

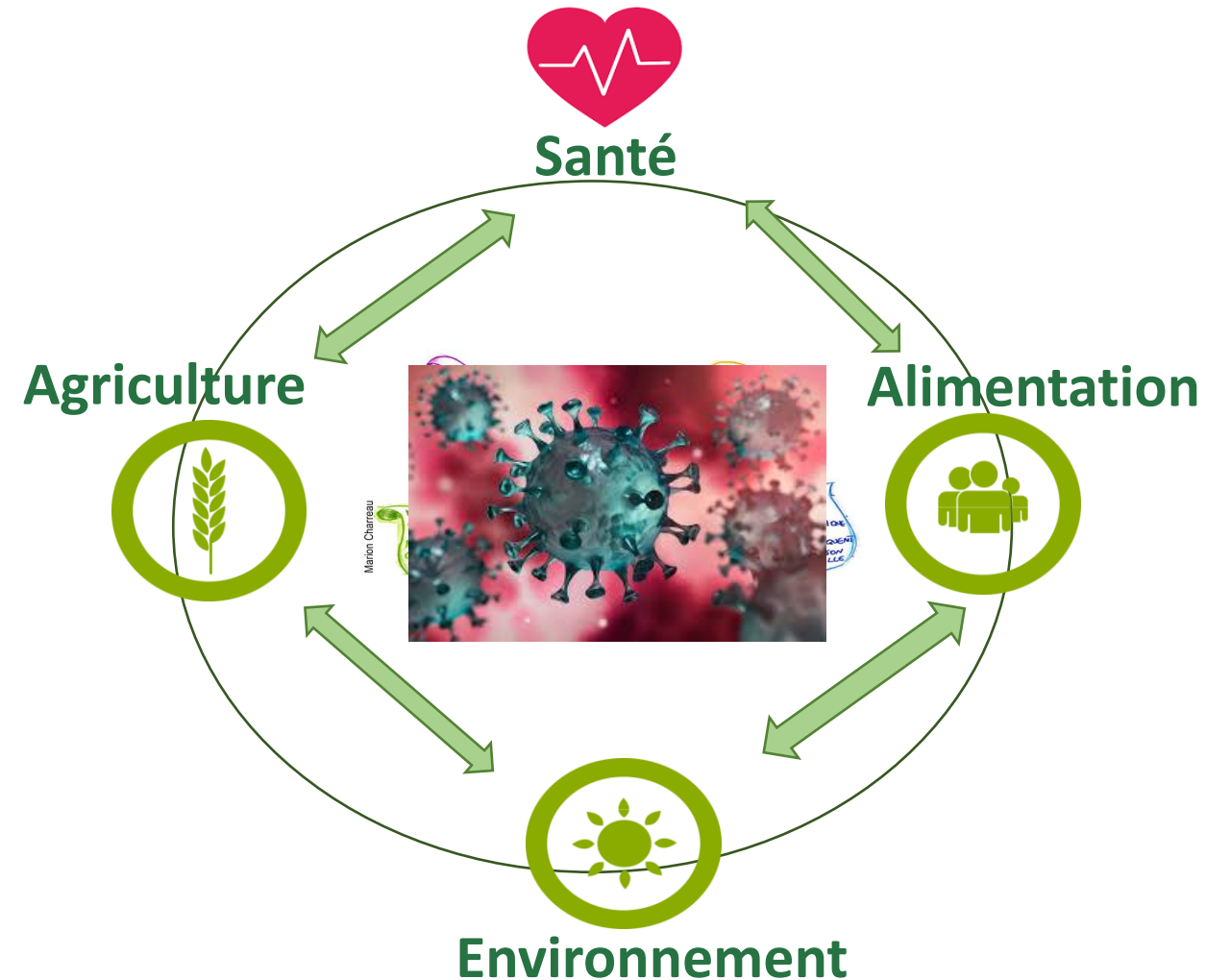
Pourquoi notre santé et celle de la planète se jouent dans nos assiettes ?

Michel Duru

**Directeur de recherche
Chargé de mission**

INRAE

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



Principaux messages

Un constat alarmant aggravé par la crise du Covid-19

1. Notre système alimentaire contribue au **changement global**
2. Notre **alimentation** nous rend plus sensibles aux maladies et impacte la planète
3. **L'agriculture** spécialisée et intensive fait problème pour l'environnement et la santé
4. Notre **système alimentaire** globalisé n'est bon ni pour la santé, ni pour l'environnement

Transitions à mettre en oeuvre

1. Deux défis majeurs : **climat et biodiversité**
2. Des agricultures spécialisées et intensives aux agricultures **agroécologiques**
3. **D'une alimentation occidentale à une alimentation 3V** : végétalisée, variée et vraie
4. Des chaînes d'approvisionnement **mondialisées** à des systèmes alimentaires **territorialisés**
5. Être **acteurs de la transition** : des politiques publiques aux consommateurs

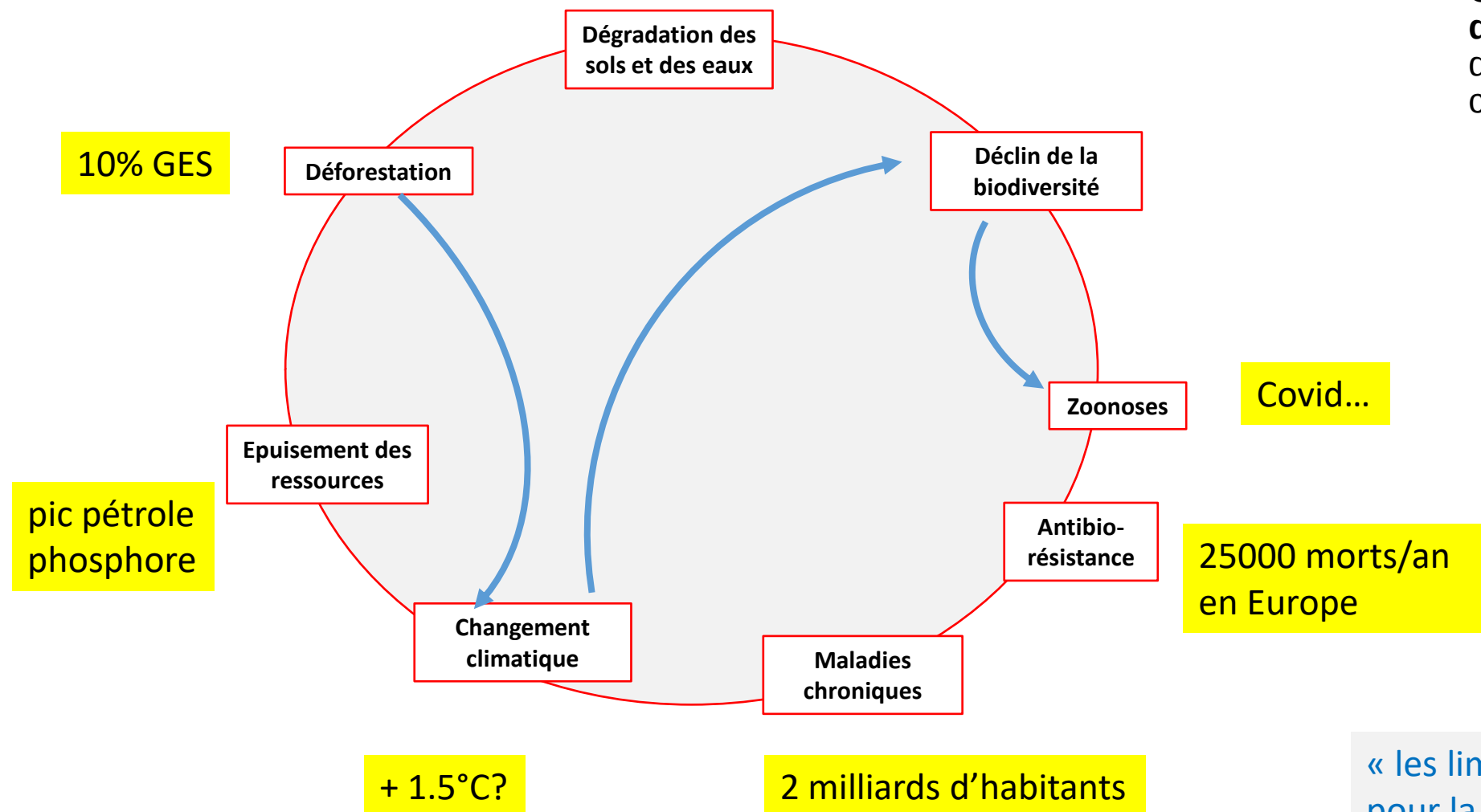
1- Notre système alimentaire contribue au **changement global**

- **mutations socio-économiques** (transformations et crises économiques, bouleversements démographiques, urbanisation accentuée, accroissement des mobilités, modifications des usages du sol, etc.)
- **bouleversements environnementaux planétaires** (changement climatique, érosion de la biodiversité, dégradation quantitative et qualitative des ressources, etc.)



