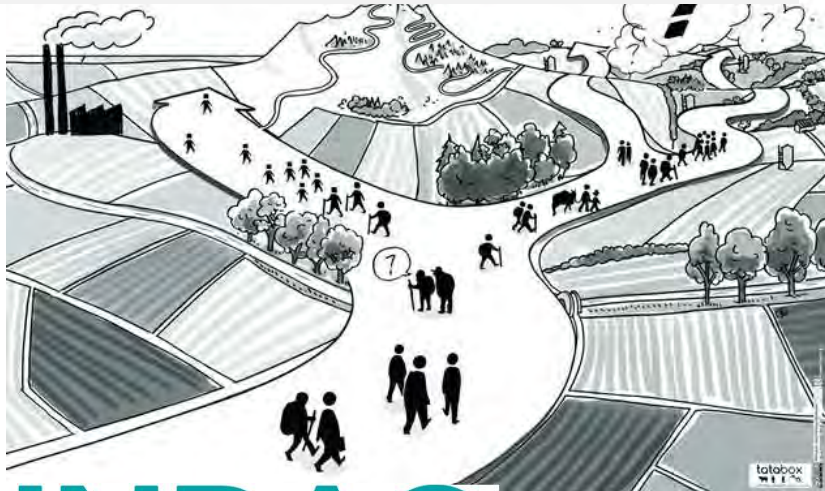


Pourquoi et comment penser conjointement les transitions agricole et alimentaire?

Michel Duru (chargé de mission à l'INRAE)

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

Transition agroécologique des systèmes alimentaires



INRAE
la science pour la vie, l'humain, la terre



Principaux messages

1. Système alimentaire : **un constat sans appel**
2. Transition alimentaire : **alimentation pour la santé et la planète, ça converge !**
3. Transition agricole: **l'agroécologie pour des services à l'agriculture et à la société**
4. Articuler transitions agricole et alimentaire: **territorialiser le système alimentaire**

industriels de
l'agrofourniture



coopératives
négoce
vétérinaires
agriculteurs



coopératives
négoce
vétérinaires
industriels de
l'agroalimentaire



logistique



distributeurs

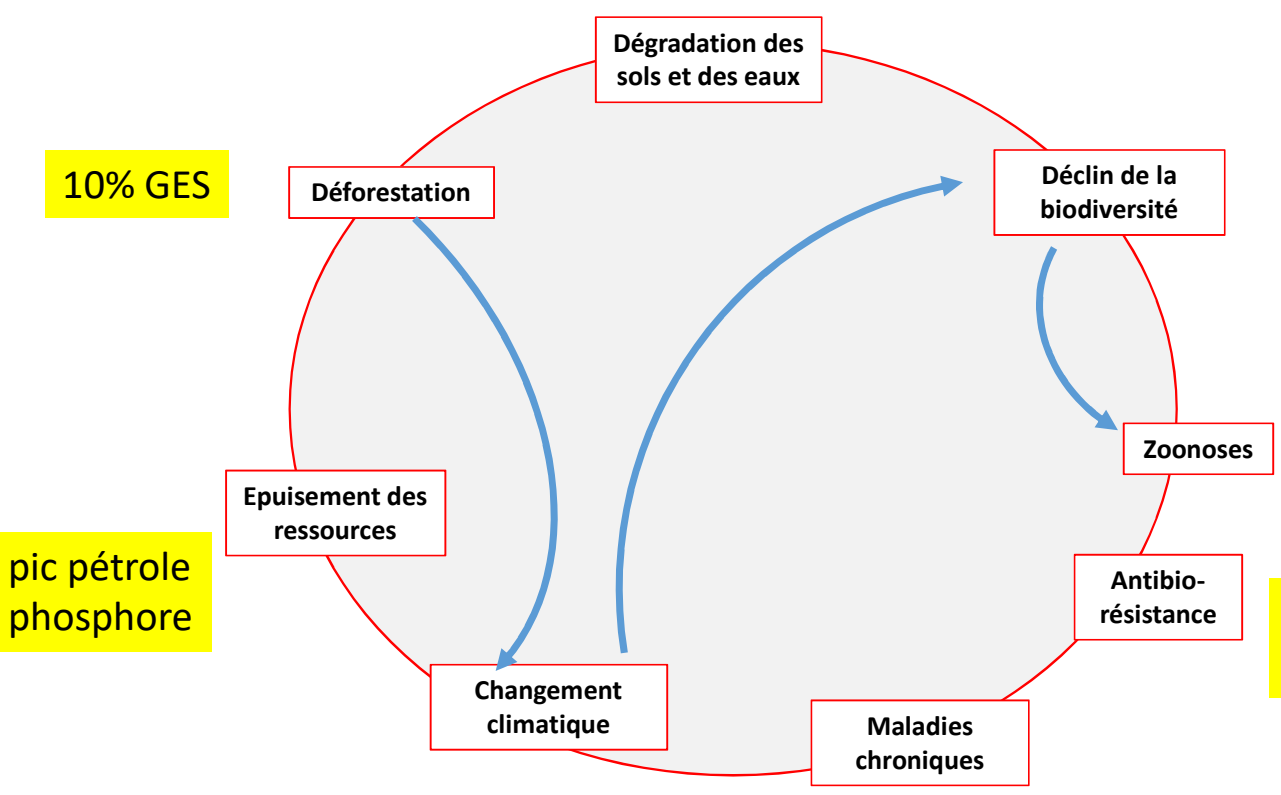


consommateurs



1- Système agri-alimentaire: un constat sans appel

Changement global et agriculture: Amélioration de la sécurité alimentaire et sanitaire, mais une multitude d'impacts, locaux et globaux



10% GES

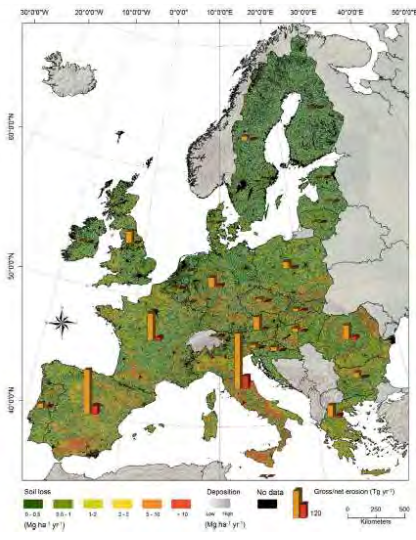
pic pétrole
phosphore

+ 1.5°C?

2 M d'habitants (20 M en Fr)
(génétique: 20% des causes)

Covid...

25000 morts/an
en Europe

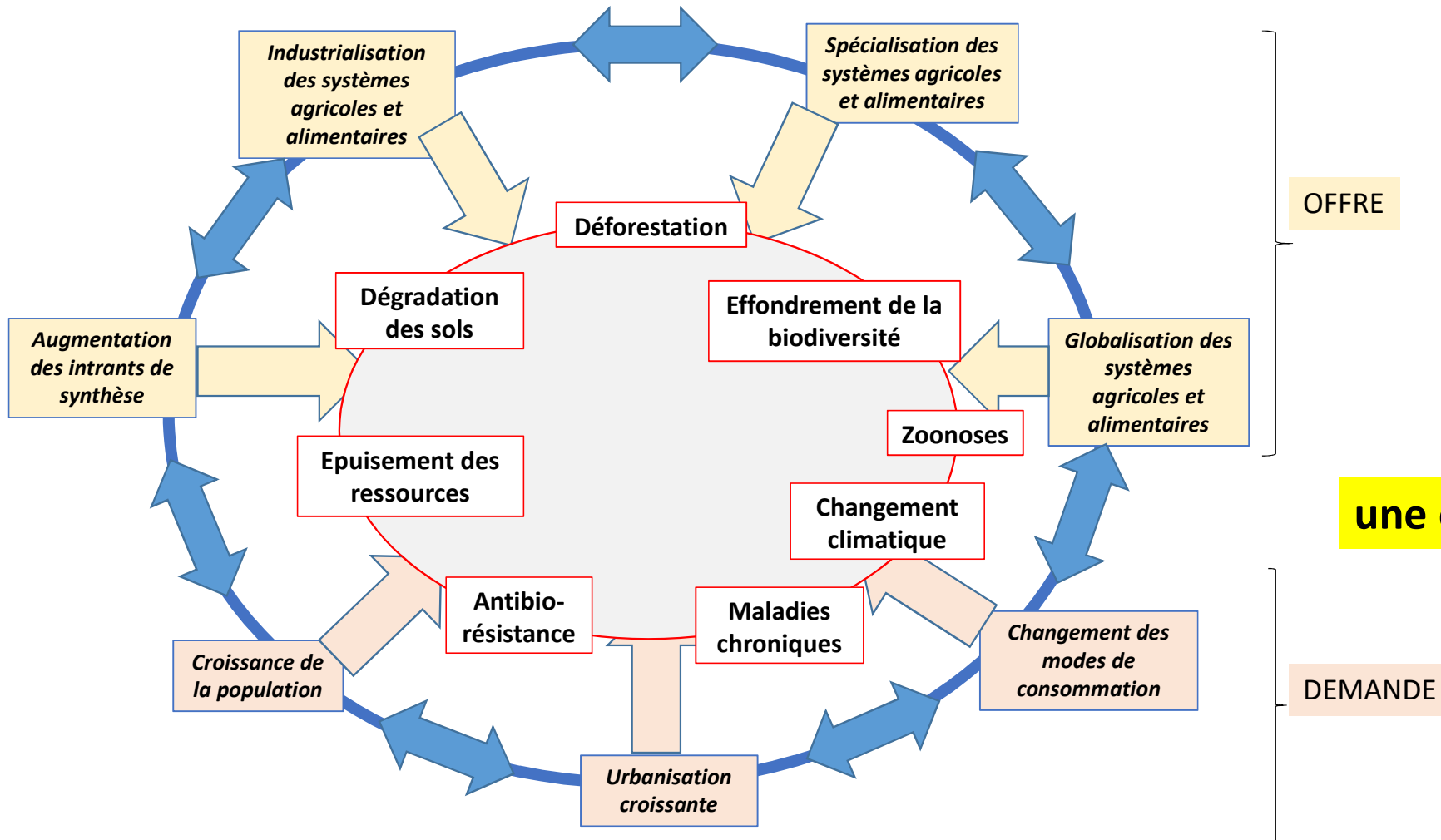


CRISES interconnectées
directement :
déforestation/changement
climatique/ zoonoses)



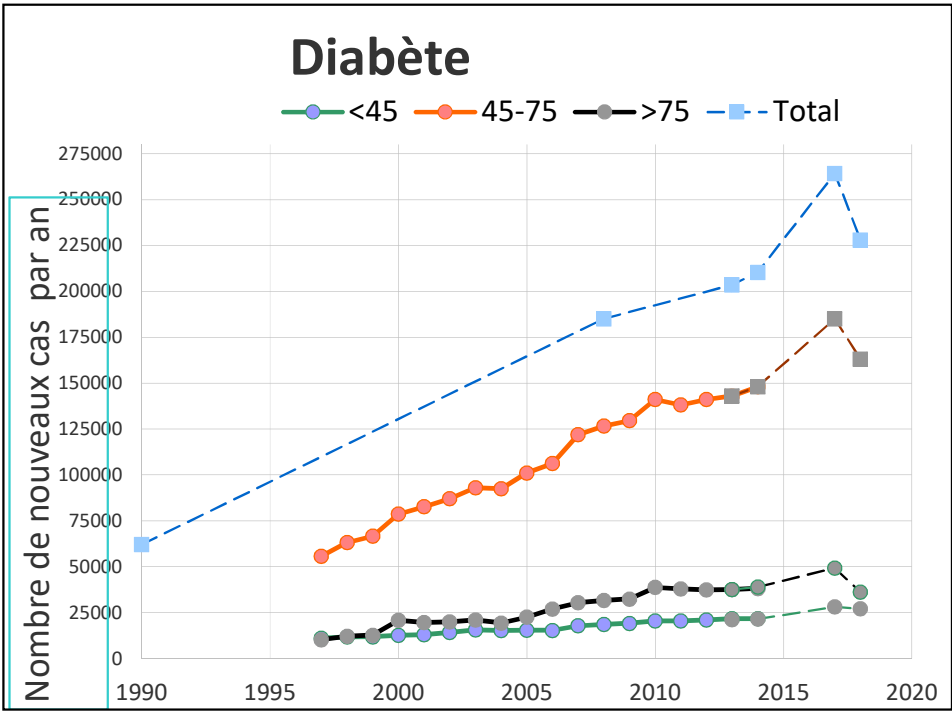
« les limites de la terre » sont dépassées
pour la biodiversité, l'azote et le climat

