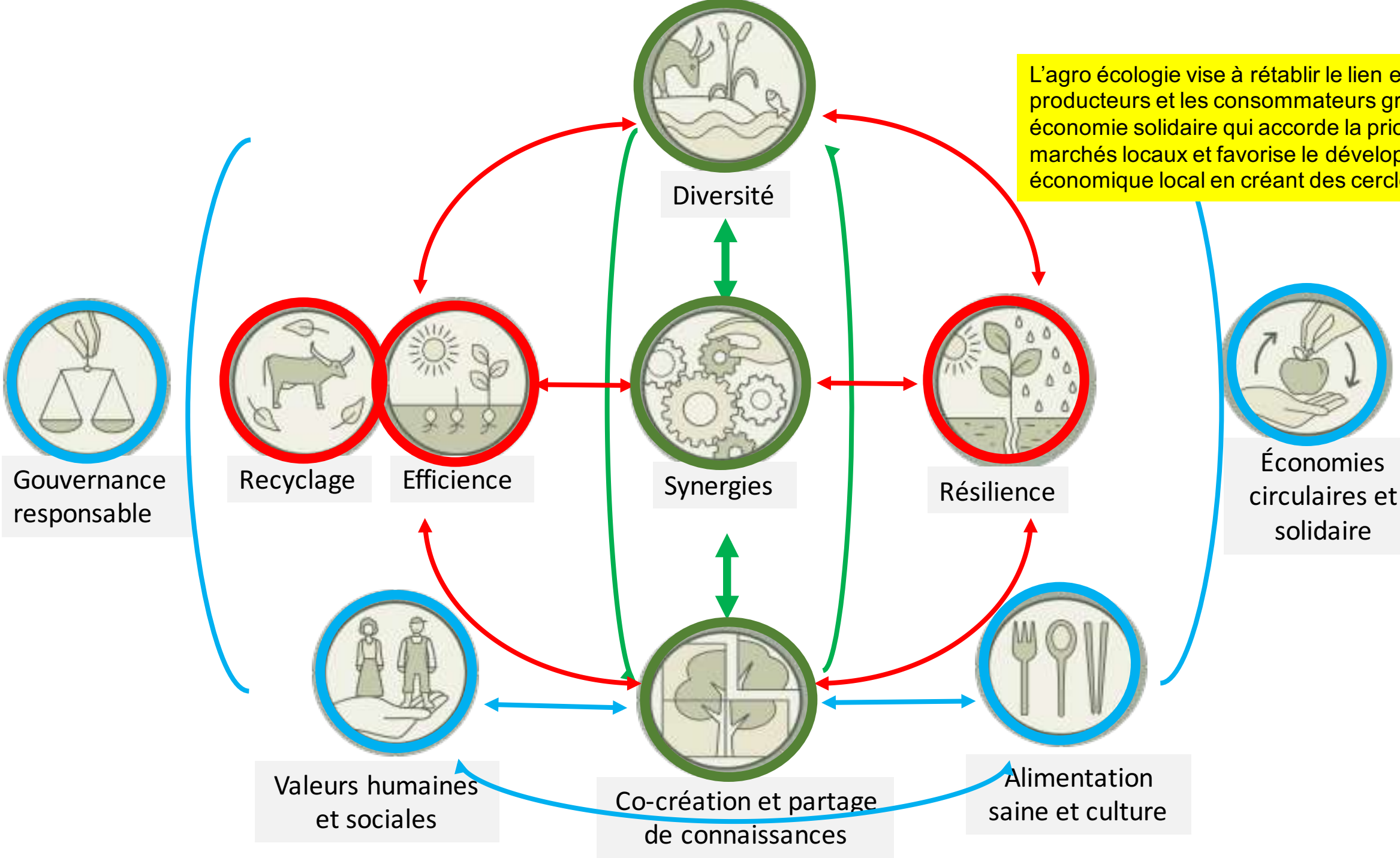


L'agroécologie met fortement l'accent sur les valeurs humaines et sociales comme la dignité, l'équité et la justice. En tant que paradigme d'un développement rural durable qui part de la base, elle donne aux gens les moyens de devenir des acteurs du changement



surpoids et obésité: 2 milliard
faim : 800 millions

La gouvernance à l'échelon des territoires, est importante pour encourager la coopération entre les parties prenantes et maximiser les synergies, tout en limitant ou en gérant les compromis.



L'agro écologie vise à rétablir le lien entre les producteurs et les consommateurs grâce à une économie solidaire qui accorde la priorité aux marchés locaux et favorise le développement économique local en créant des cercles vertueux