Impacts du système agri-alimentaire: un constat alarmant

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

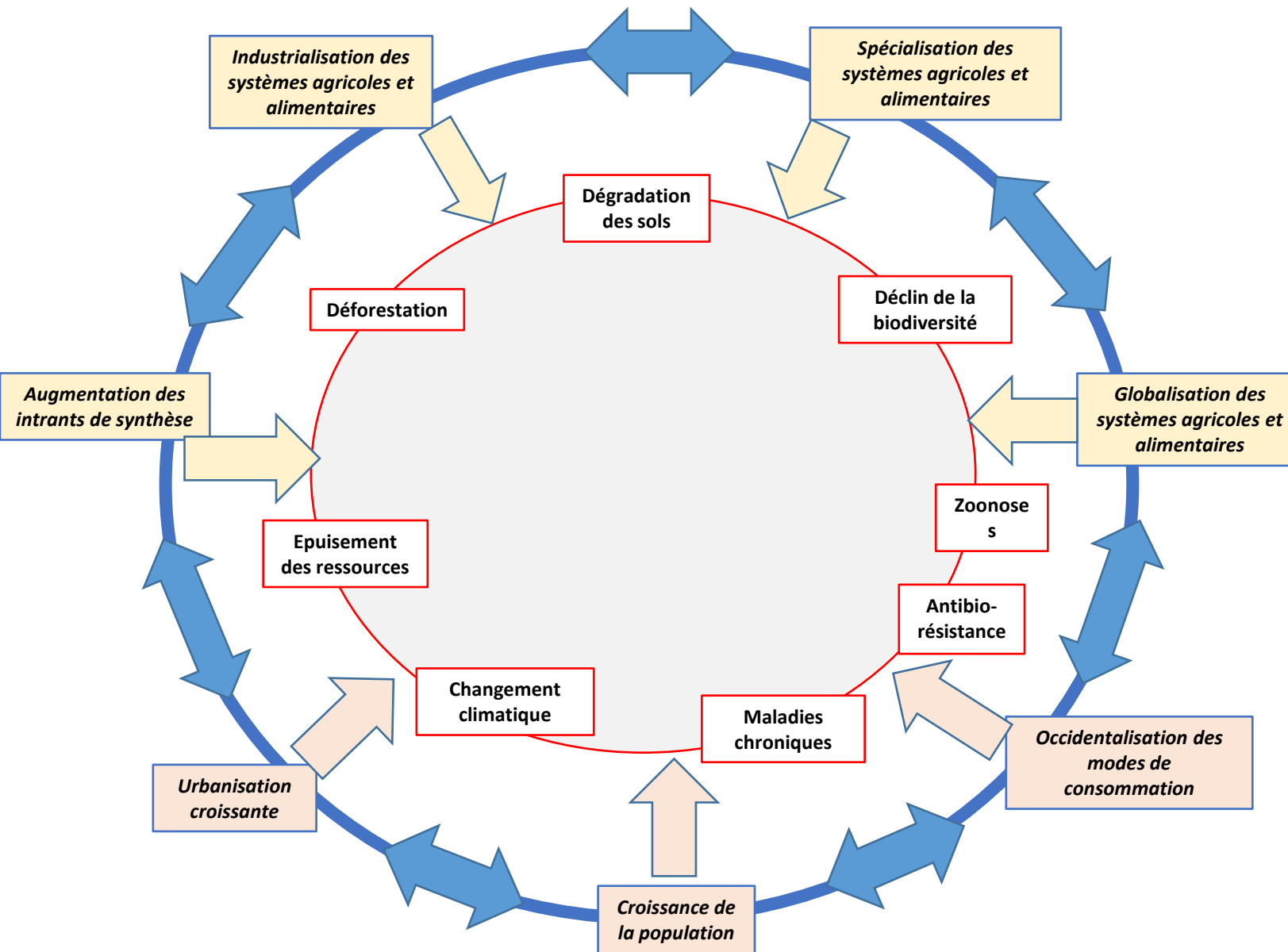


CRISES interconnectées
directement :
déforestation/changement
climatique/ zoonoses)



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

Notre système alimentaire au cœur des crises environnementales et sanitaires



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

CRISES multifactorielles

une cause --~~X~~un impact

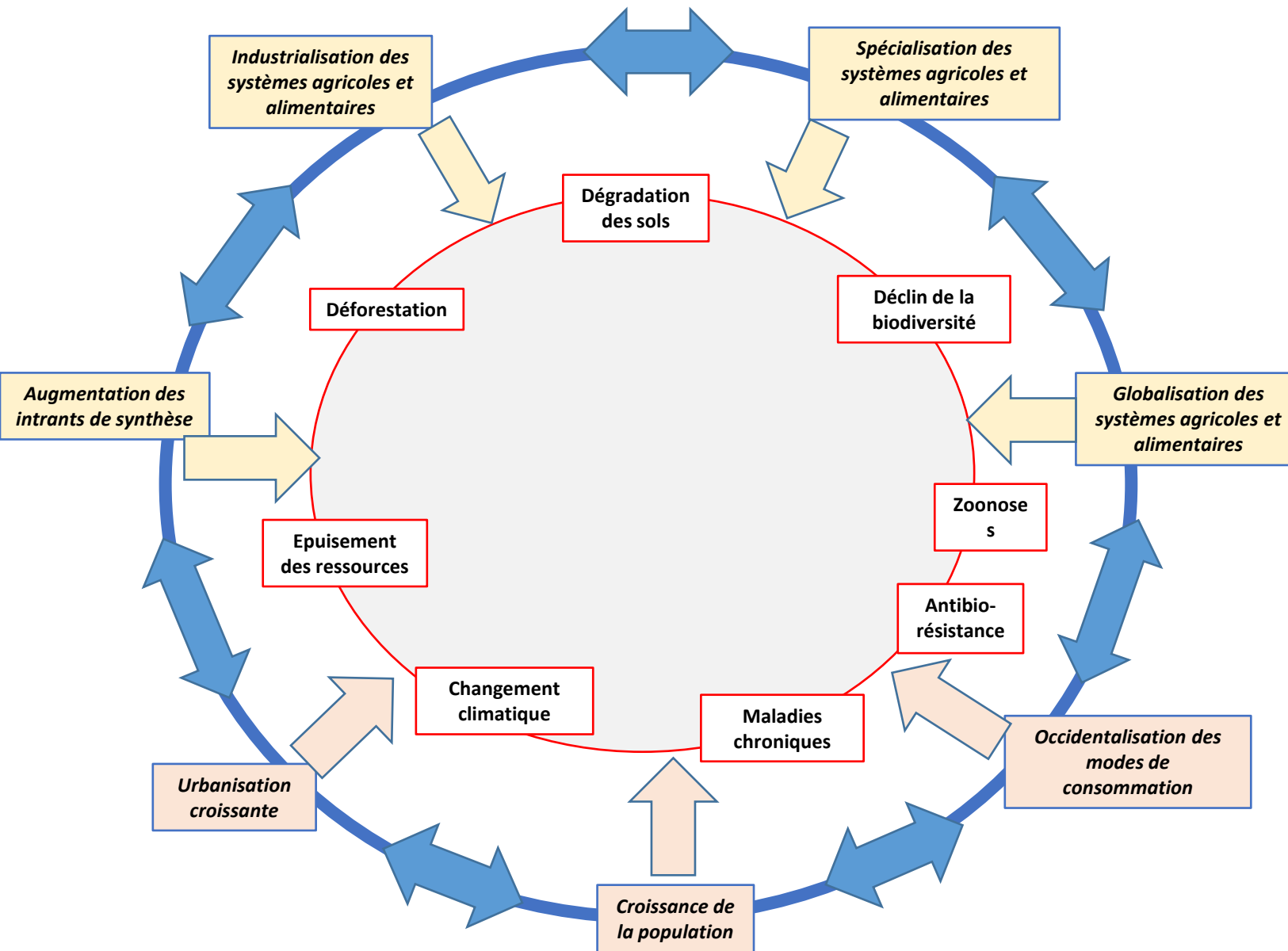
CRISES interconnectées **indirectement** lorsque des impacts dans des domaines très différents sont dus à des facteurs communs (antibiotiques)

Notre système alimentaire au cœur des crises environnementales et sanitaires

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

CRISES complexes à analyser:

- dynamiques très rapides (Covid-19) et des évolutions à bas bruit (maladies chroniques, dégradation des sols)
- points de non retour entraînant un changement de fonctionnement du système difficilement réversible une fois ces seuils atteints (intestin, dégradation du sol).



Willett, W., Rockström, J., et al., 2019, « Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems ». *Lancet*, 6736(18), 3–49.

2-Notre alimentation nous rend plus sensible aux maladies

Excès de

- sucres et de gras
- pesticides
- aliments ultratransformés
- viandes et charcuteries

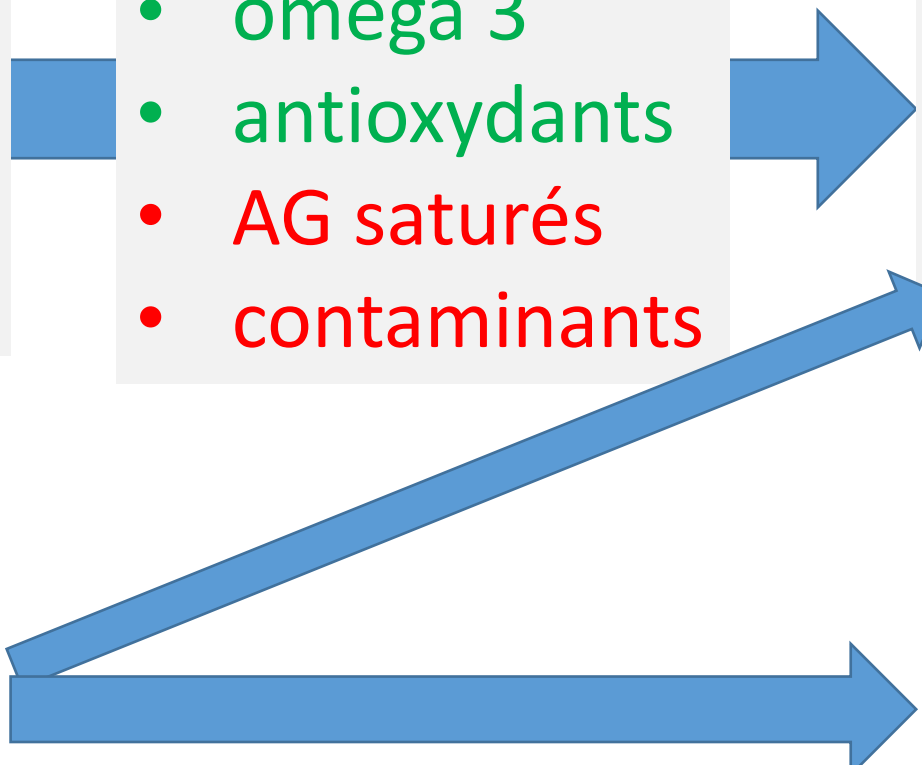
- fibres
- omega 3
- antioxydants
- AG saturés
- contaminants

Augmentation des risques

- maladies chroniques
- maladies infectieuses

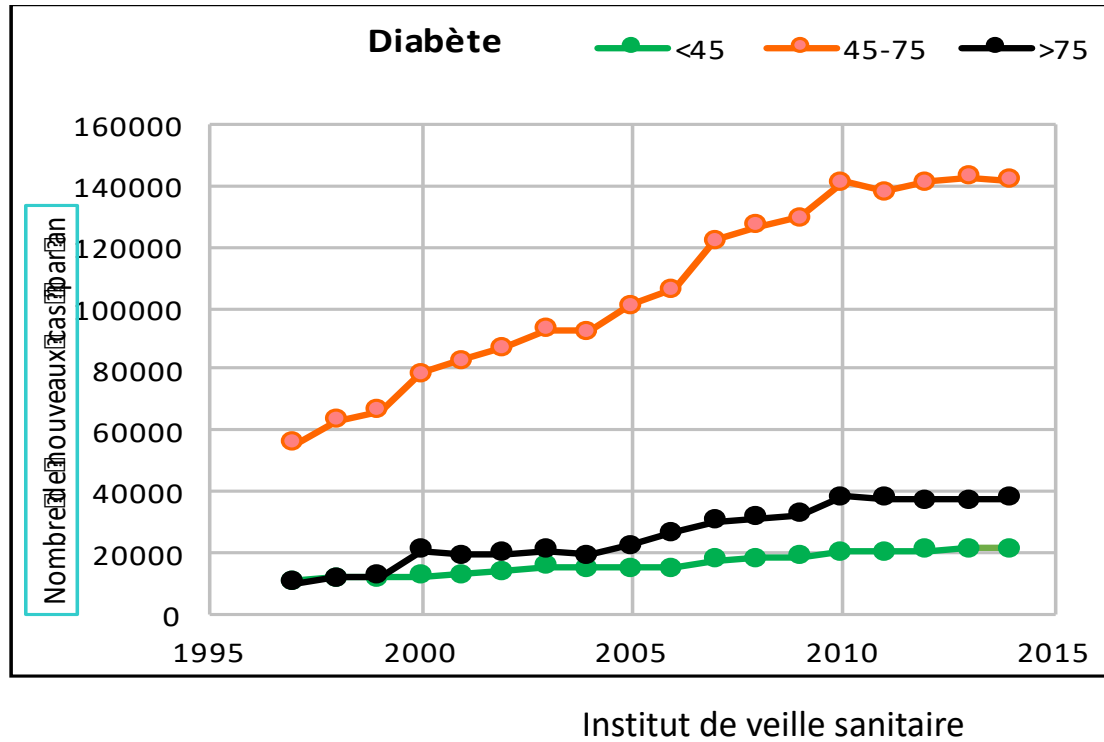
- Excès d'antibiotiques

- antibiorésistance



Diabète et autres maladies chroniques

La prévalence du diabète est estimée à 5,4% en 2018, soit plus de 3,3 millions de personnes dont 42% ont moins de 65 ans.