Une multitude de changements affectant l'offre et la demande alimentaire



une cause **X** > un impact

Un constat sans appel: augmentation des maladies chroniques



2 milliards d'h en sur poids
0,8 milliard en sous nutrition

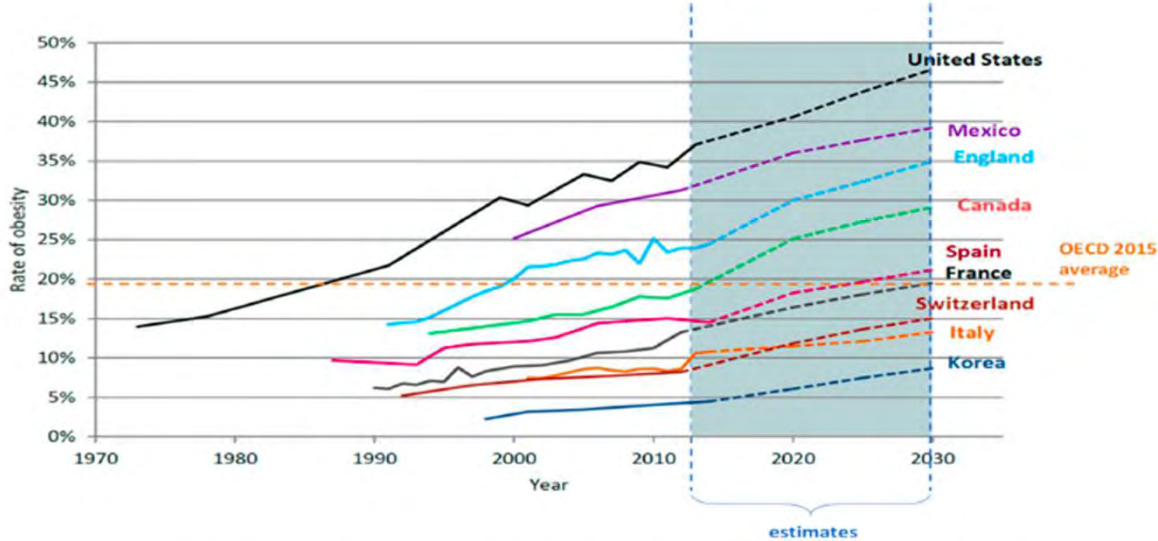
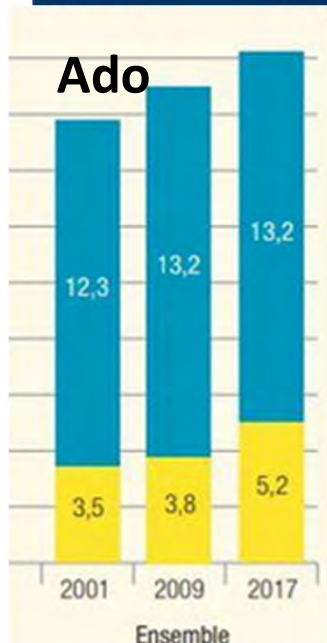


Figure 3. Projected rates of obesity. Source: Based on OECD national health survey data, Obesity

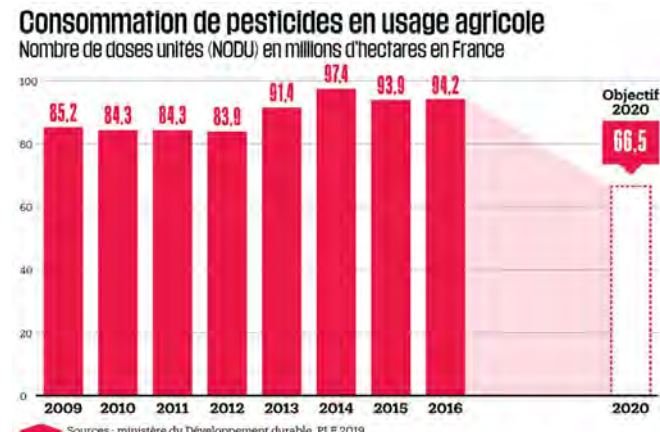
Dynamiques similaires pour cancers, polyarthrite, maladies coronariennes, autisme et dépression sévère
Classe la plus jeune pour maladies de Crohn et spondylarthrite
Forte augmentation Alzheimer et Parkinson pour la classe d'âge la plus âgée

...mais des politiques publiques trop cloisonnées qui ne permettent pas d'atteindre les objectifs fixés.....



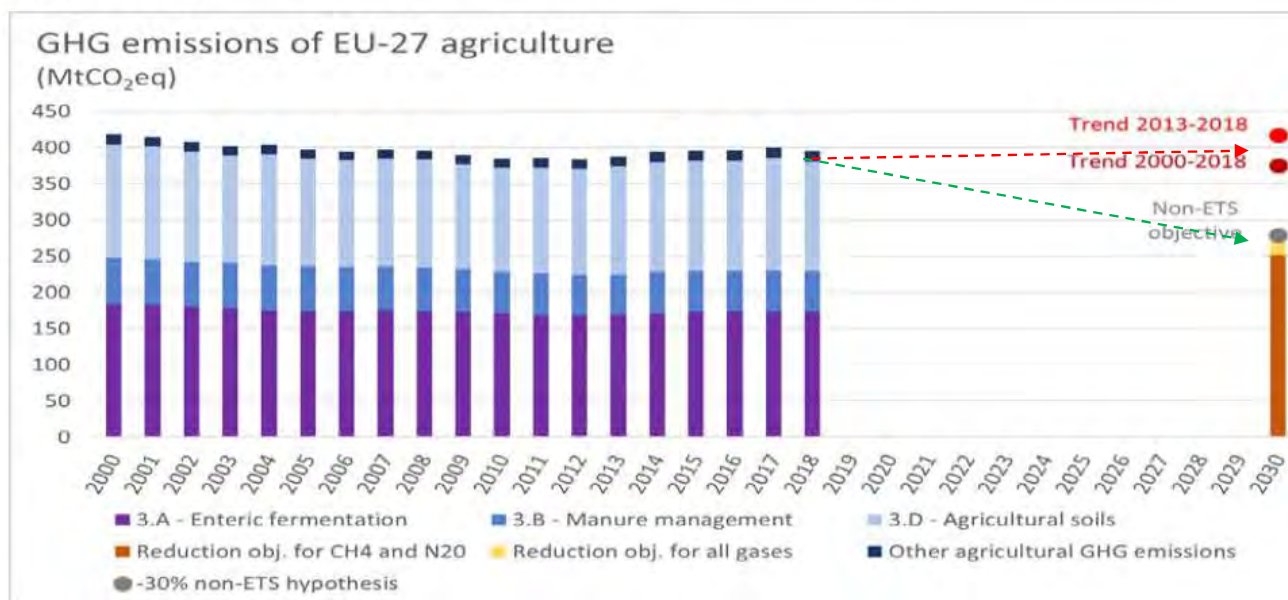
sur-poids

obésité



Nouvelle donne/dérèglement climatique et Pacte Vert : de nécessaires changements de rupture

Figure 3.1: Agricultural GHG emissions in the EU-27 in MtCO₂eq, 2000-2018 evolution and projections by 2030



Source: Own elaboration from data of the EEA (2019c, 2020b).

Pour la France,

- **zéro émissions nettes en 2050** -> **diviser par deux** les émissions dans l'agriculture et l'alimentation
- **quota total 2050 en t CO₂.eq/h/an = 1.9-2.4** à comparer aux émissions actuelles de l'agriculture (**1.6**) et du système alimentaire (**2.4**)

émissions de GES de l'agriculture = 20%
(30% pour le système alimentaire)

Il ne s'agit plus d'améliorer les systèmes agricoles,
mais de refonder le système alimentaire pour
atteindre la neutralité carbone en 2050

« Pour chaque problème complexe existe une réponse claire, simple et fausse. »

L. Mencken



2- Transition alimentaire : alimentation pour la santé et la planète, ça converge !

- où en est-on?
- alimentation, microbiote et santé
- alimentation et environnement



Michel Duru

Directeur de recherche à l'INRAE ;
UMR AGIR (Agroécologie,
innovations et territoires), Inrae



Anthony Fardet

Chargé de recherche, UMR 1019
- Unité de Nutrition
humaine, Université de Clermont-
Auvergne, Inrae



Edmond Rock

Directeur de recherche, Inrae

THE CONVERSATION

Maximilien Caumont - 17 mai 2020, 20:09 CEST

Transition alimentaire :
régime occidental optimisé vs régime méditerranéen?

Mieux s'alimenter pour prévenir
les maladies chroniques
et infectieuses

17 mai 2020, 20:09 CEST



Où en est-on? Un régime alimentaire toujours déséquilibré

Quelques chiffres sur l'alimentation en France

Insuffisance de fibres

89,7%
DES ADULTES

de 18 à 54 ans n'atteignent pas les recommandations fixées à 25 g de fibres par jour.

En cause, une consommation trop faible :

- de produits céréaliers notamment complets (plus de 60 % des adultes ne les incluent pas dans leur alimentation) ;
- de légumes secs (plus de 85 % des adultes ne satisfont pas la recommandation) ;
- de fruits et légumes (72 % des adultes en consomment moins de 5 par jour)^{2,3}.

Trop d'acides gras saturés, pas assez d'oméga 3

83%
DES ADULTES

dépassent le seuil recommandé des apports en acides gras saturés (< 36 % des apports en lipides totaux)².

Les apports moyens en acides gras oméga 3 (ALA, DHA, et EPA) des adultes sont environ deux fois trop faibles⁴.

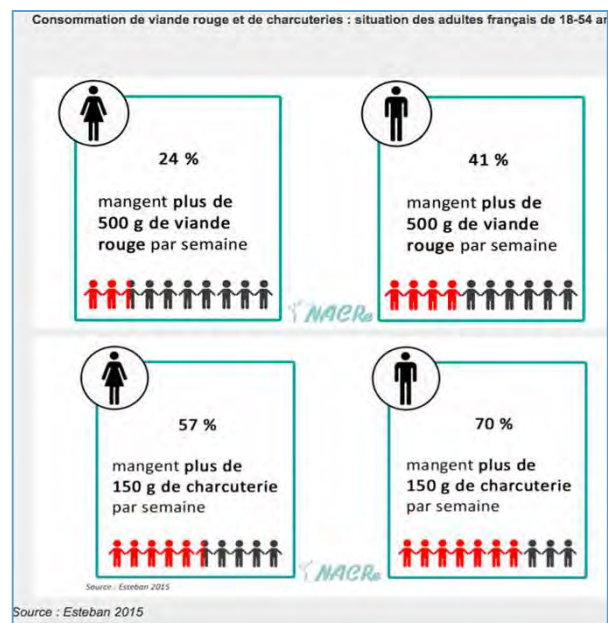
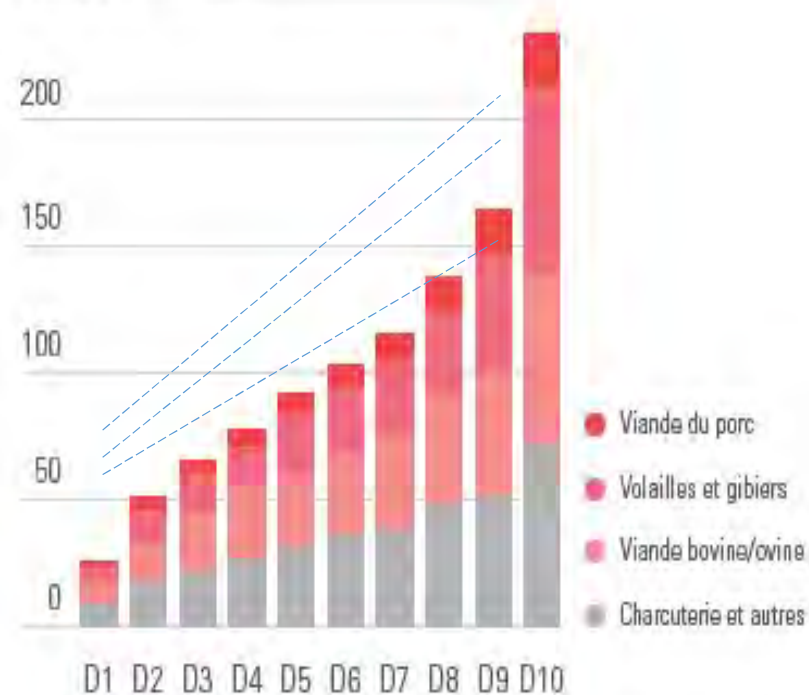


Figure 5. Hétérogénéité de la consommation de viande

250 g/jour/pers.



Source : INCA2

Des aliments au régimes alimentaire: le rôle clef du microbiote intestinal sur la santé



- modification de la flore intestinale (composition et fonction)
- perméabilité de l'intestin

Inflammation, stress oxydant, mauvaise réplication de l'ADN

Maladies chroniques

Affaiblissement du système immunitaire

Facteurs favorables	
- oméga-3	Agriculture-élevage
- anti-oxydants	
- fibres	Transformation
- pré et probiotiques	
Facteurs défavorables	
- pesticides et autres contaminants (ml...)	Agriculture-élevage
- pds ultra transformés (édulcorants, émulsifiants...)	Transformation
- antibiotiques	

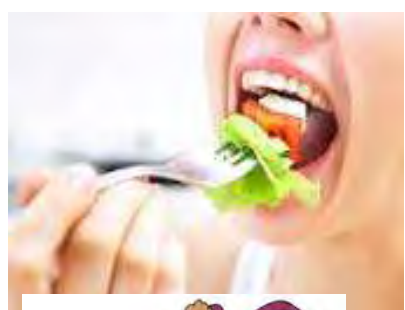
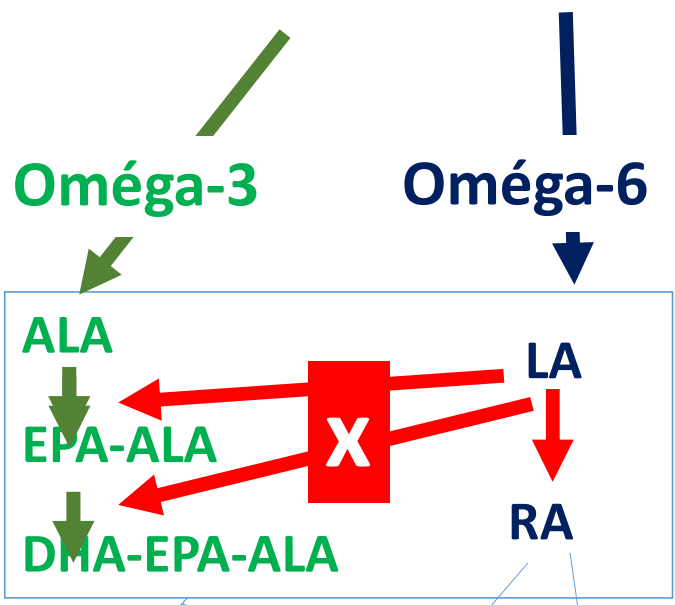
Depuis les années 50, les facteurs favorables à la santé de notre microbiote ont diminués et les facteurs défavorables ont augmentés