Deux facteurs de co-morbidité, le diabète et l'obésité, augmentent partout dans le monde. C'est lié au vieillissement, mais aussi à l'augmentation de la prévalence par classe d'âge.

En France, le nombre de personnes atteintes du diabète augmente le plus vite depuis 20 ans pour la classe d'âge 45-75 ans.

Le nombre de personnes atteints d'une maladie chronique (estimé par la prise en charge en tant qu'affection longue durée : ALD) est passé de 8,3 à 10,1 millions entre 2008 et 2015, soit 18% de la population (5.4% pour le diabète).

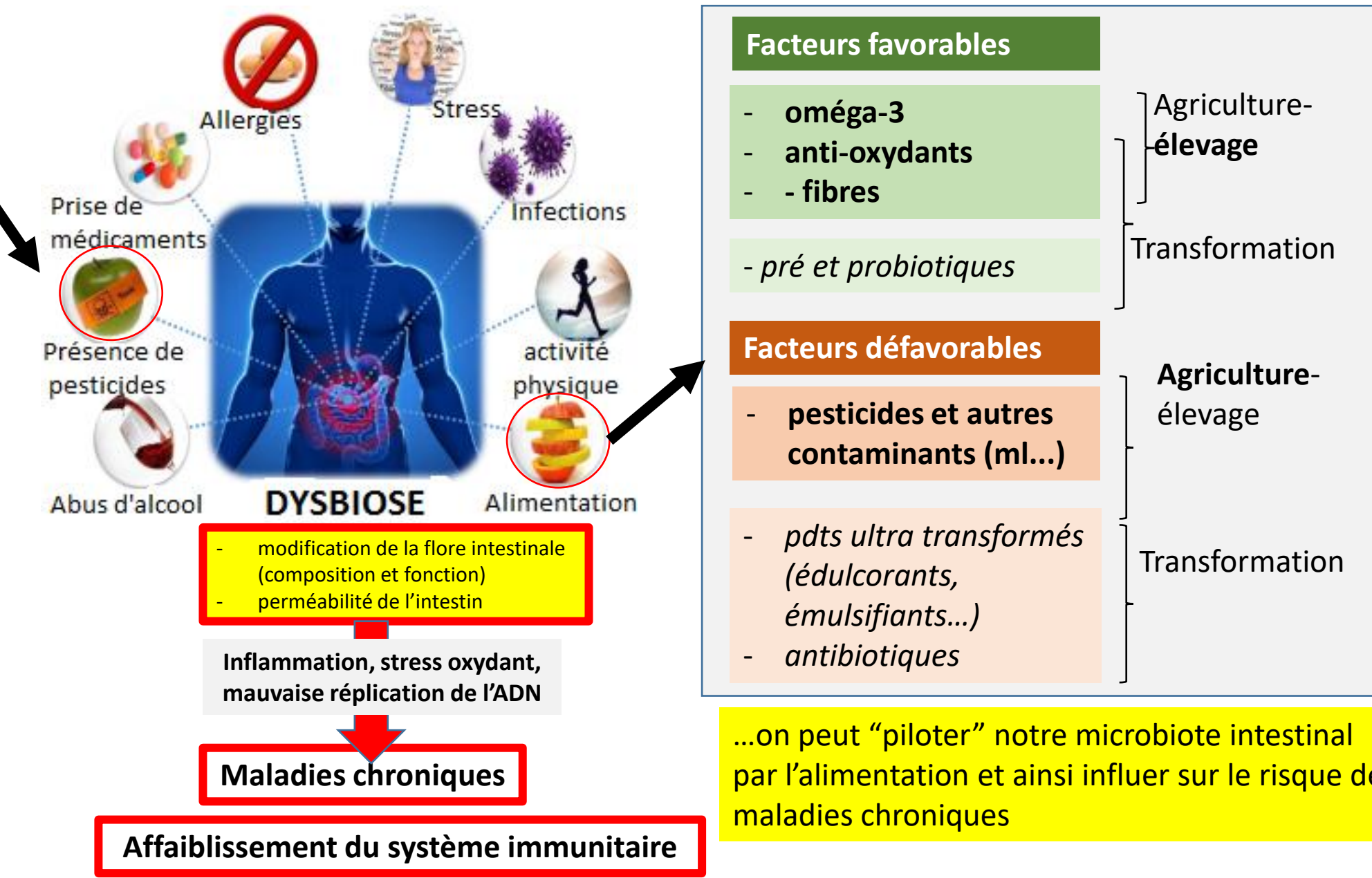
Aux États-Unis, plus de 60 % de la population adulte souffre d'au moins une maladie chronique. Il est prévu une augmentation de 54% du diabète au cours de la même période.

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

Régime alimentaire et santé: le rôle clef du microbiote intestinal



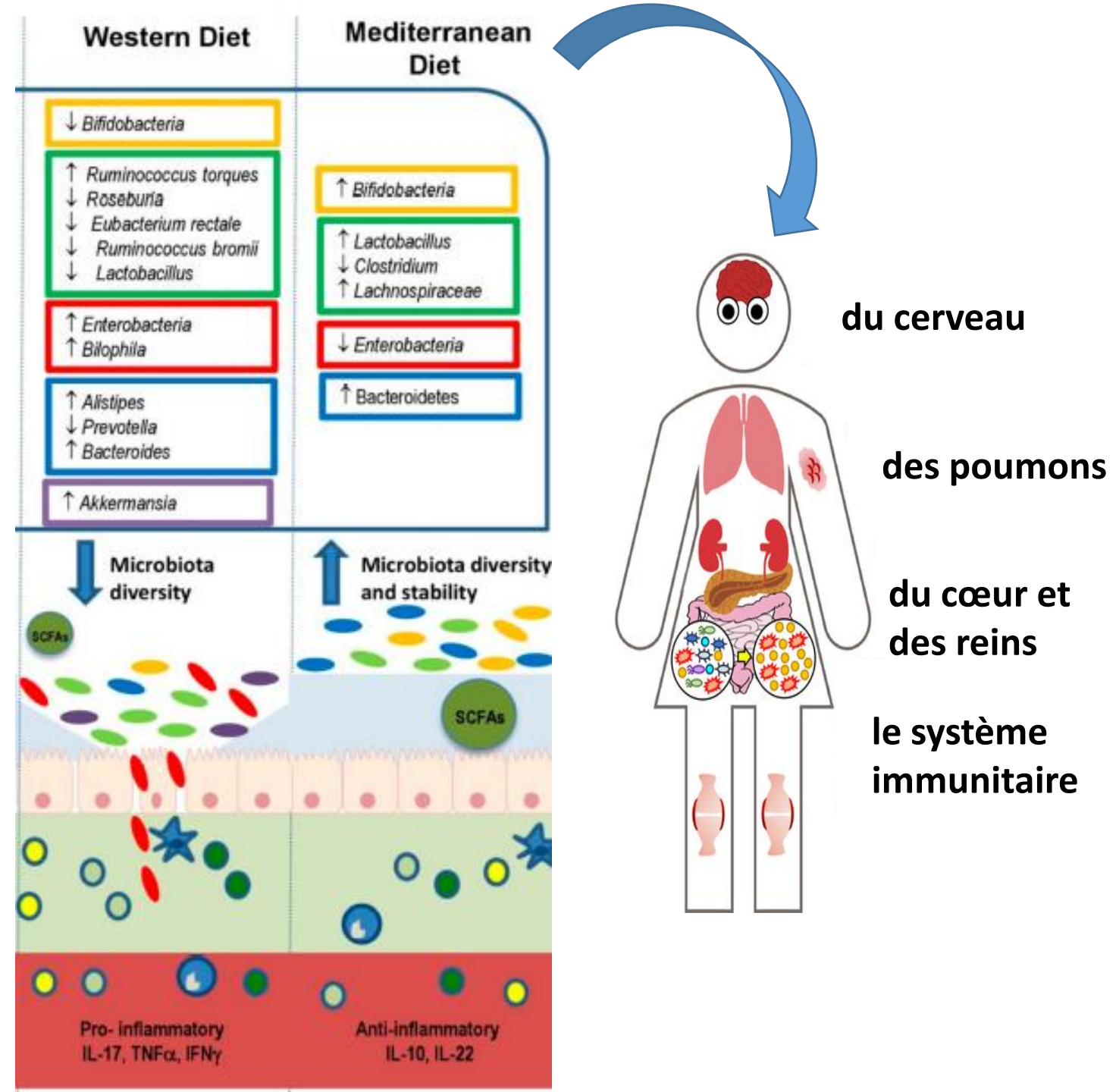
Depuis les années 50, les facteurs favorables à la santé de notre microbiote ont diminués et les facteurs défavorables ont augmentés



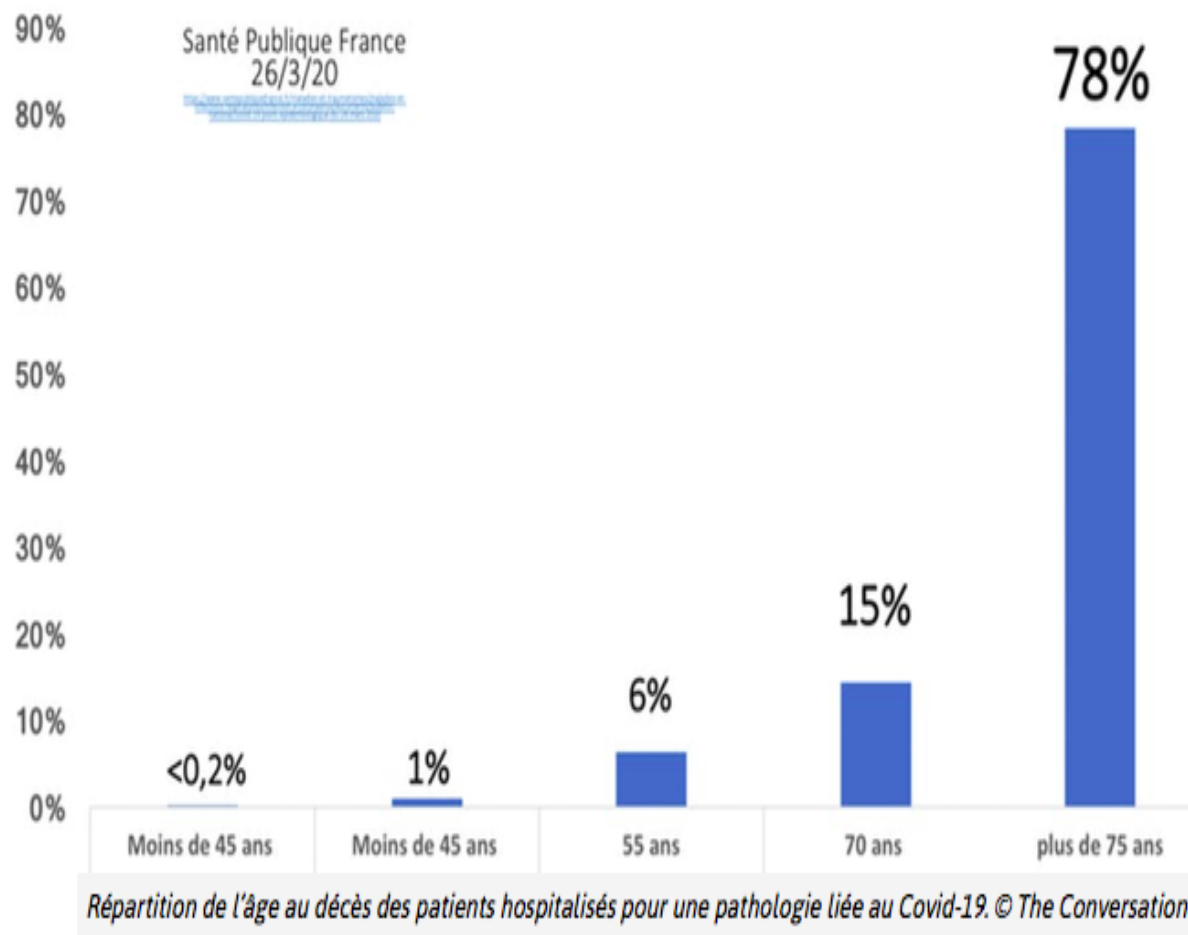
...on peut "piloter" notre microbiote intestinal par l'alimentation et ainsi influencer sur le risque de maladies chroniques