...on peut "piloter" notre microbiote intestinal par l'alimentation et ainsi influencer sur le risque de maladies chroniques

Le déséquilibre en acides gras qui s'est accentué contribue au développement des maladies chroniques

	Consommation	Recommandation
Oméga-3	0,9g/jour	1,8g/jour
Oméga-6 /oméga-3	10	<4



inflammatoire

autres

95% n'atteint pas les apports recommandés

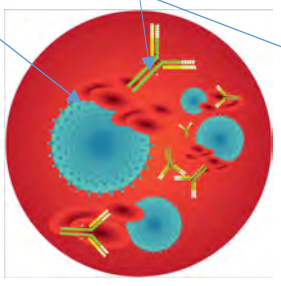
- ALA: acide alpha-linolénique
- LA: acide linoléique
- DHA: acide docosahexaénoïque
- EPA: acide eicosapentaénoïque
- RA: acide arachidonique



9+; 3-

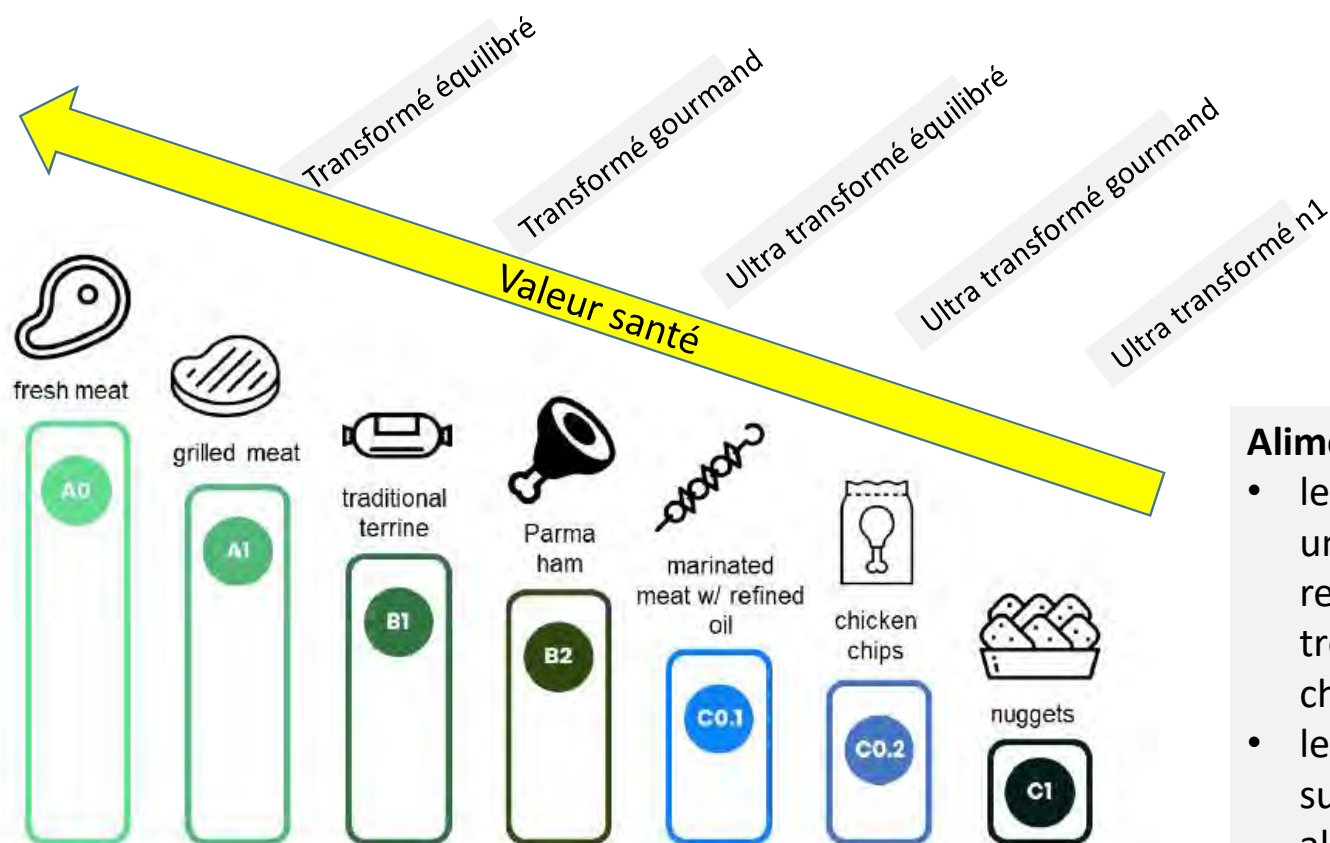


9+; 3-



7+; 0-

La consommation d'aliments ultra transformés augmente: ex des viandes



Aliments ultra-transformés

- les « faux » aliments (« fake foods ») possédant une matrice artificielle à partir de la recombinaison d'ingrédients et/ou additifs avec très peu de vrais aliments types barres chocolatées, sodas, yaourts à boire, etc. ;
- les plats préparés industriels ou les snacks sucrés, salés ou gras qui sont à base de vrais aliments mais qui contiennent des ingrédients et/ou additifs d'origine strictement industrielle et « cosmétiques ».

Davidou, S., et al. (2020). The holistico-reductionist Siga classification according to the degree of food processing: an evaluation of ultra-processed foods in French supermarkets. *Food & Function*, 11(3), 2026–2039.

La consommation de produits ultra transformés accroît les risques de développement des maladies chroniques

Produits ultra transformés : -10%

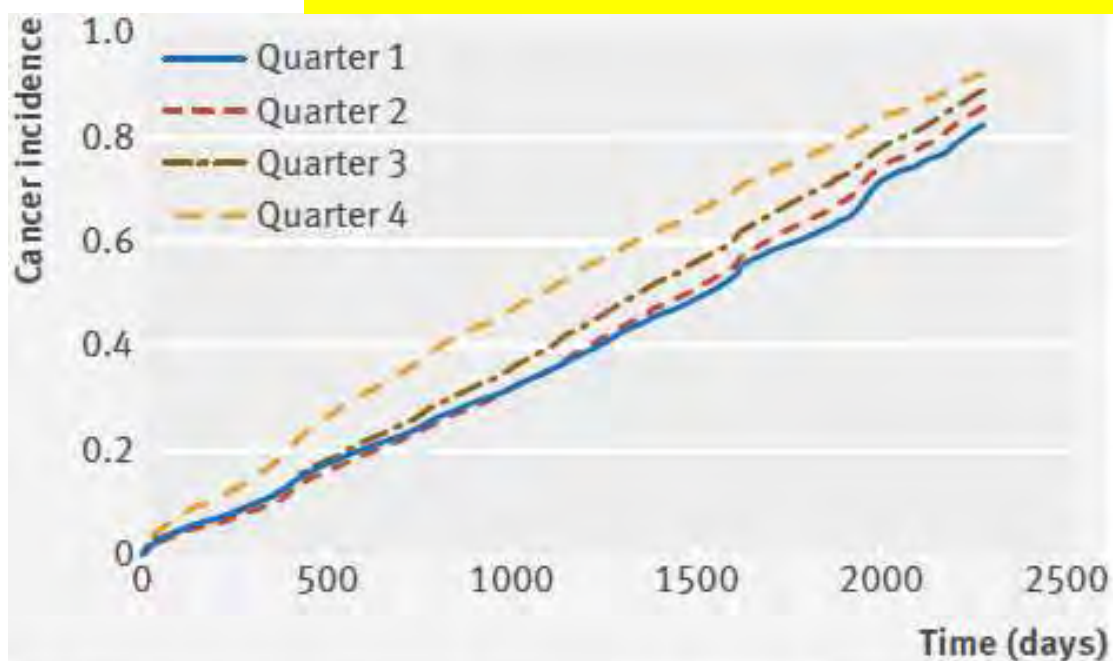
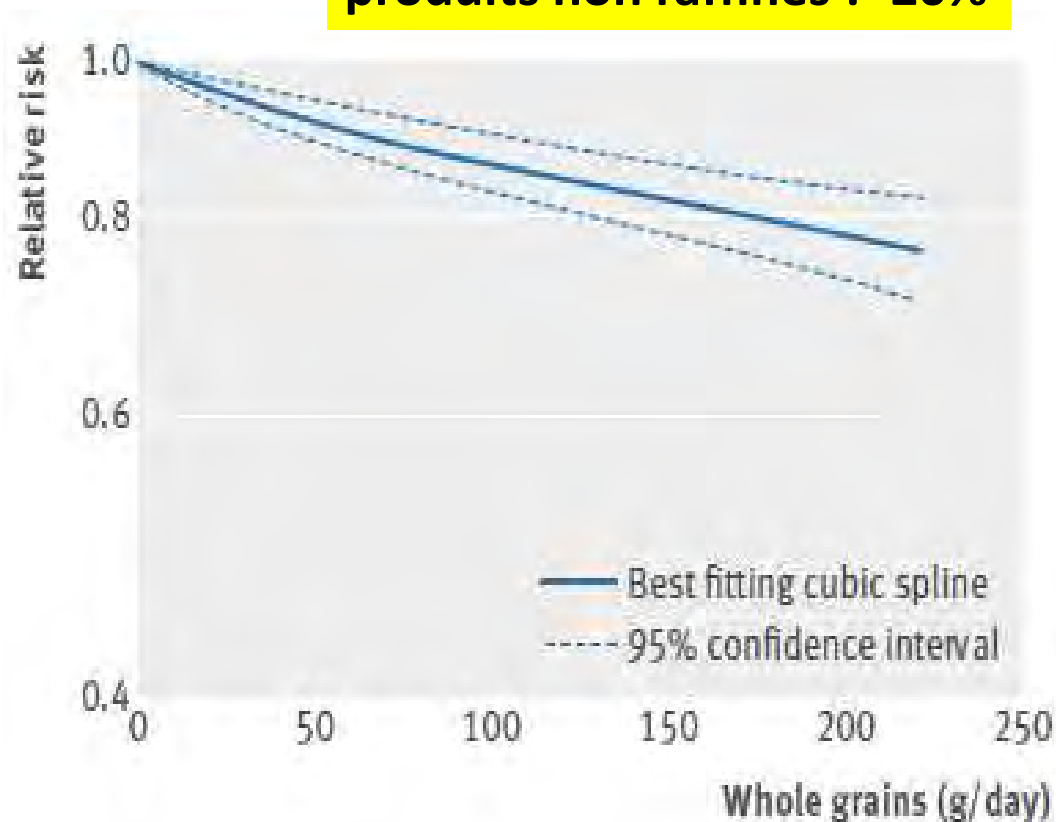


Fig 2 | Cumulative cancer incidence (overall cancer risk) according to quarters of proportion of ultra-processed food in diet

produits non raffinés : -20%

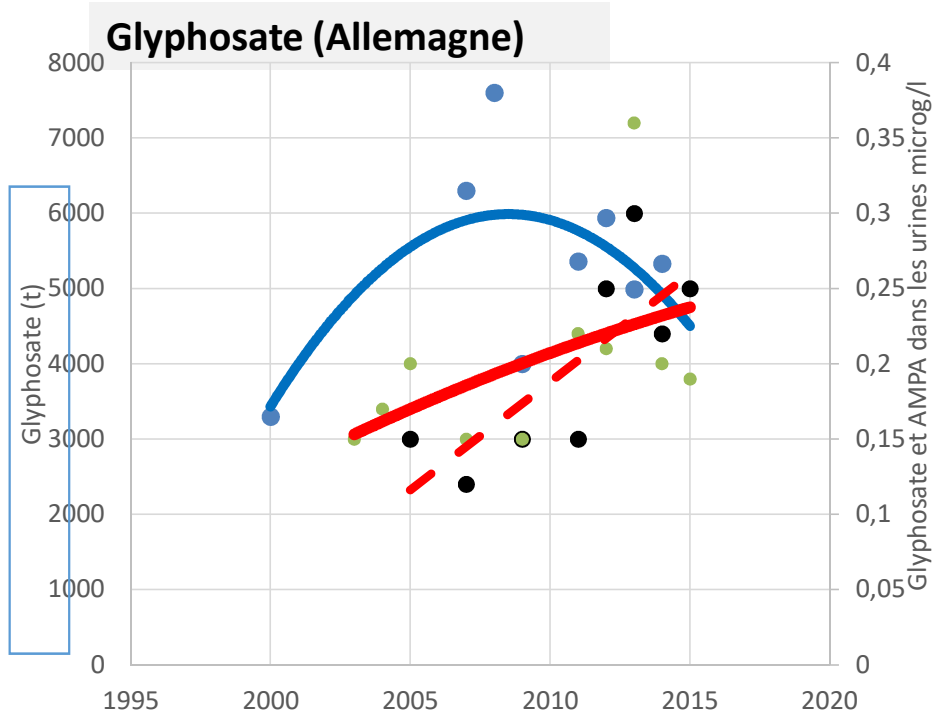


Fiolet, T., (2018). Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *The Bmj BMJ*, 360.