Effets de différents types de régime alimentaire sur:

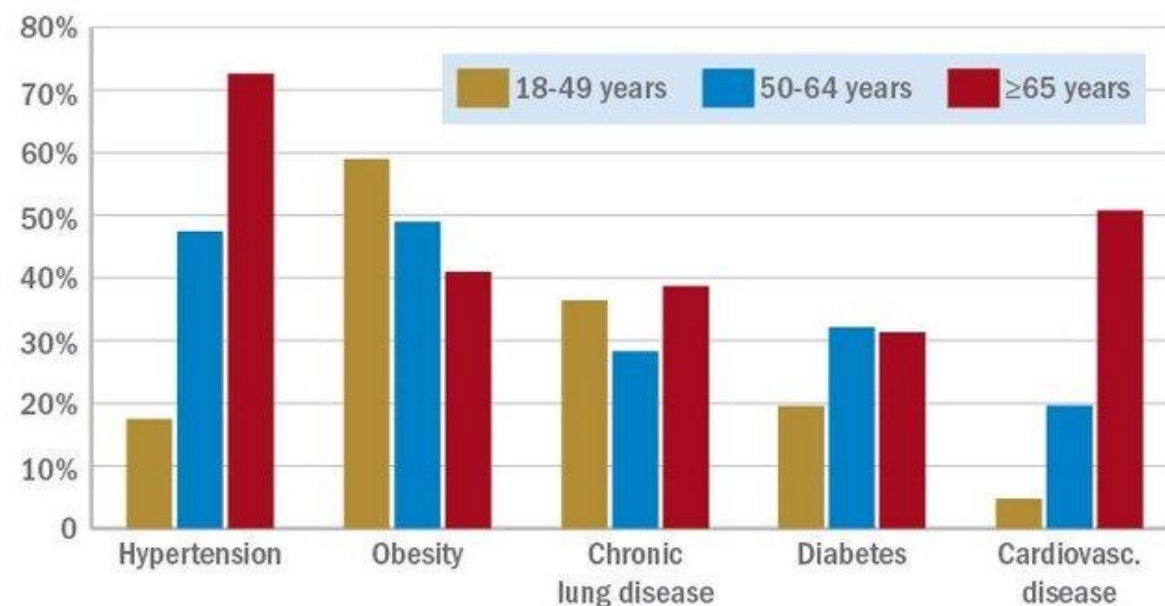
- le microbiote intestinal, la couche de mucus et les cellules immunitaires
- la santé



Covid: deux facteurs de risque: âge et facteurs de co-morbidité



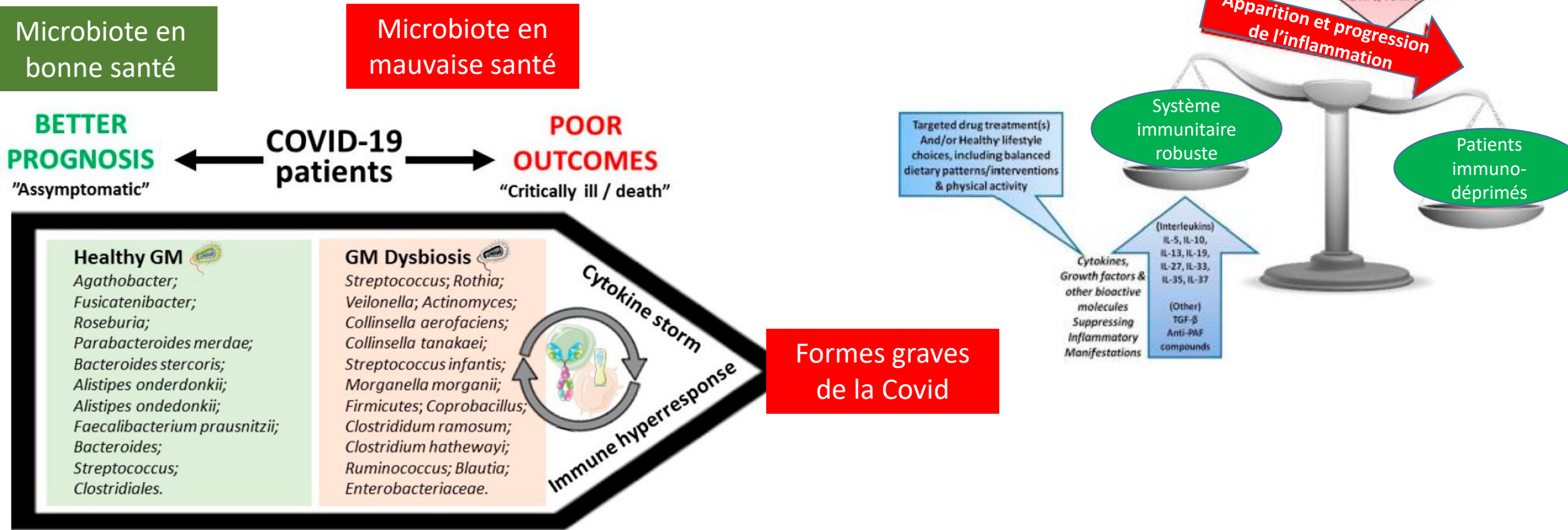
Underlying conditions among adults hospitalized with COVID-19



Note: Based on data from the COVID-19–Associated Hospitalization Surveillance Network for patients hospitalized in 99 counties in 14 states from March 1-30, 2020.

Source: MMWR. 2020 Apr 8:69(early release):1-7

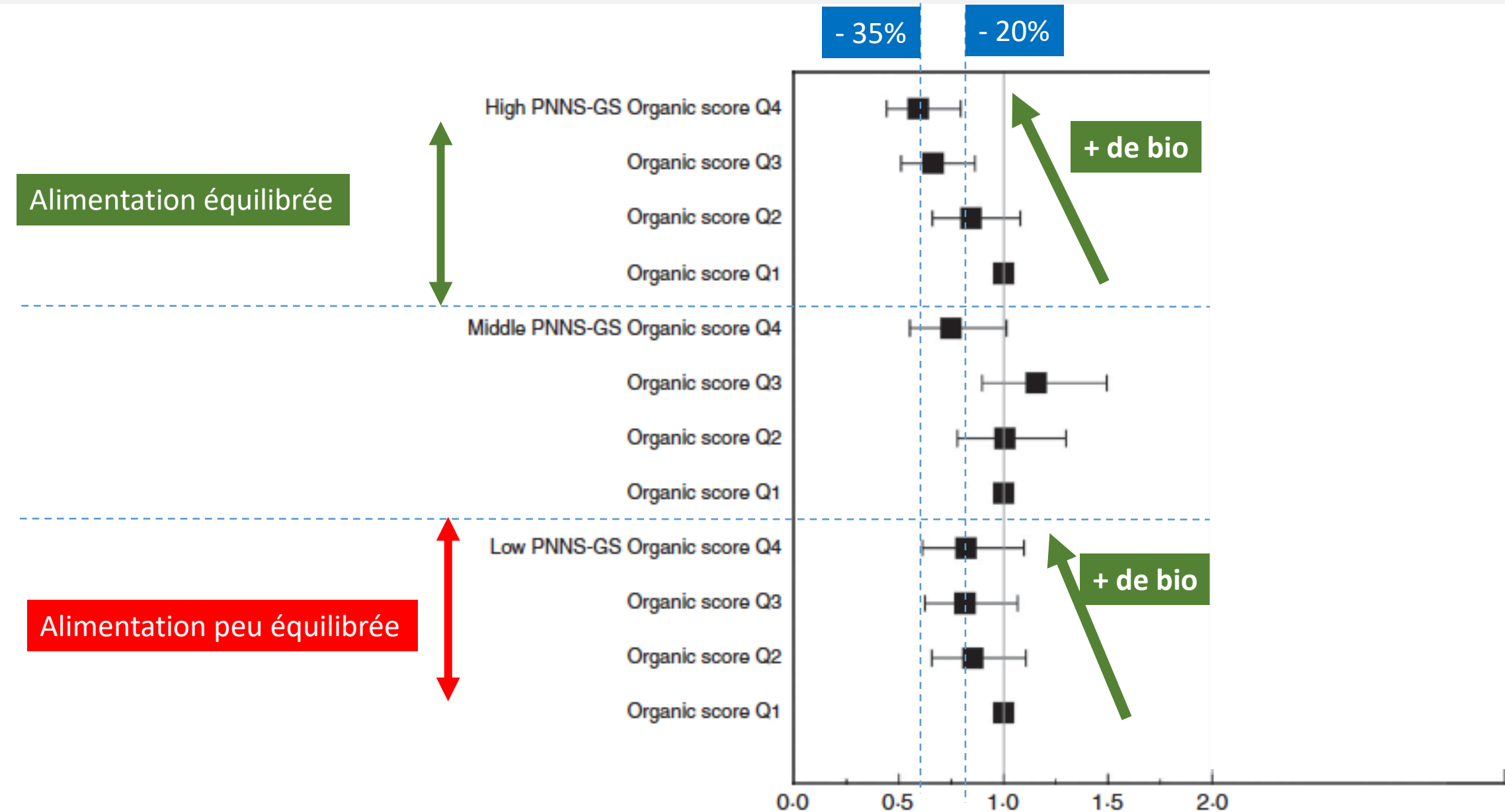
Microbiote, système immunitaire et formes graves de la Covid



Ferreira, C., & Viana, S. D. (2021). Is Gut Microbiota Dysbiosis a Predictor of Increased Susceptibility to Poor Outcome of COVID-19 Patients ? An Update. *Microorganisms*.

Zabetakis, I., et al (2020). Covid-19: The inflammation link and the role of nutrition in potential mitigation. *Nutrients*, 12(5), 1–28.