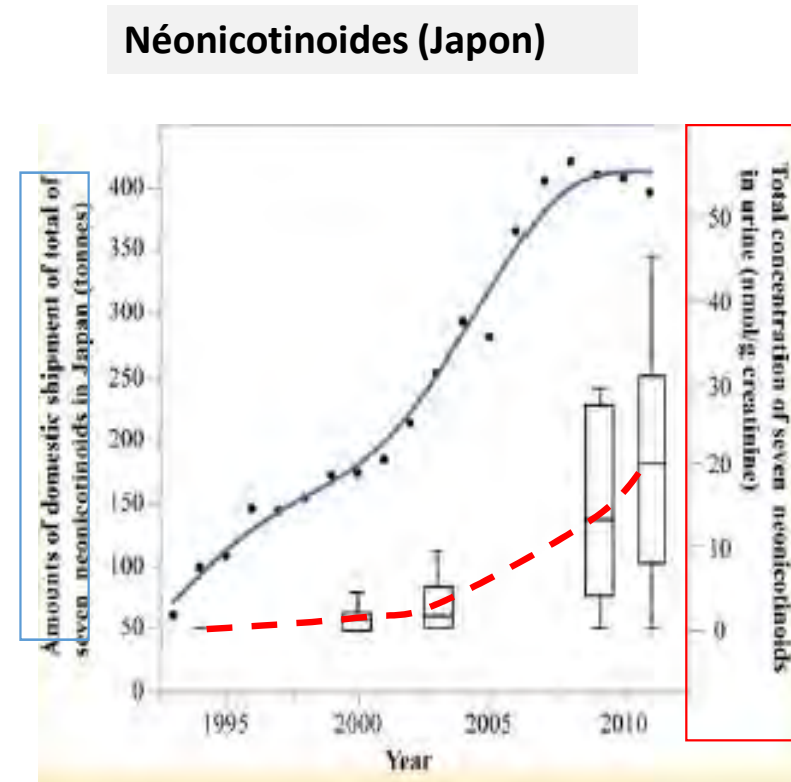
Pesticides: exposition et effet sur la santé

- ❑ **Exposition**: principalement par les aliments, mais aussi l'air selon le lieu de vie
- ❑ **Effets sur la santé** : les résidus dans les aliments sont presque toujours conformes à la législation
- ❑ mais il y a des **controverses**:
 - effet cocktail
 - effet de l'exposition chronique à des faibles doses
 - effet de l'exposition néo-natale

L'exposition chronique à de faible dose dépend des quantités de pesticides utilisés



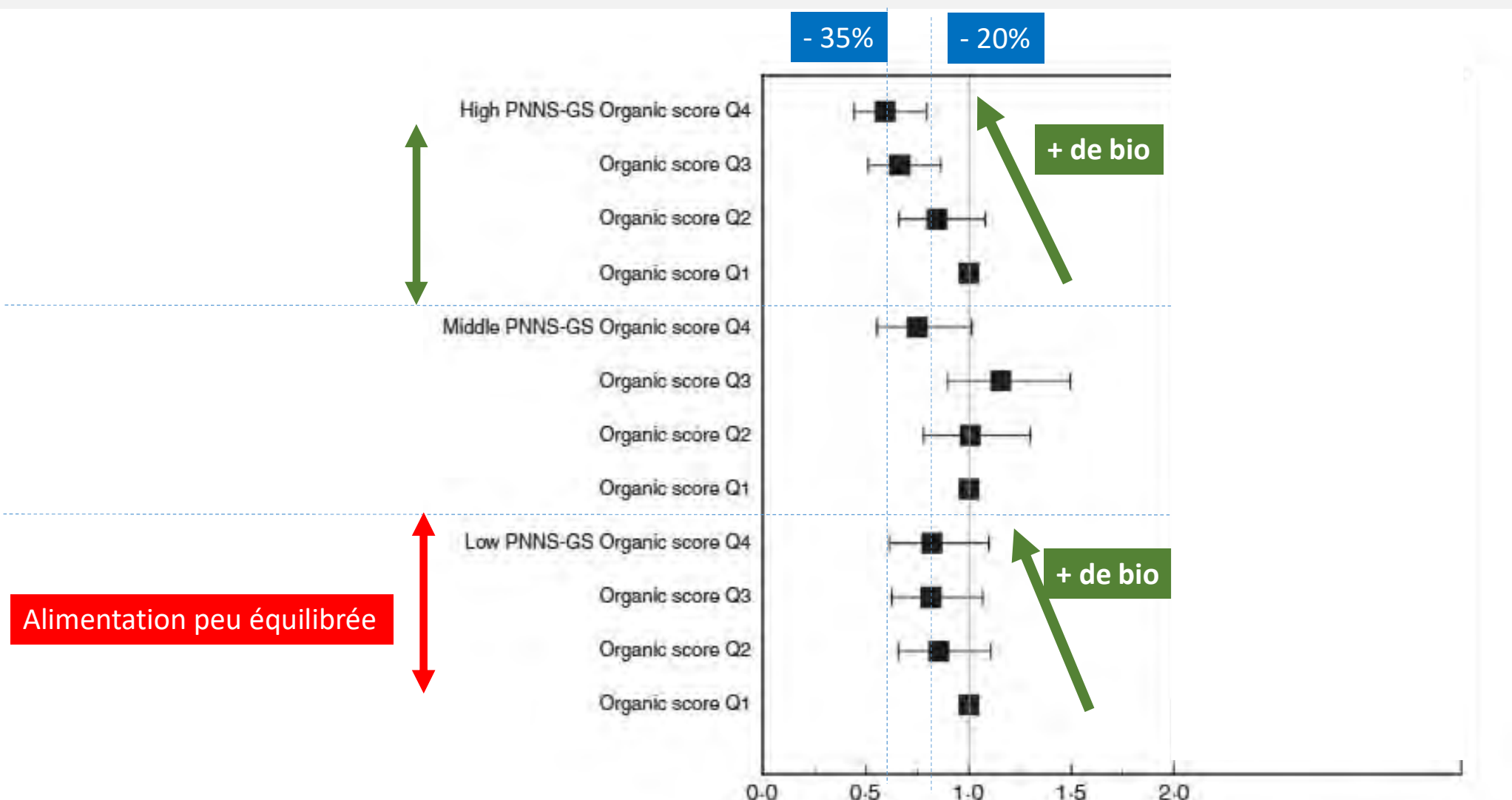
Conrad, A., et al . (2017).



Simon-Delso, N., et al. (2015).

Effet faible dose pour les perturbateurs endocriniens?
Effet « cocktail »?
Effet non toxicologique à long terme?

Effet de l'alimentation bio sur le risque d'obésité



Kesse-Guyot, E et al (2017). Prospective association between consumption frequency of organic food and body weight change, risk of overweight or obesity: results from the NutriNet-Santé Study. *British Journal of Nutrition*, 117(02), 325–334.

La consommation de viande correspond à la plus grande partie des émissions de gaz à effet de serre de notre alimentation

Gaz à effet de serre
(kg CO₂/100g
de protéines)



15-30



5-15

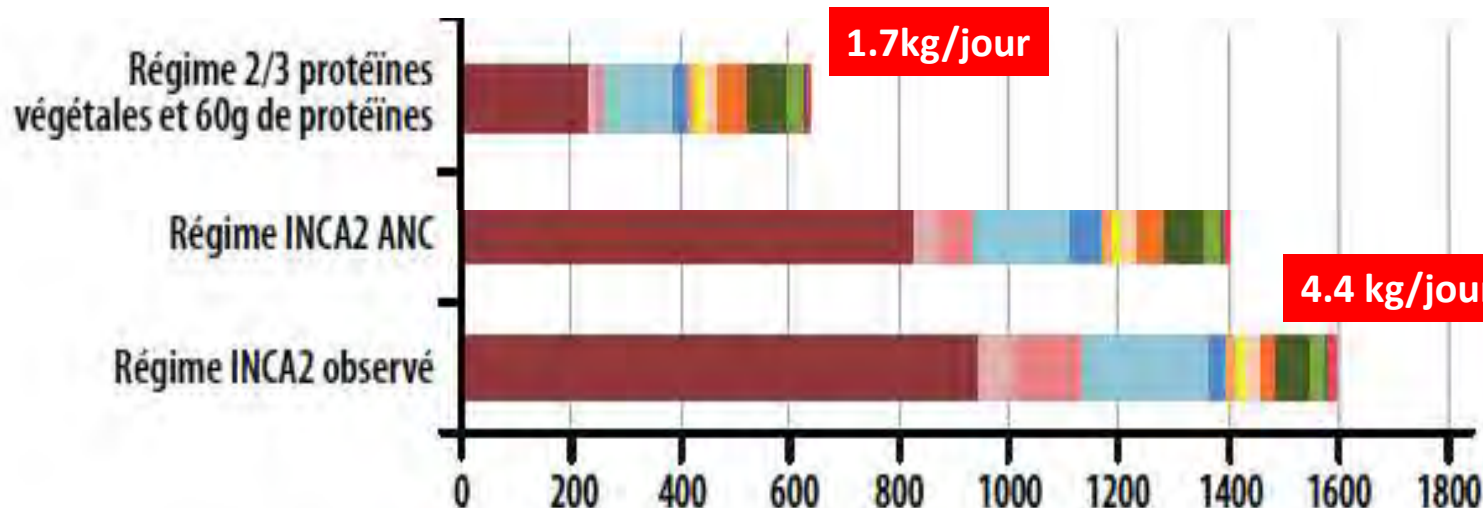


2-3



Légumineuses

- Viande rouge
- Volailles
- Porc
- Lait



Consommer moins de protéines animales pour réduire les émissions de gaz à effet de serre

adapté de Baudry, et al. (2019). Improvement of diet sustainability with increased level of organic food in the diet : findings from the BioNutriNet cohort. *Am J Clin Nutr*,

Evaluation de trois régimes alimentaires emblématiques

Répartition de la population en 5 quintiles

quintile médian= moyenne

- consommation de protéines: 1,3g/kg poids corporel; dont 2/3 de protéines animales
- fibres: 22g/j

quintile consommant le moins bon pour la santé et l'environnement

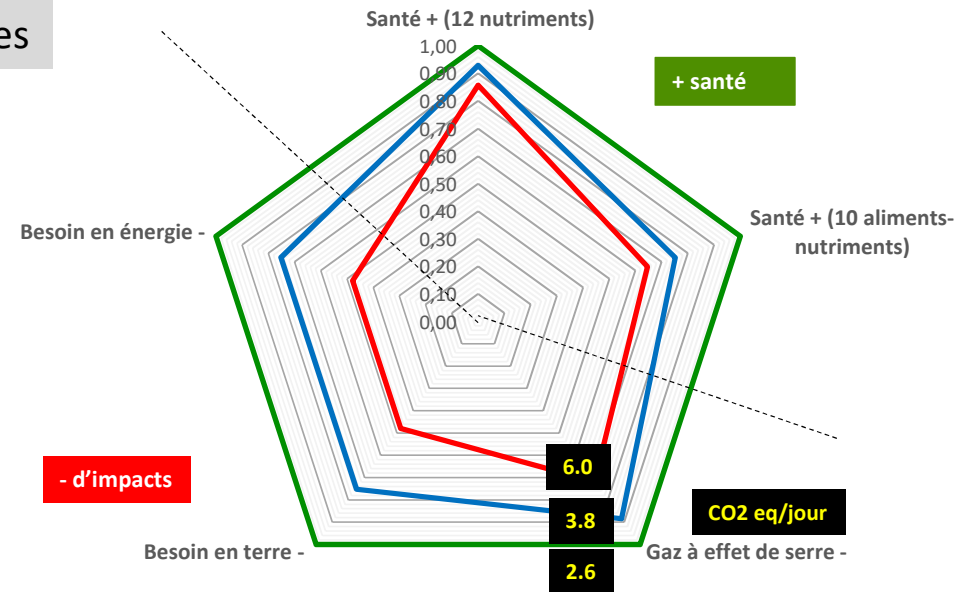
- protéines (>1.5 g/ kg) dont les ¾ de protéines animales
- fibres: 16g/j

quintile le meilleur pour la santé et l'environnement

- consommation de protéines: 1,1g/kg poids corporel; dont 50% de protéines animales
- fibres: 33g/j (= recommandations)

Points de vigilance: ces études ne tiennent pas compte des effets des modes d'élevage sur l'environnement et la composition des produits (valeur santé)

Régime alimentaire : santé et environnement



Les régimes alimentaires les meilleurs pour la santé sont les meilleurs pour l'environnement

- adapté de Kesse-Guyot, E. et al (2021). Environmental and nutritional analysis of the EAT-Lancet diet at the individual level: insights from the NutriNet-Santé study. *Journal of Cleaner Production*
- voir aussi Vieux, F., et al (2020). More sustainable European diets based on self-selection do not require exclusion of entire categories of food. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119298.,

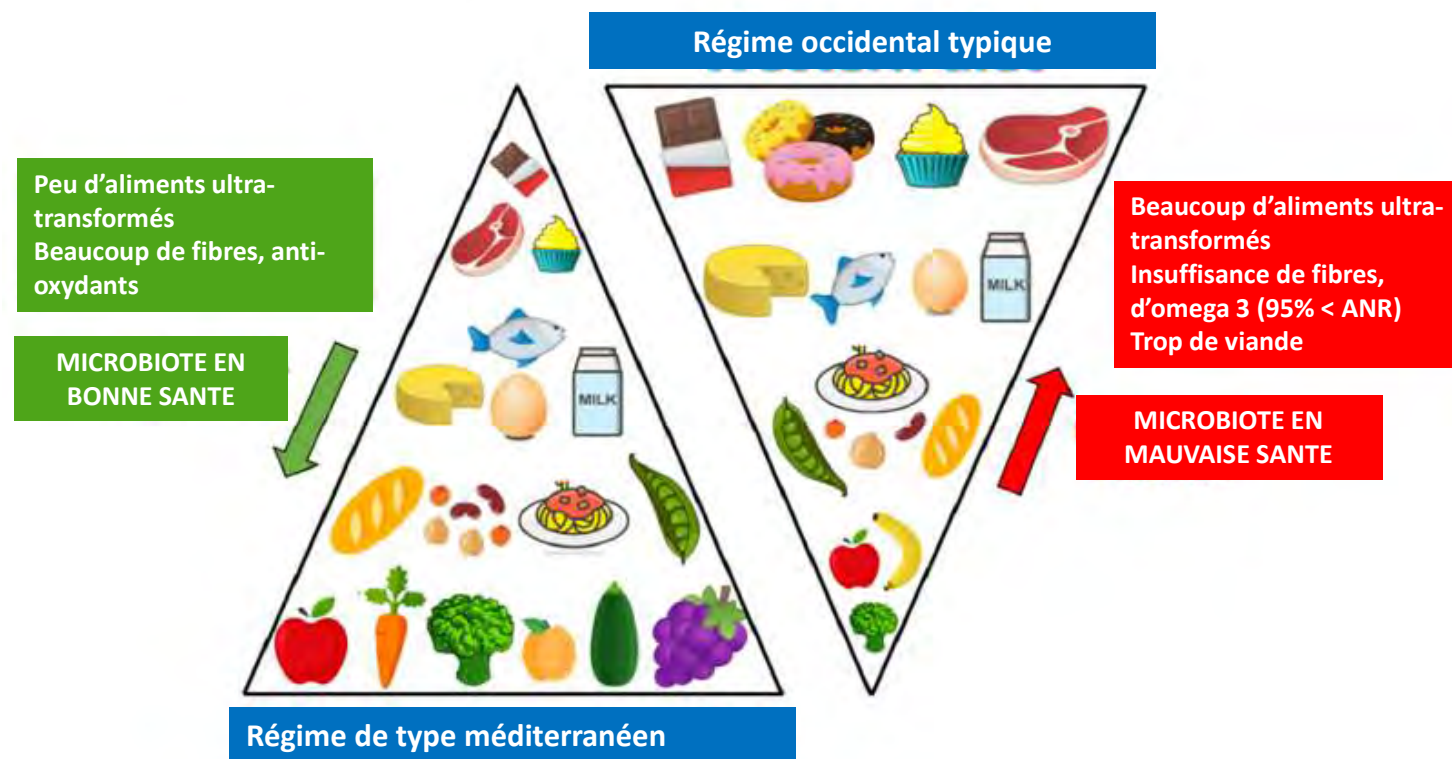
Alimentation : changer de paradigme !

Protéines /kg de poids corporel

- Consommation : 1.4
- Besoins : 0.8
- Recommandations: 1 à 1.2

Part de protéines animales

- actuel: 65%
- recommandations : 50% (voire 30%)



3- Transition agricole: l'agroécologie pour des services à l'agriculture et à la société



Où en est-on?

- Spécialisation des régions, des exploitations
- Perte de carbone dans les sols de grandes cultures: 170kg/ha/an (Pellerin et al 2019)
- Séparation agriculture-élevage



L'agriculture génère des impacts mais fournit des services



-

Impacts sur les ressources: terre, eau, énergie

Impacts sur les écosystèmes : changement climatique, eutrophisation, particules fines, écotoxicité, toxicité

+

Services environnementaux à la société
régulations du climat et de la qualité de l'eau; atténuation des pesticides; stockage et restitution de l'eau bleue, stabilisation des sols, valeur nutritive des produits

Deux leviers pour réduire les impacts et augmenter les services

1. productions végétales : **agroécologie**
2. élevage et consommation de protéines animales : **moins mais mieux**

Deux dimensions et deux paradigmes pour caractériser les agricultures



Produire en mobilisant la biodiversité pour fournir des services à l'agriculture

Services à la société /ha:

- régulation du climat
- régulation naturelle des pesticides
- régulation de la qualité de l'eau
- stockage et restitution de l'eau bleue
- stabilisation des sols

Valeur nutritive des produits (/kg de produits)

Economies d'échelle et d'agglomération

Fournir des services

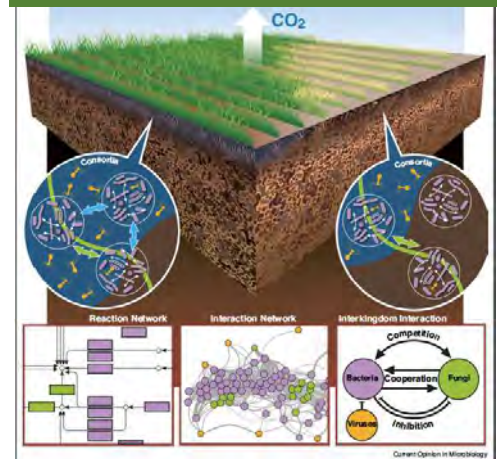
Economie circulaire

Réduire les impacts



Produire en mobilisant les technologies pour réduire les impacts

Rôle clef des matières organiques



Impacts sur les ressources:

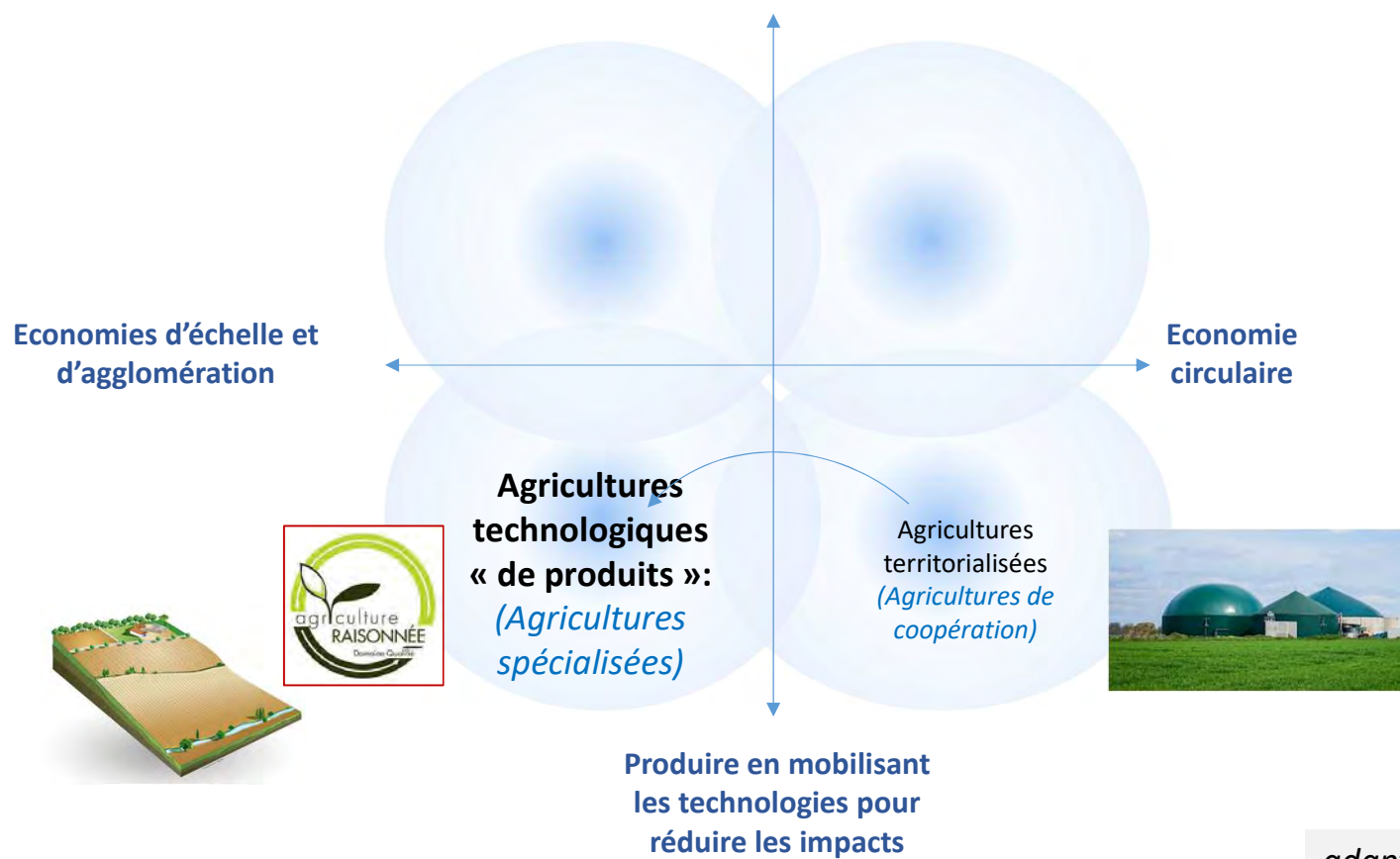
- terres
- eau
- énergie

Impacts sur les écosystèmes et la santé humaine (/kg)

- changement climatique,
- eutrophisation,
- acidification,
- particules fines,
- écotoxicité
- toxicité humaine