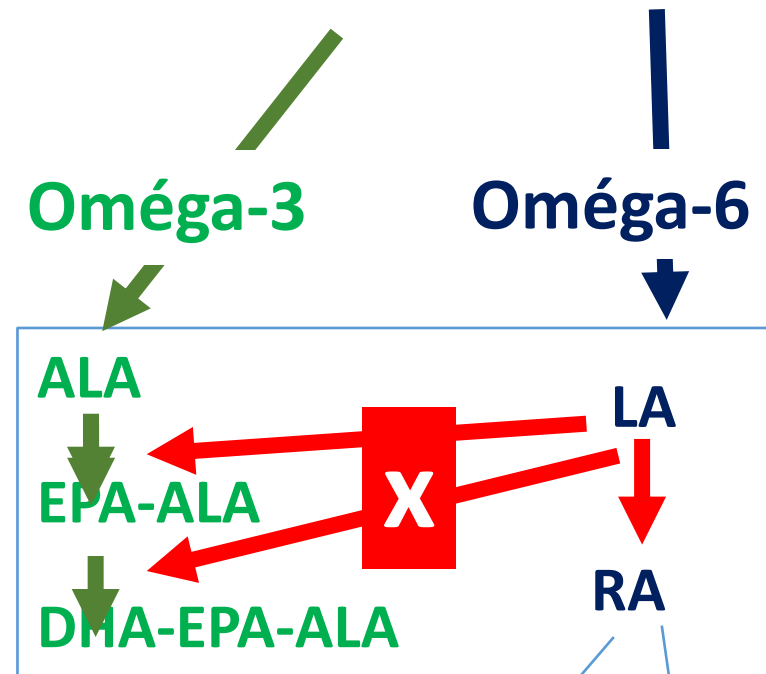
Effet de l'alimentation bio sur le risque d'obésité



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.

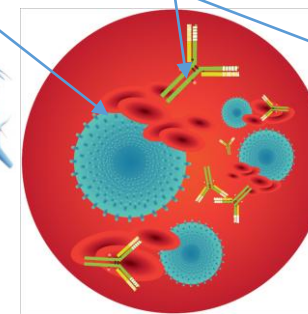
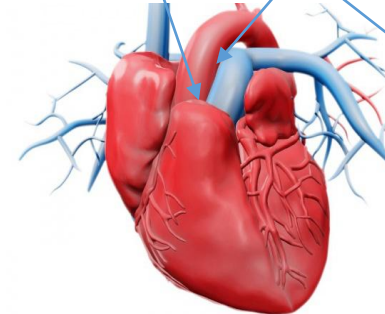
Un déséquilibre en acides gras contribue au développement des maladies chroniques

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



inflammatoire

autres



9+; 3-

9+; 3-

7+; 0-

9+; 3-1

95% n'atteint pas les apports recommandés

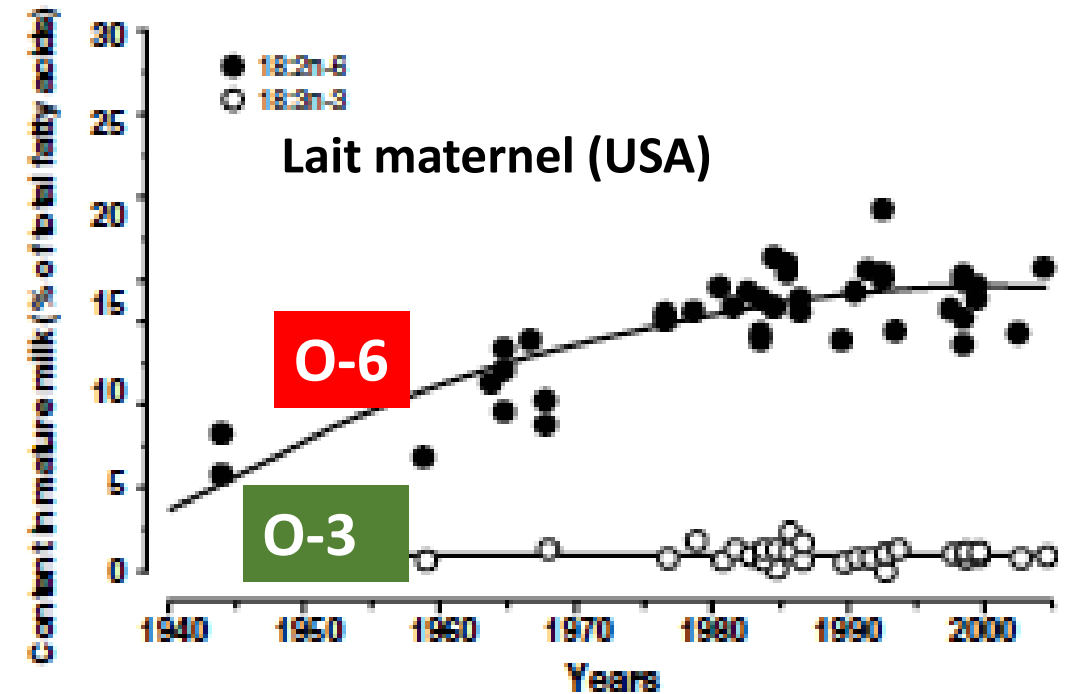
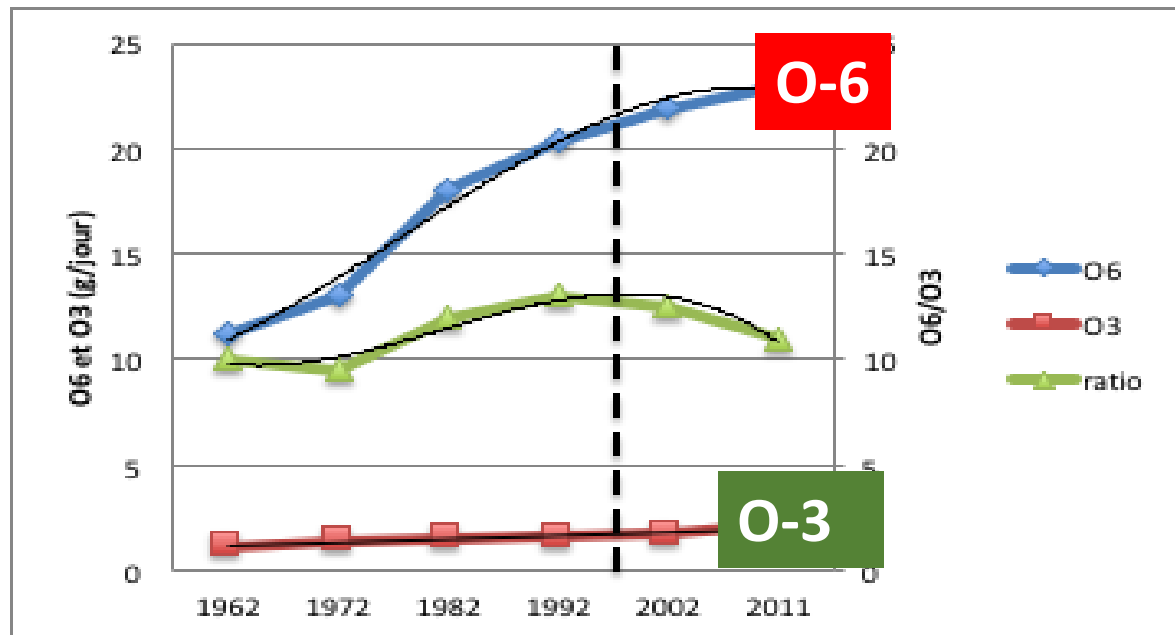
- ALA: acide alpha-linolénique
- LA: acide linoléique
- DHA: acide docosahexaénoïque
- EPA: acide eicosapentaénoïque
- RA: acide arachidonique

Acides gras: la composition de notre assiette en omega 3 et 6 s'est dégradée jusqu'au début des années 2000, elle n'est toujours pas satisfaisante

+ Huile de tournesol
+ Maïs/soja; - herbe

+ Huile de colza

Tourteaux: soja-> colza et
tournesol: attention GES !



Schmidhuber 2015 com pers
Duru, 2019

Ailhaud et al 2006

Un insuffisance de fibres dans notre alimentation

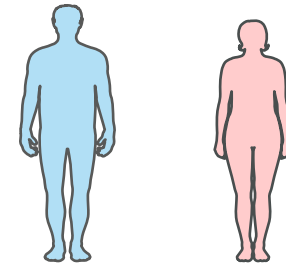
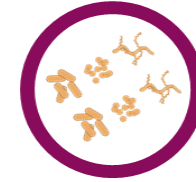
Les fibres = « carburant » pour notre microbiote intestinal afin de produire des molécules d'intérêt pour la santé

Un apport en fibres insuffisant accroît le risque de dysbiose intestinale...

Le seuil recommandé de 30 g/j en fibres est atteint par une partie infime de la population française

Une **consommation accrue de légumes secs est recommandée** par la plupart des nutritionnistes.

Ces aliments sont des sources de protéines complémentaires aux céréales. Ils sont également vecteurs de fibres solubles et insolubles.



10 %

4 %



1950

2000

2025

7 kg/h/an

1.3 kg/h/an

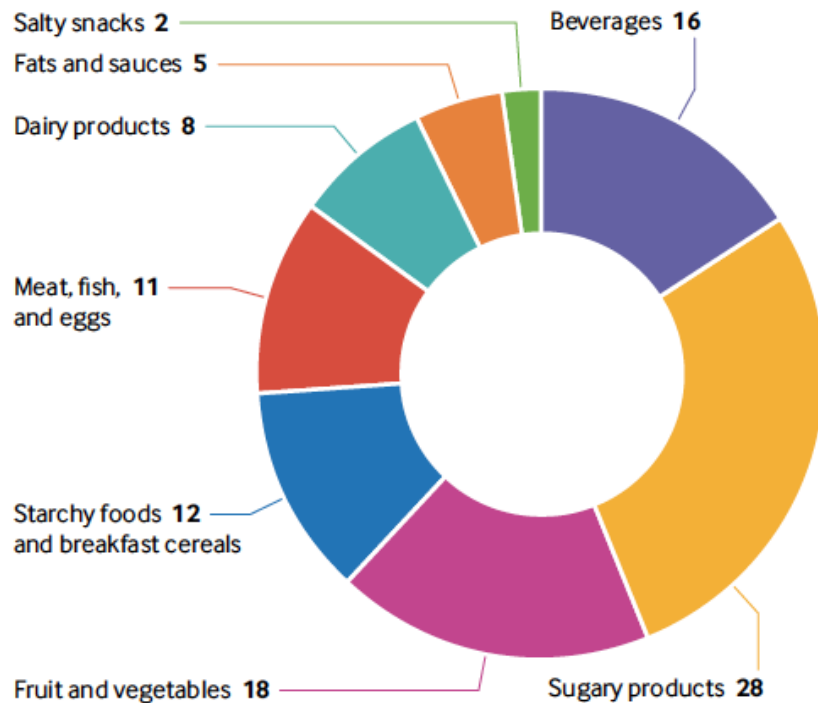
10 kg/h/an?