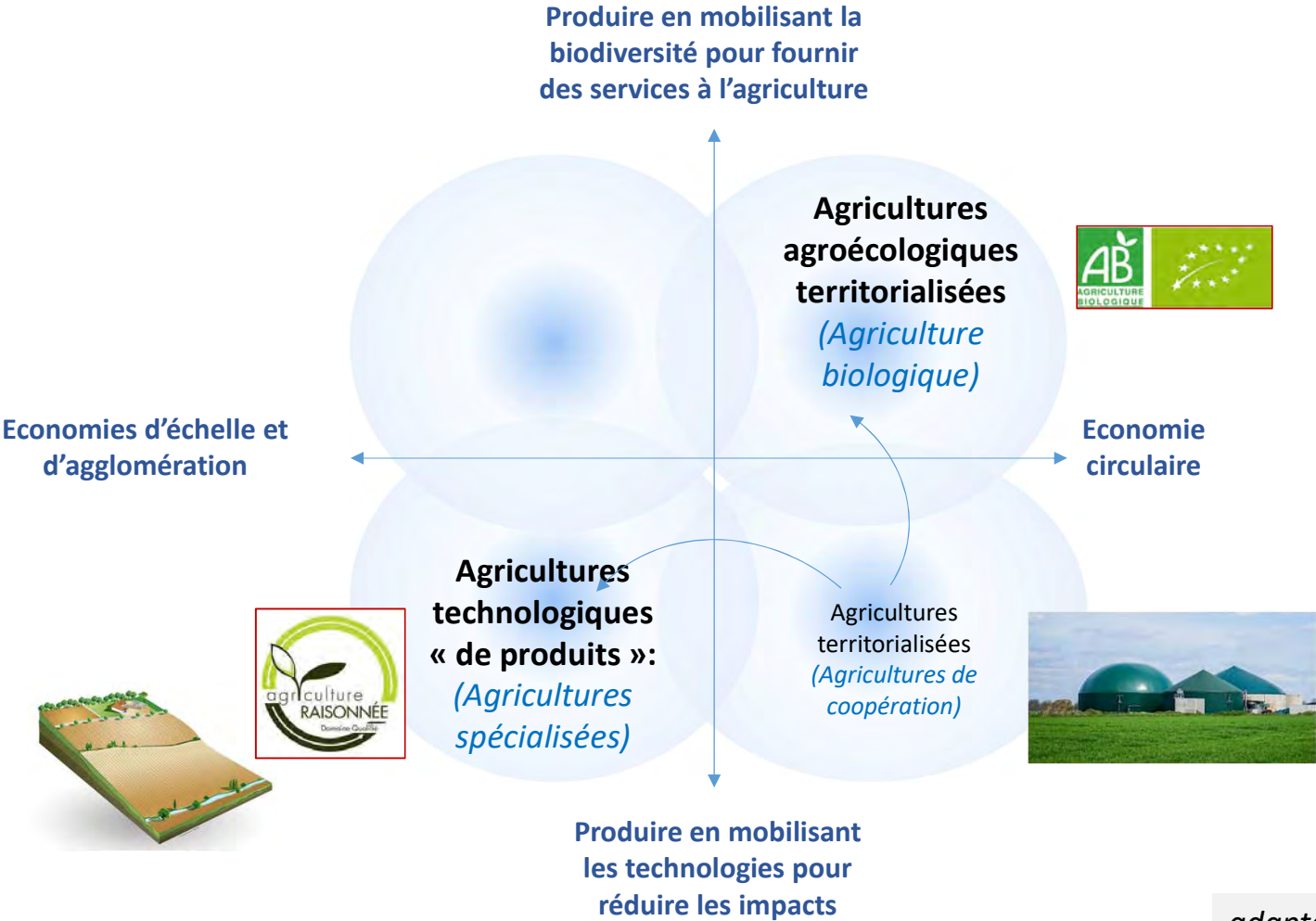


Trois formes d'agricultures emblématiques : 1



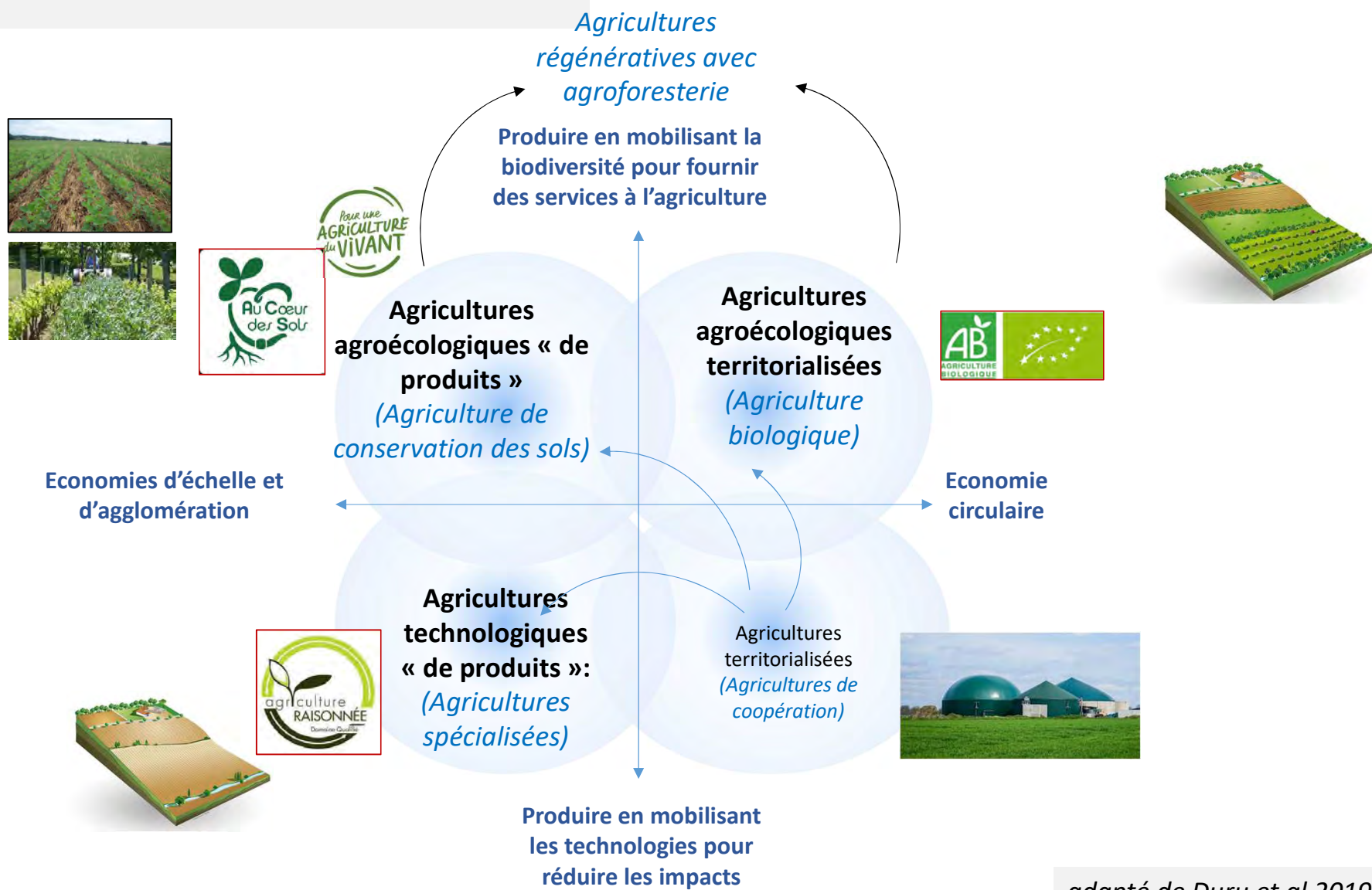
adapté de Duru et al 2019

Trois formes d'agricultures emblématiques (2)



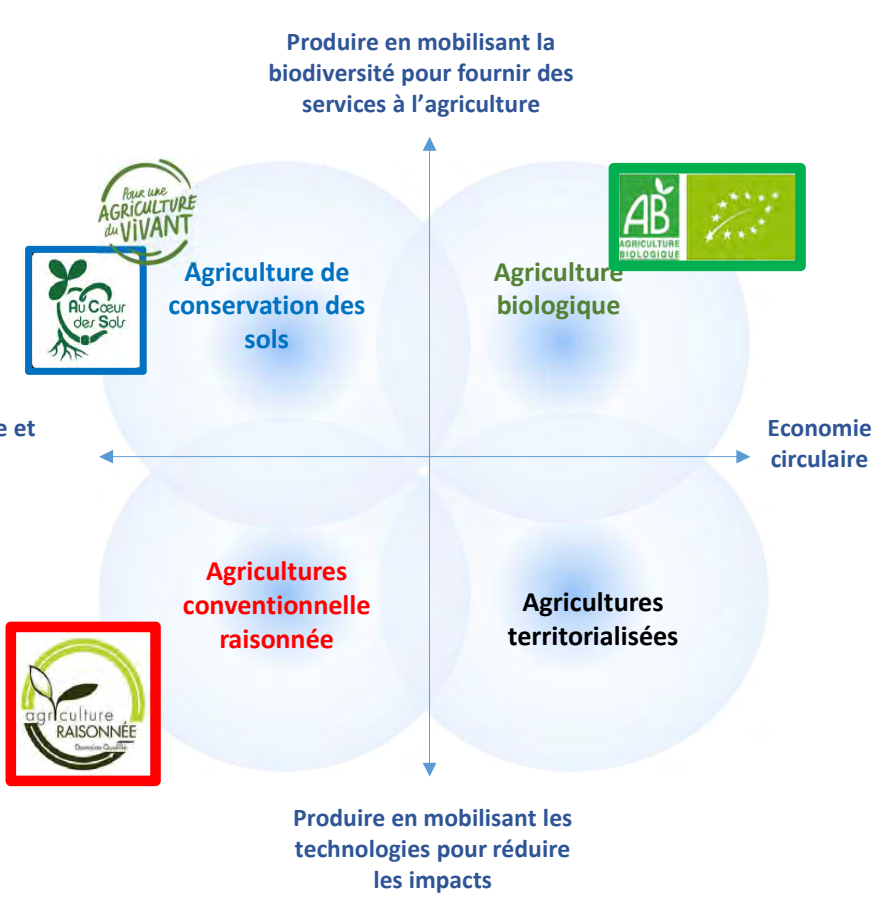
adapté de Duru et al 2019

Trois formes d'agricultures emblématiques (3)



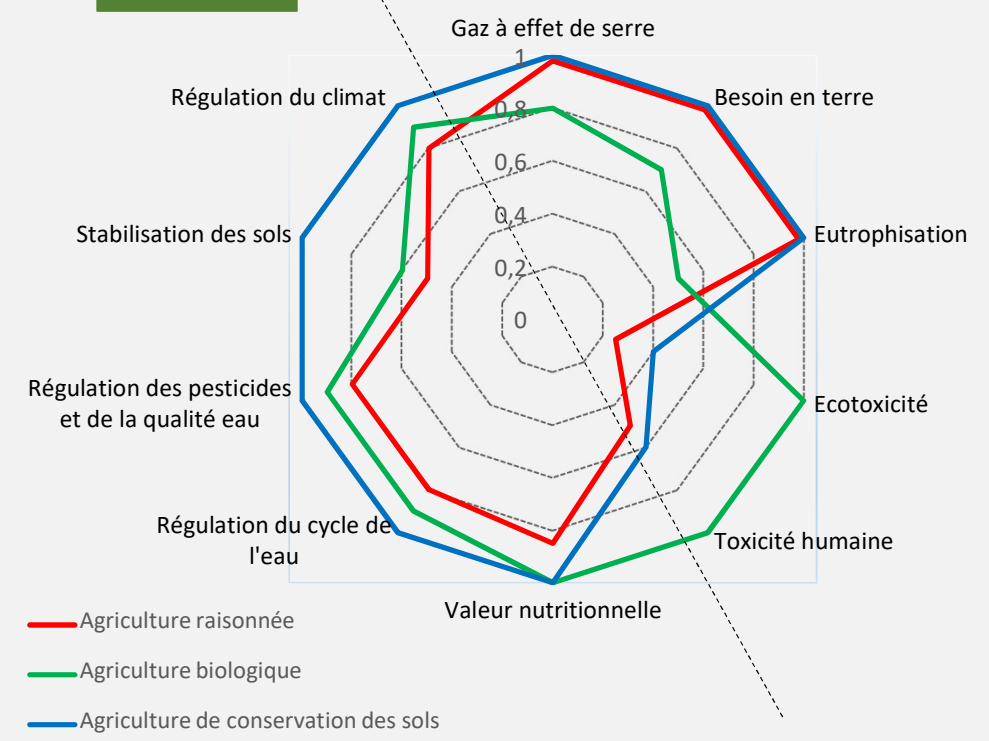
adapté de Duru et al 2019

Typologie des voies de progrès en agriculture : évaluation



Services à la société

Impacts

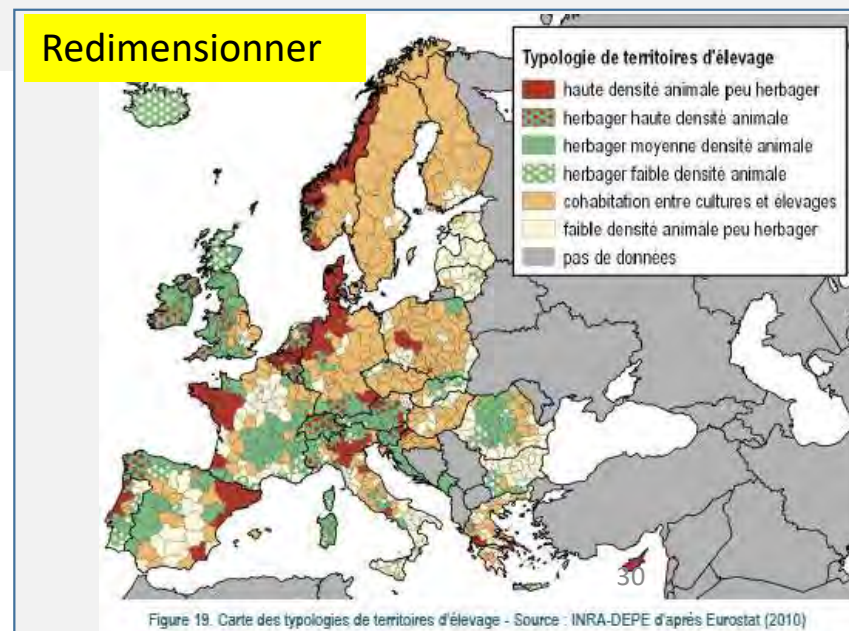
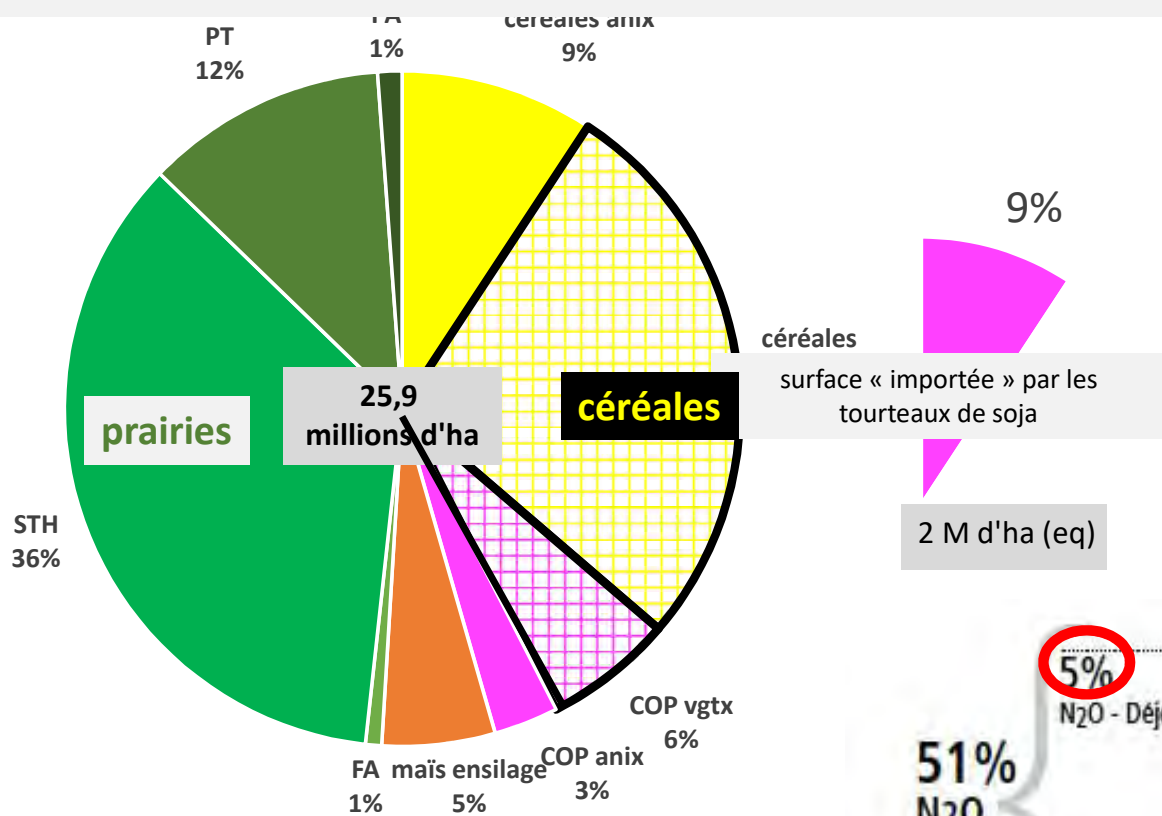


Impacts: atouts et points faibles différents selon les formes d'agriculture
Services à la société : mieux pour les agricultures agroécologiques