Aliments ultra transformés

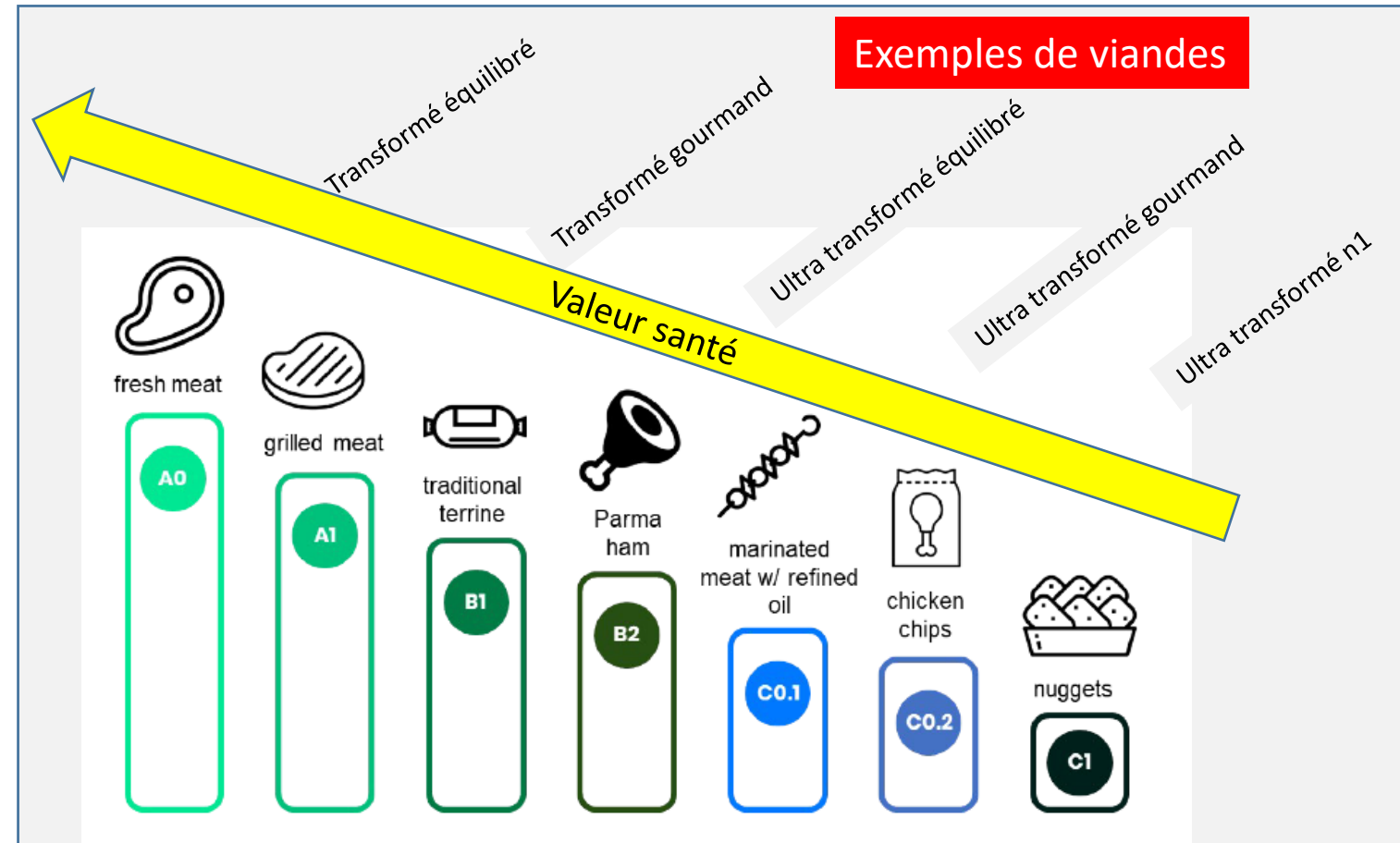
- les « faux » aliments (« fake foods ») possédant une matrice artificielle à partir de la recombinaison d'ingrédients et/ou additifs avec très peu de vrais aliments types barres chocolatées, sodas, yaourts à boire, etc. ;
- les plats préparés industriels ou les snacks sucrés, salés ou gras qui sont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

En France: 35% des calories

Concerne toutes les catégories d'aliments



Srour, B., et al. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé).



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

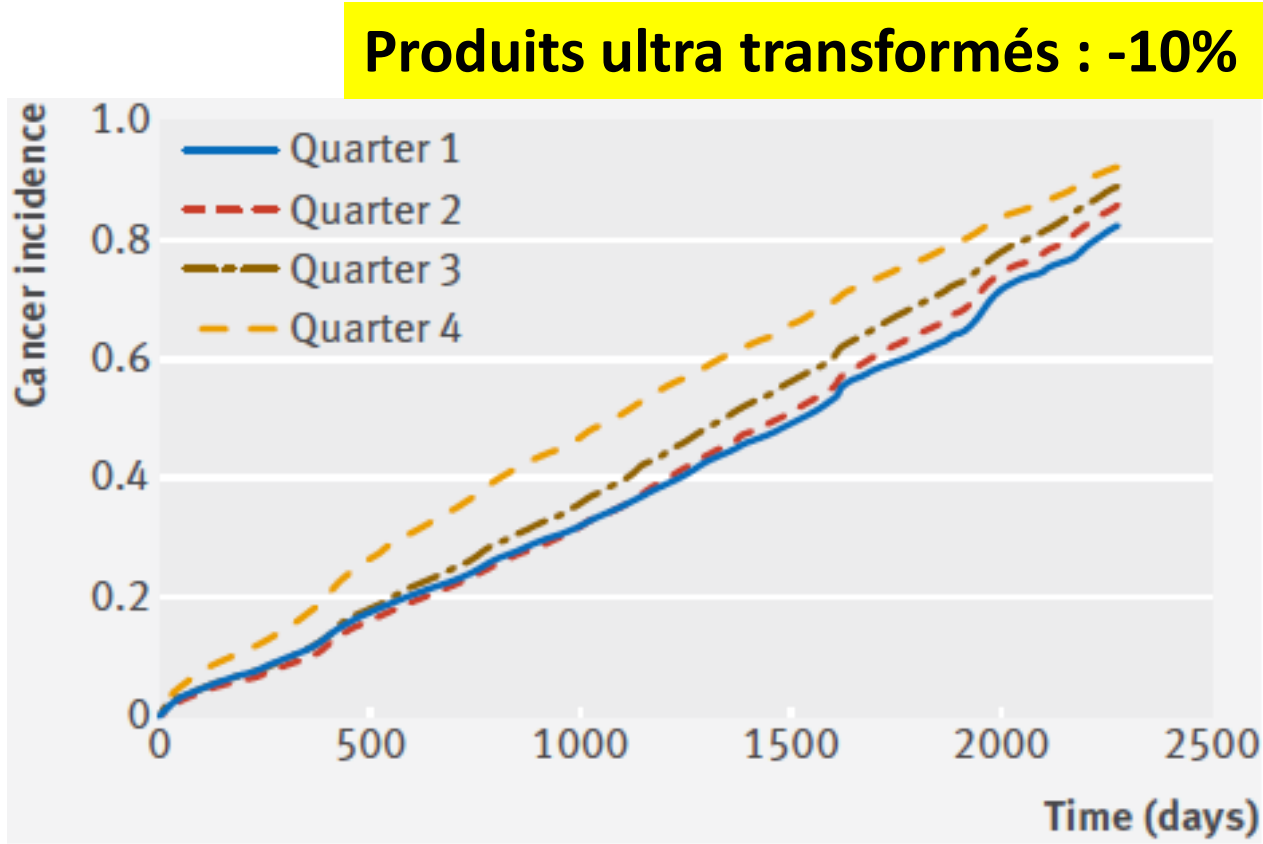
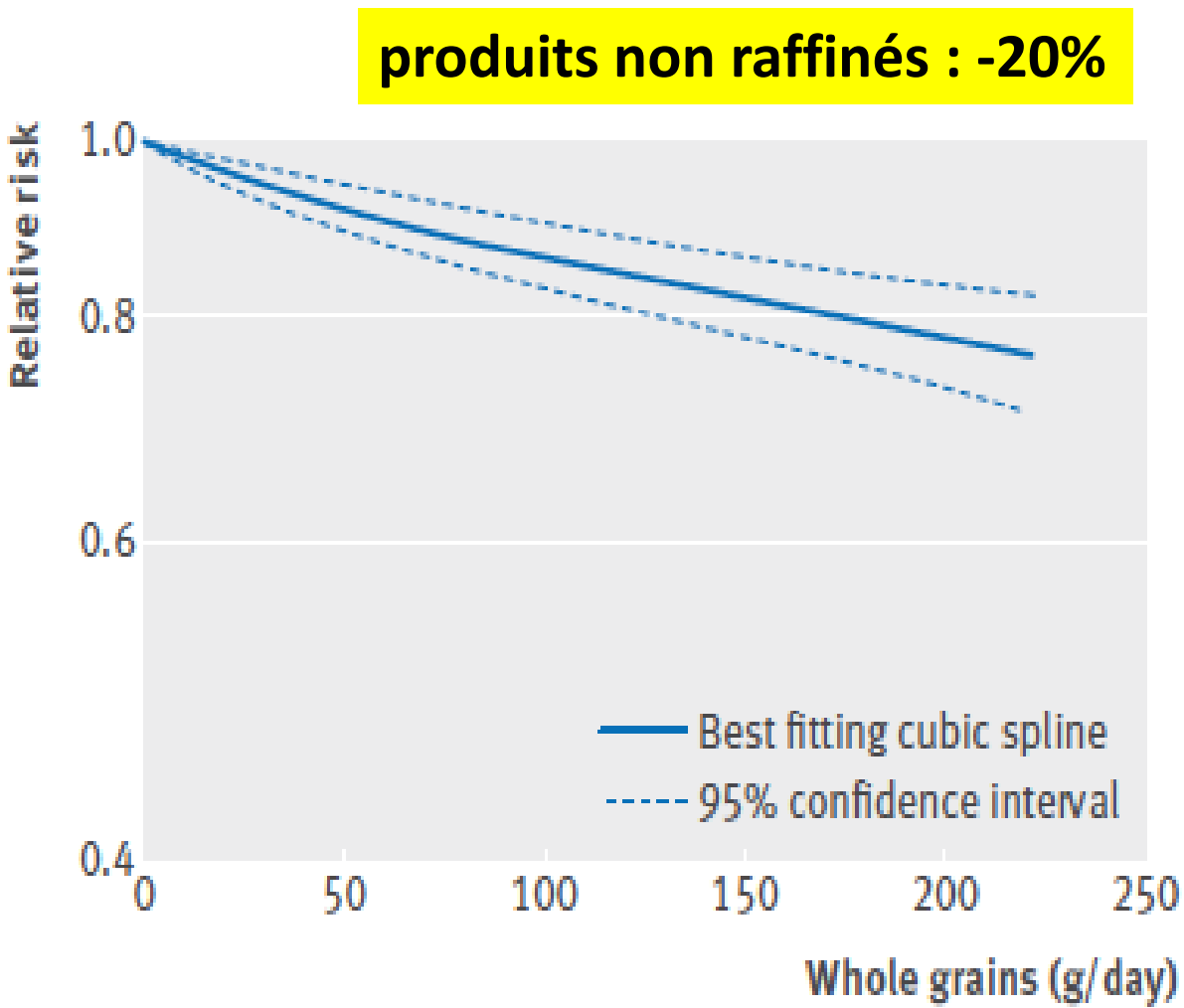