Elevage et consommation de protéines animales : moins mais mieux

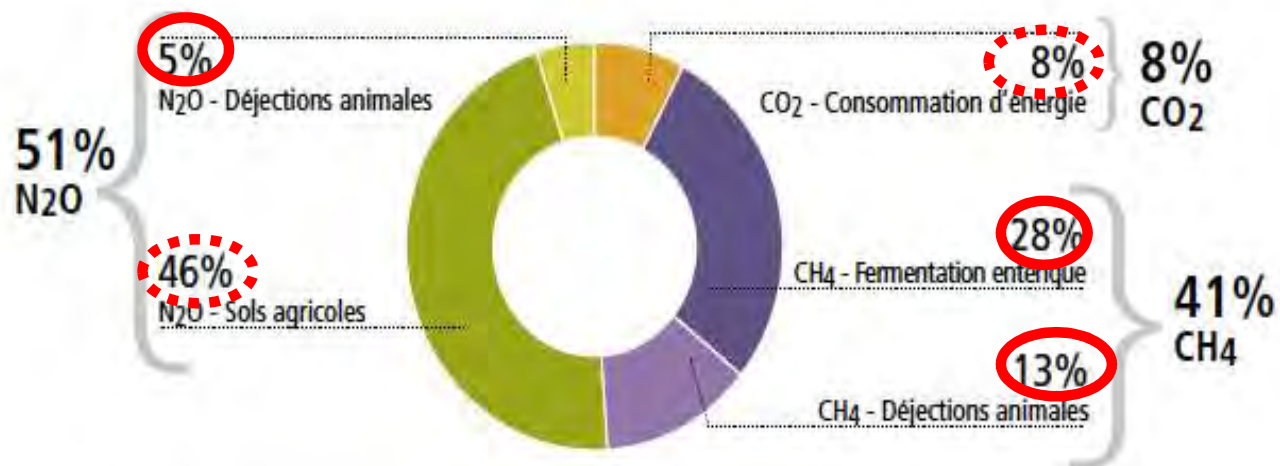
- Où en est-on?
- Elevage et environnement-> réduire la voilure et réorienter
- Caractérisation et évaluation de différentes formes d'élevage

L'élevage en trois points: surface utilisée, répartition géographique et émissions de GES

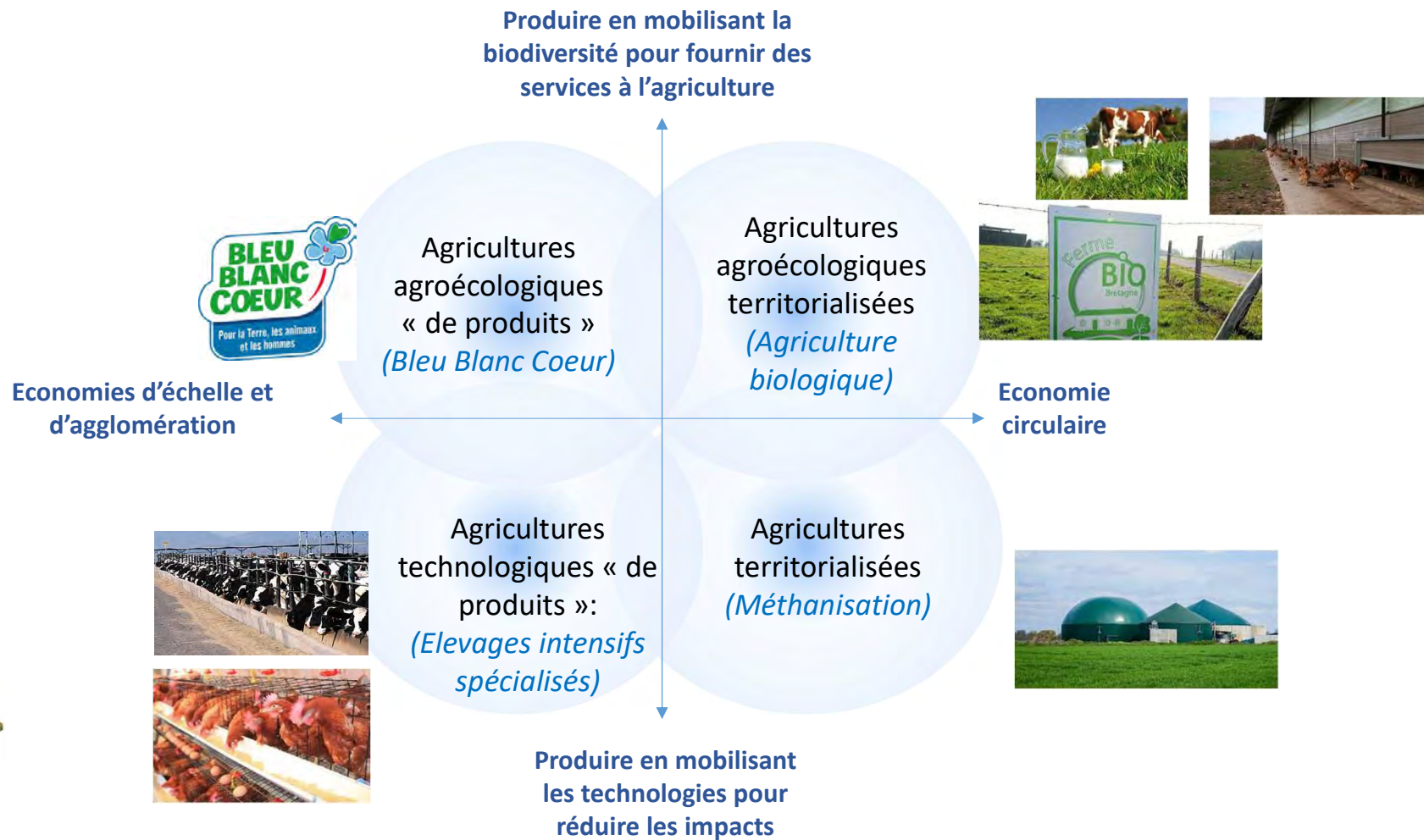


Elevage:

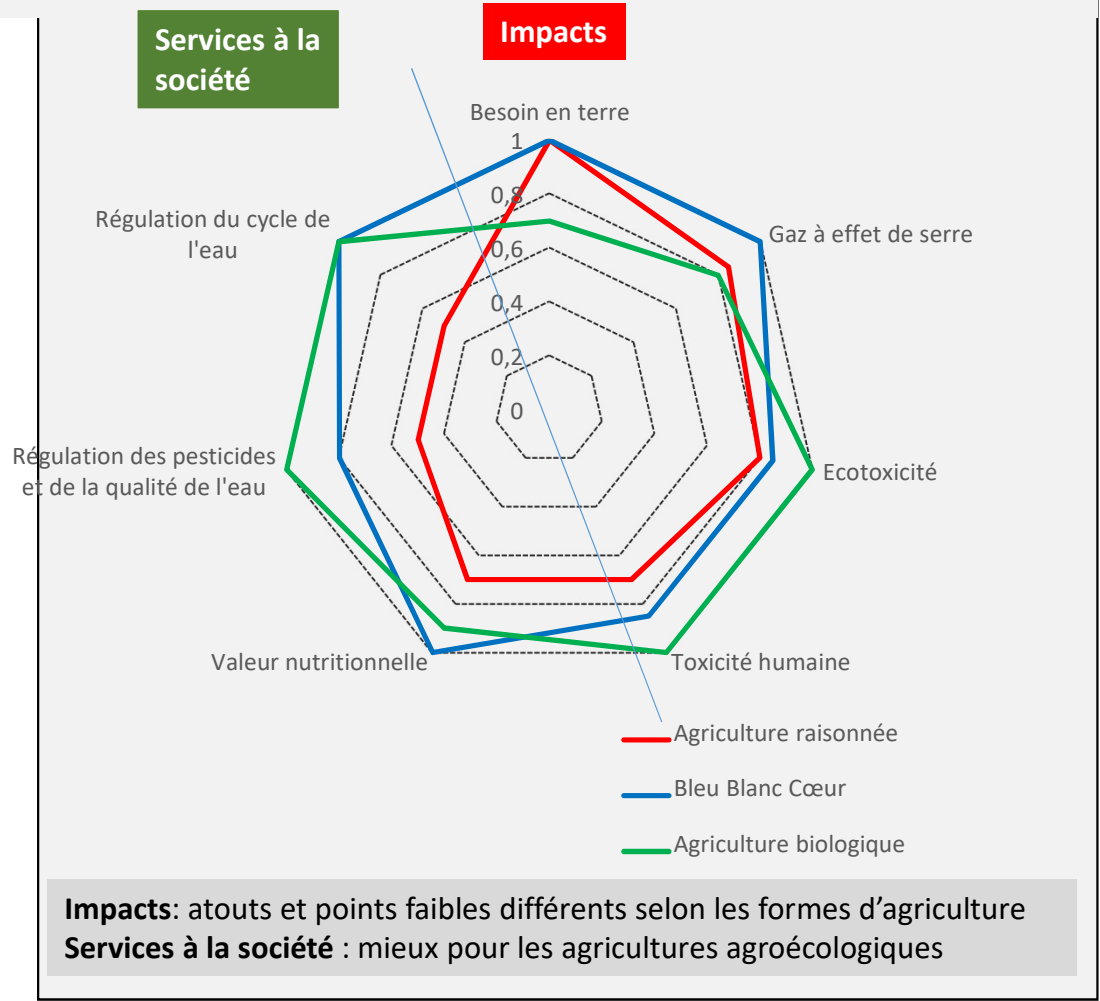
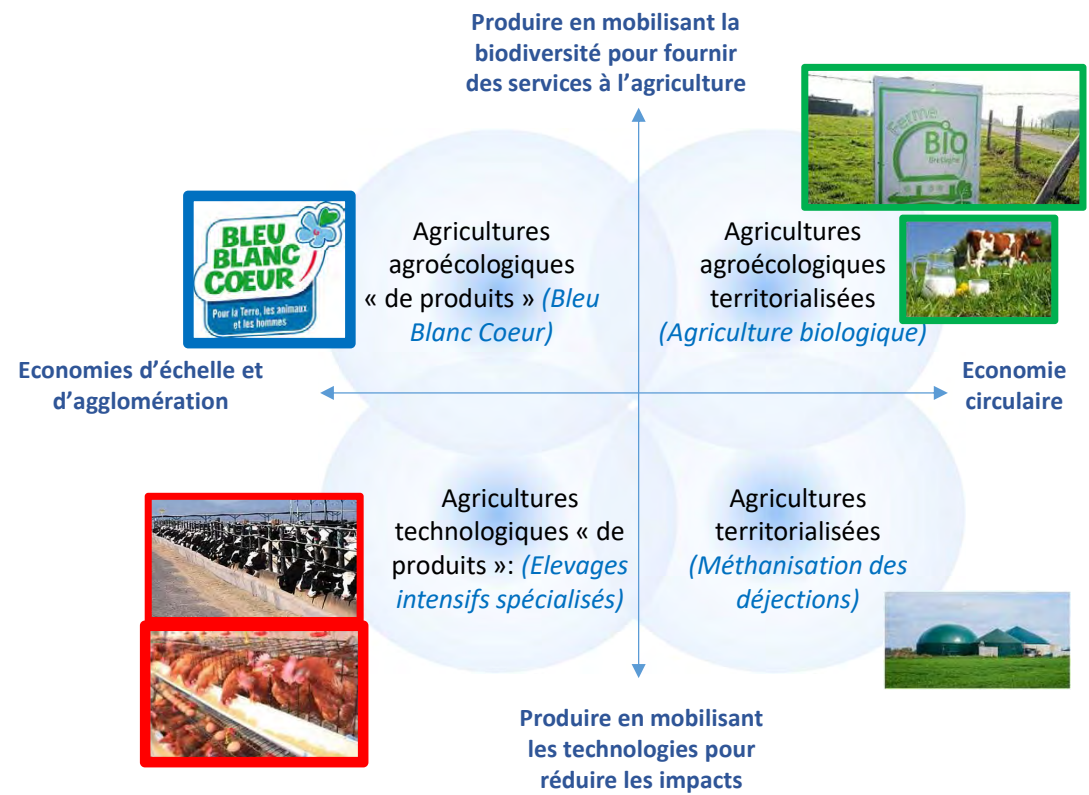
- les 2/3 de la SAU
- les 2/3 des émissions de gaz à effet de serre



Modes d'élevage emblématiques



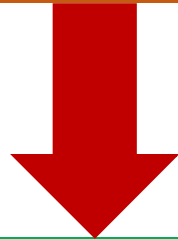
Typologie des voies de progrès en agriculture : évaluation



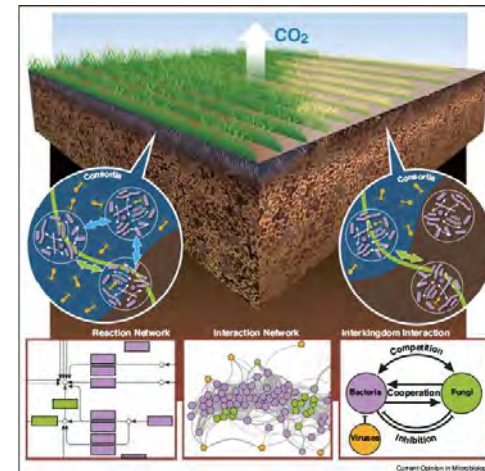
adapté de Duru et al 2019

Transition pour une agriculture durable: changement de paradigme

- réduire les impacts par les seules technologies
- séparation culture-élevage



- nourrir le sol
- diversifier les cultures et reconfigurer les paysages
- élevage « co-produit »



4- Articuler transitions agricole et alimentaire: territorialiser le système alimentaire

- **Pourquoi ? : des exemples de dérives**
- **Comment ? : verrous et paradigmes**

Le « système soja » contribue à dégrader la santé des écosystèmes et des Hommes de part et d'autre de l'atlantique

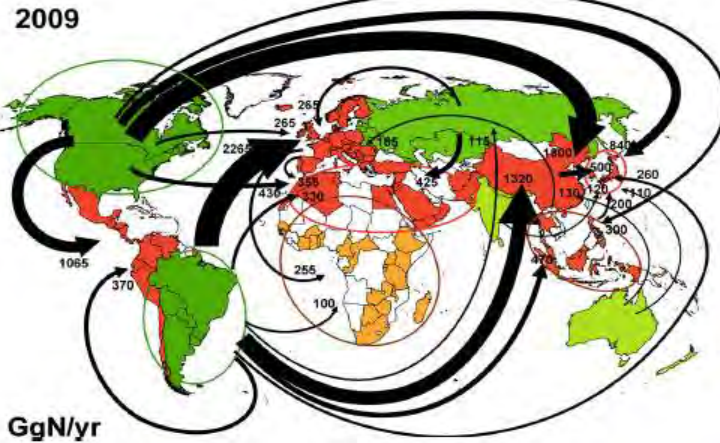


Perte de biodiversité et + de GES

Amériques

Europe

- Réglementations
- Accords internationaux
- Comportement du consommateur
- Information et traçabilité