Fig 2 | Cumulative cancer incidence (overall cancer risk) according to quarters of proportion of ultra-processed food in diet



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

Notre alimentation contribue au réchauffement climatique

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

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



15-30

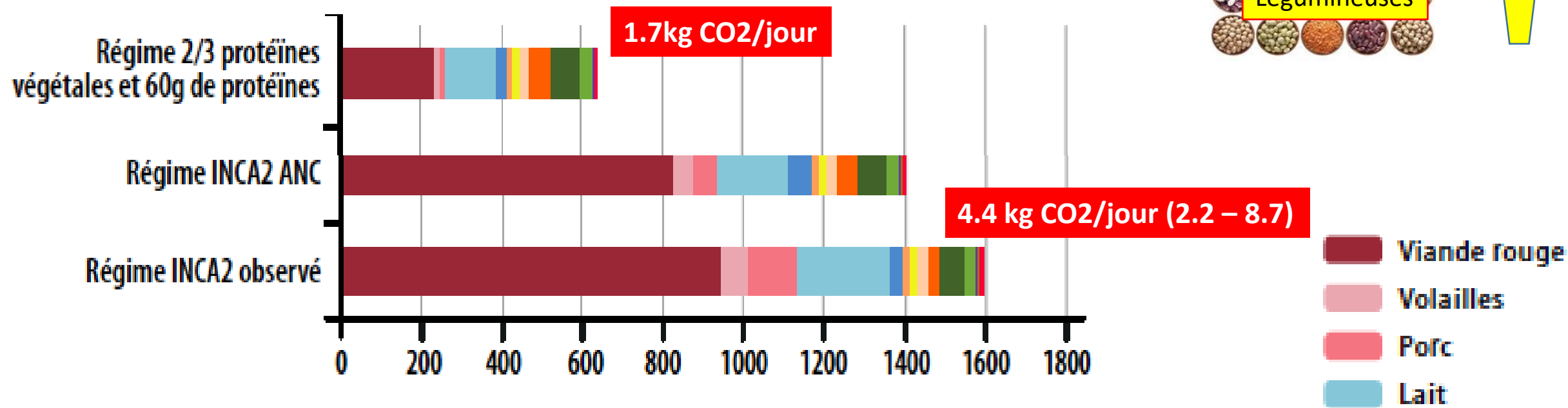


5-15



Légumineuses

2-3



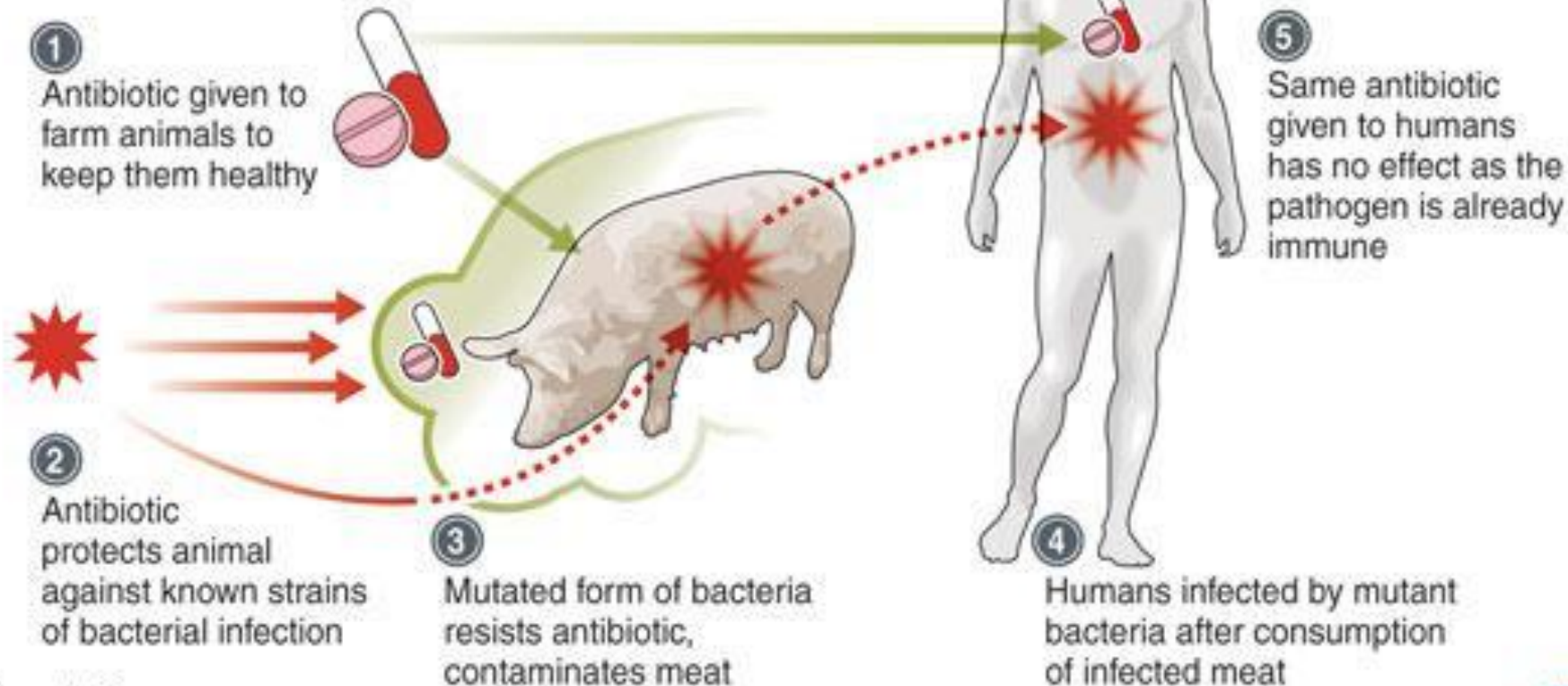
Antibiorésistance

En Europe, 33 000 personnes meurent chaque année d'infections résistantes aux antibiotiques
En France : 756 t/an en médecine humaine et de 530t en médecine vétérinaire.

Drugs, animals and mutations

The World Health Organization has detected increased bacterial resistance to antibiotics as a direct result of overuse of drugs in agriculture

Path of resistance



3. L'agriculture spécialisée et intensive fait problème pour l'environnement et la santé

- spécialisation des régions et des exploitations, simplification des assolements, réduction des légumineuses et des prairies
- intensification et développement de l'élevage

-
- ```
graph LR; A["spécialisation des régions et des exploitations, simplification des assolements, réduction des légumineuses et des prairies
intensification et développement de l'élevage"] --> B["dépendance aux intrants de synthèse
mondialisation des échanges"]; B --> C["résidus de pesticides
valeur nutritionnelle des produits animaux
fuite d'azote (nitrate, ammoniac)
érosion
gaz à effet de serre"]
```
- dépendance aux intrants de synthèse
  - mondialisation des échanges

- résidus de pesticides
- valeur nutritionnelle des produits animaux
- fuite d'azote (nitrate, ammoniac)
- érosion
- gaz à effet de serre

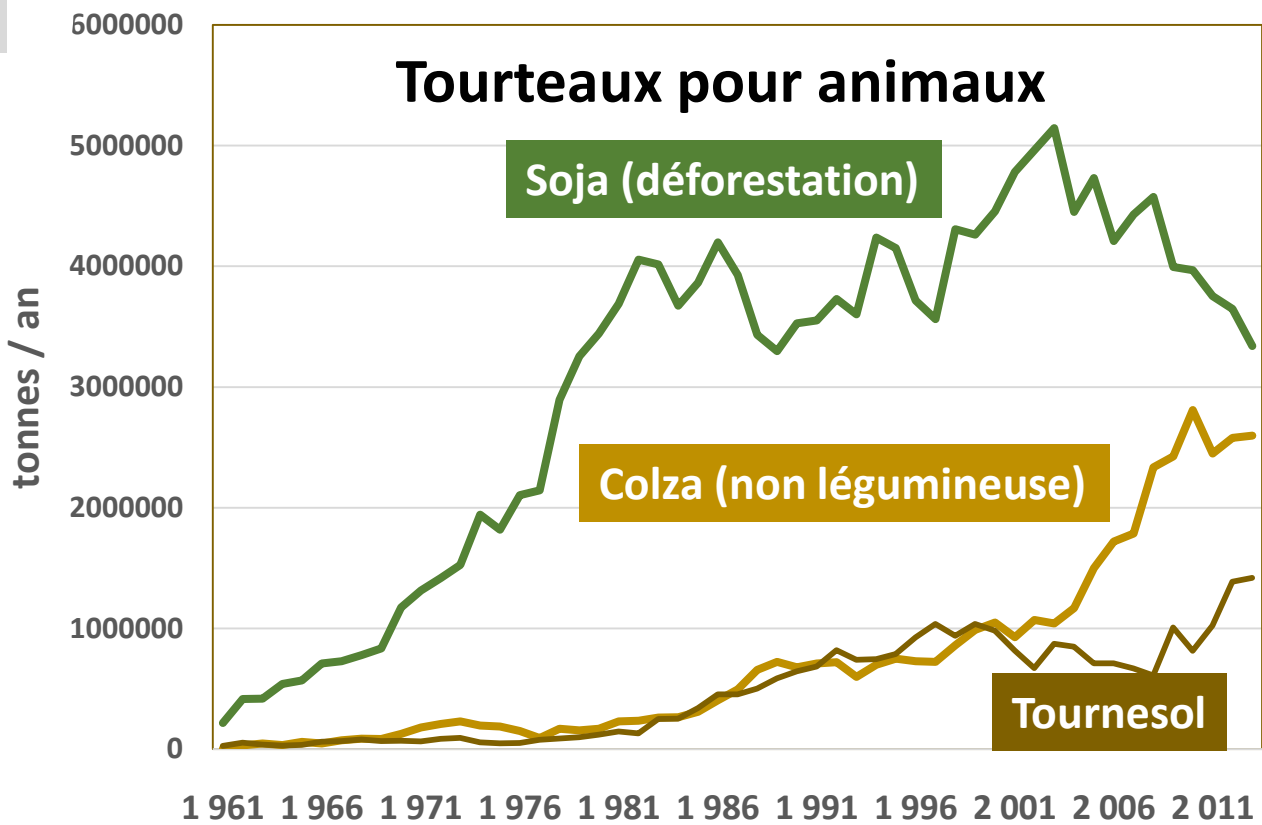
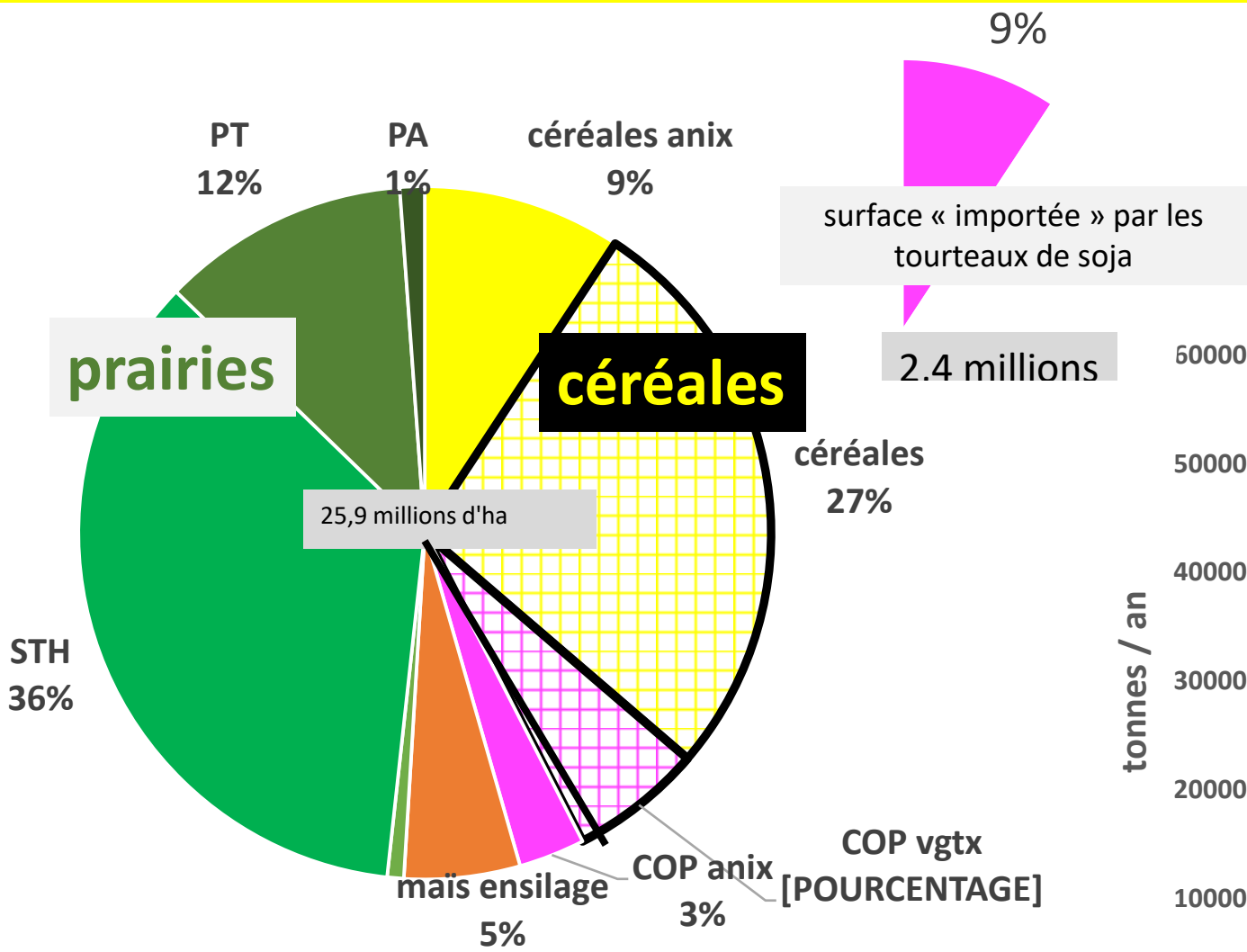
# Seulement 4 cultures principales en France