Algues vertes



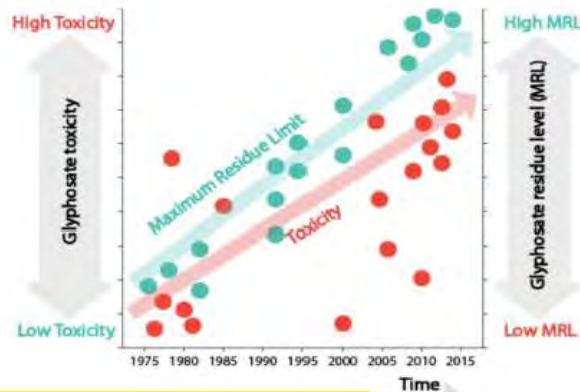
Elevages intensifs



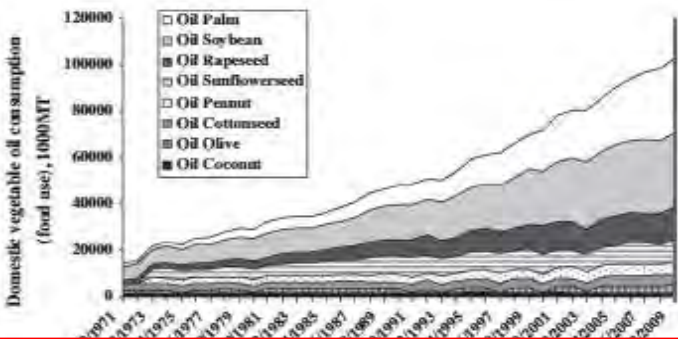
Moins d'omega 3 et d'anti-oxydants



Maladies chroniques



Utilisation du roundup



Acides gras saturés et trans-> risque obésité...

Les aliments ultra-transformés, de la fourche à la fourchette: un verrou pour la diversification de l'agriculture

4 cultures occupent 90% des surfaces utilisées pour les cultures annuelles



- économie d'échelle
- matières calibrées
- marché de composés (sirop de glucose, amidon, lécithine de soja.....)

Besoins élevés en intrants de synthèse-> santé des écosystèmes

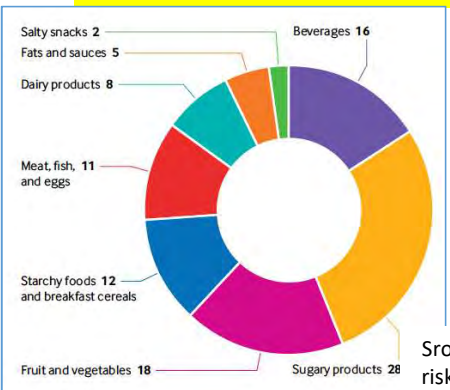
La fabrication d'AUT aux mains de quelques grandes firmes



Concentration des pouvoirs

Une offre alimentaire très diversifiée mais 2/3 des produits sont des AUT

Les AUT : 18% des aliments et 36% des calories ingérées



Risque/santé humaine



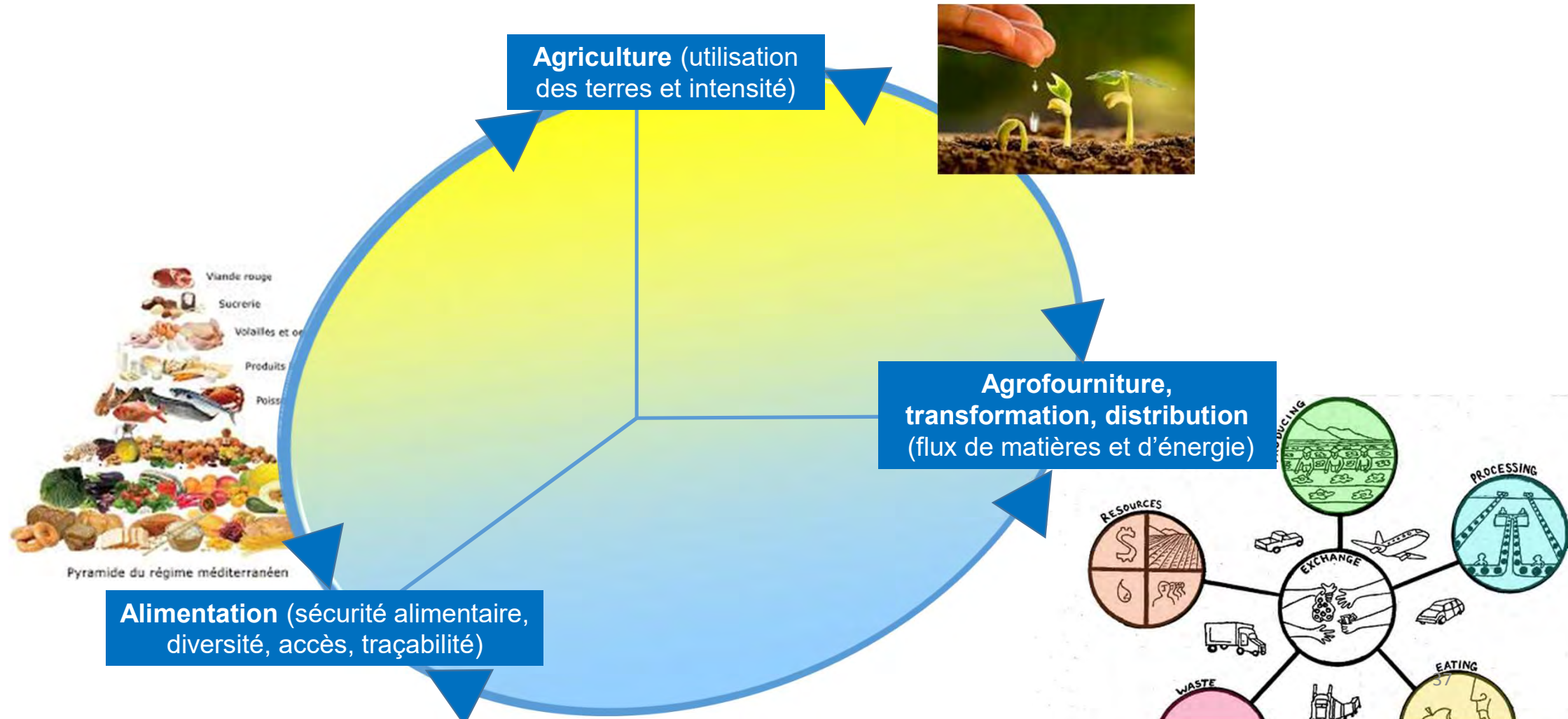
- Prêt à manger
- Rapide à préparer
- Se conserve longtemps
- Moins cher
- Addiction

Srouf, B., et al. (2019). Ultra-processed food intake and risk cardiovascular disease: NutriNet-Santé. *Bmj*, 11451.



Repenser notre système alimentaire en termes de santé globale

Les trois domaines d'innovation dans le système alimentaire



Repenser notre système alimentaire en termes de santé globale

Le choix timoré des politiques européennes

- La biodiversité n'est pas évoquée
- La prévention n'est pas au cœur des politiques pour réduire les impacts de tous ordres

Maintien d'une agriculture peu diversifiée et des formes d'élevage industrielles: la santé par les pesticides

La voie privilégiée pour améliorer le système alimentaire: la « durabilité faible »

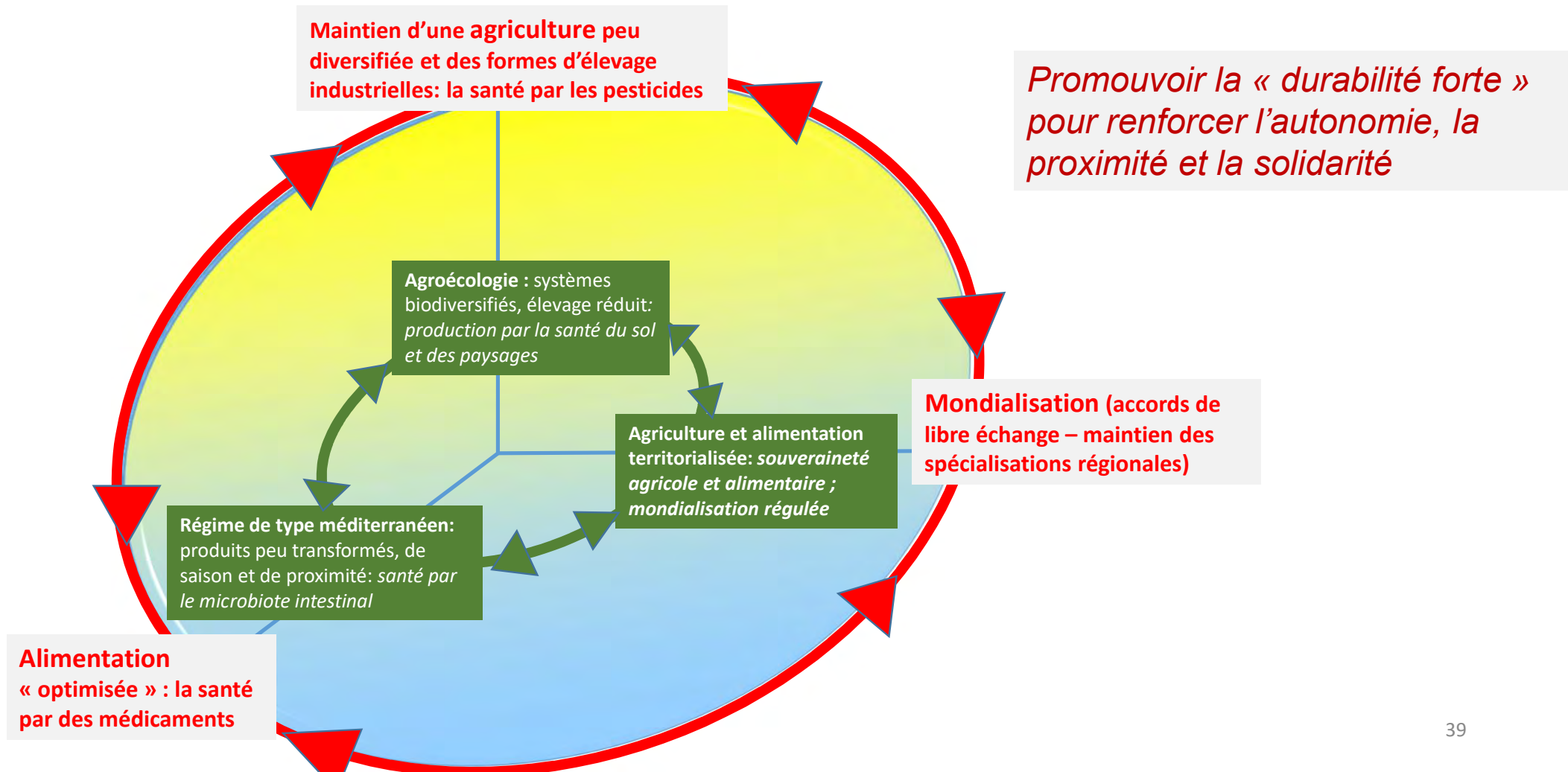
Réduire notre vulnérabilité collective

Mondialisation : accords de libre échange – maintien des spécialisations régionales

Réduire notre vulnérabilité individuelle

Alimentation « optimisée » : la santé par des médicaments

Quel système alimentaire pour la durabilité forte



Verrous à la transition

- Agriculture située et complexes; manque de référentiels
- Variabilité du rendement et de la qualité
- Différence de rendement pour nouvelles cultures

Maintien d'une agriculture peu diversifiée et des formes d'élevage industrielles: la santé par les pesticides

Agroécologie : systèmes biodiversifiés, élevage réduit:
production par la santé du sol et des paysages

Agriculture et alimentation territorialisée:
souveraineté agricole et alimentaire

Régime de type méditerranéen:
produits peu transformés, de saison et de proximité: *santé par le microbiote intestinal*

Mondialisation (accords de libre échange – maintien des spécialisations régionales)

- Difficultés d'adaptation des coopératives agricoles
- Contraire aux stratégies des grands groupes
- Plus grande coordination entre acteurs

Alimentation « optimisée » : la santé par des médicaments

- Faire la cuisine
- Changer ses habitudes alimentaires
- Refondre la restauration collective

Conclusion: agriculture ET alimentation

- **un constat alarmant** (changement climatique non maîtrisé, pesticides à peine stabilisés, antibiorésistance et maladies chroniques non transmissibles en augmentation....) : **déni de réalité?**
- **limites et dangers d'approches « en silo »** : gaz à effet de serre, pesticides...

...de premiers éléments pour écrire **l'histoire d'un futur désirable**

- nécessité d'une transition agricole et alimentaire dans laquelle **l'élevage et les produits animaux ont un rôle clef à jouer**
- recherches convergent vers « **moins d'élevage** » et « **mieux d'élevage** », pour la sécurité alimentaire et l'environnement, mais aussi pour la santé humaine
- **nécessaire régionalisation de la transition**
- **un rôle clef du consommateur pour l'agriculture et l'alimentation**
- **rôle des initiatives de niches et des politiques publiques**

Penser et évaluer l'agriculture et l'alimentation en termes de santé globale!

Pour en savoir plus....

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

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

....afin d'éviter :



TOUT EST LIÉ !!