Développer les  
légumineuses



# La surface agricole est surtout utilisée pour alimenter les animaux

## Compétition avec l'alimentation humaine pour l'utilisation des terres



# Les émissions directes de gaz à effet de serre pour beaucoup dues à l'élevage

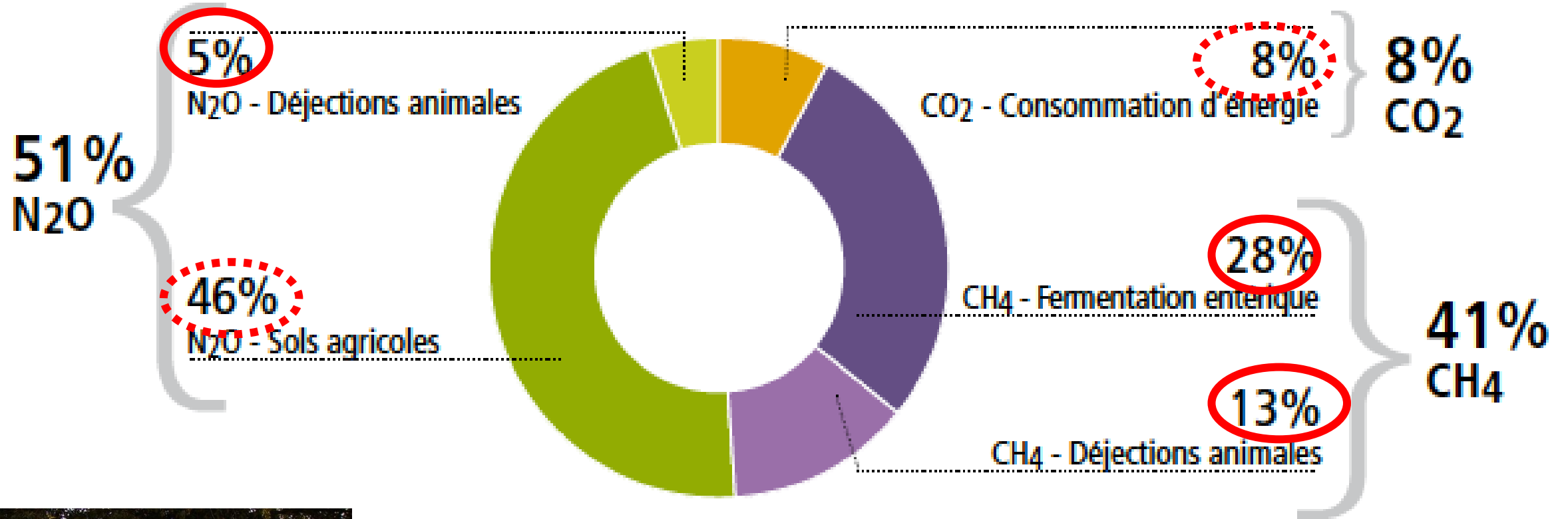
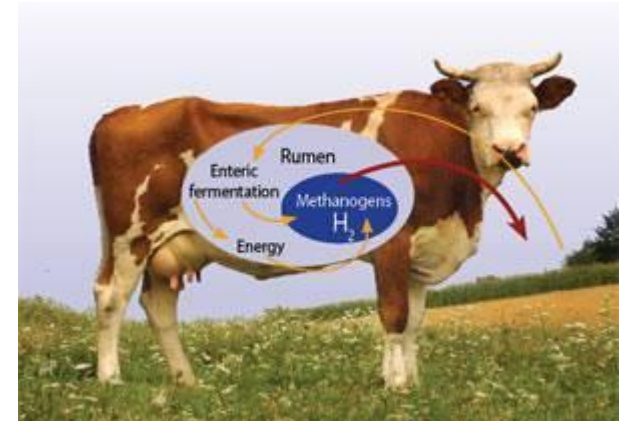


Figure 11 : part des activités dans les émissions agricoles en France en 2008

Source : CITEPA, 2009.

+ émissions indirectes



# 4- Notre système alimentaire globalisé n'est bon ni pour la santé, ni pour l'environnement

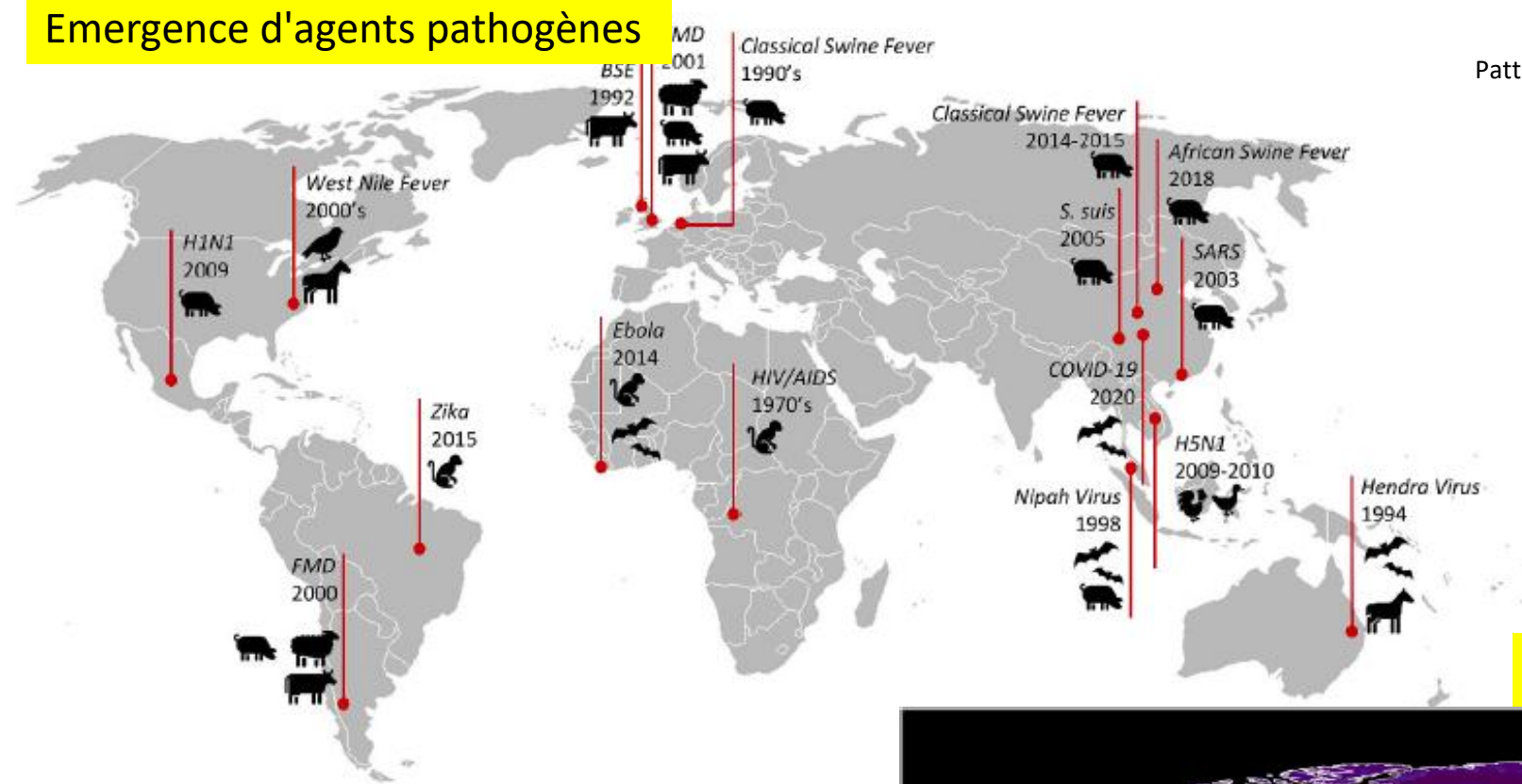
- dépendance aux intrants (soja) et aux énergies fossiles
- priorisation de certains aliments (burger, blanc de poulet, aliments ultratransformés....)

- déforestation
- marchés déséquilibrés

- accroissement du risque de zoonoses
- perte de biodiversité
- déstabilisation de filières en Afrique



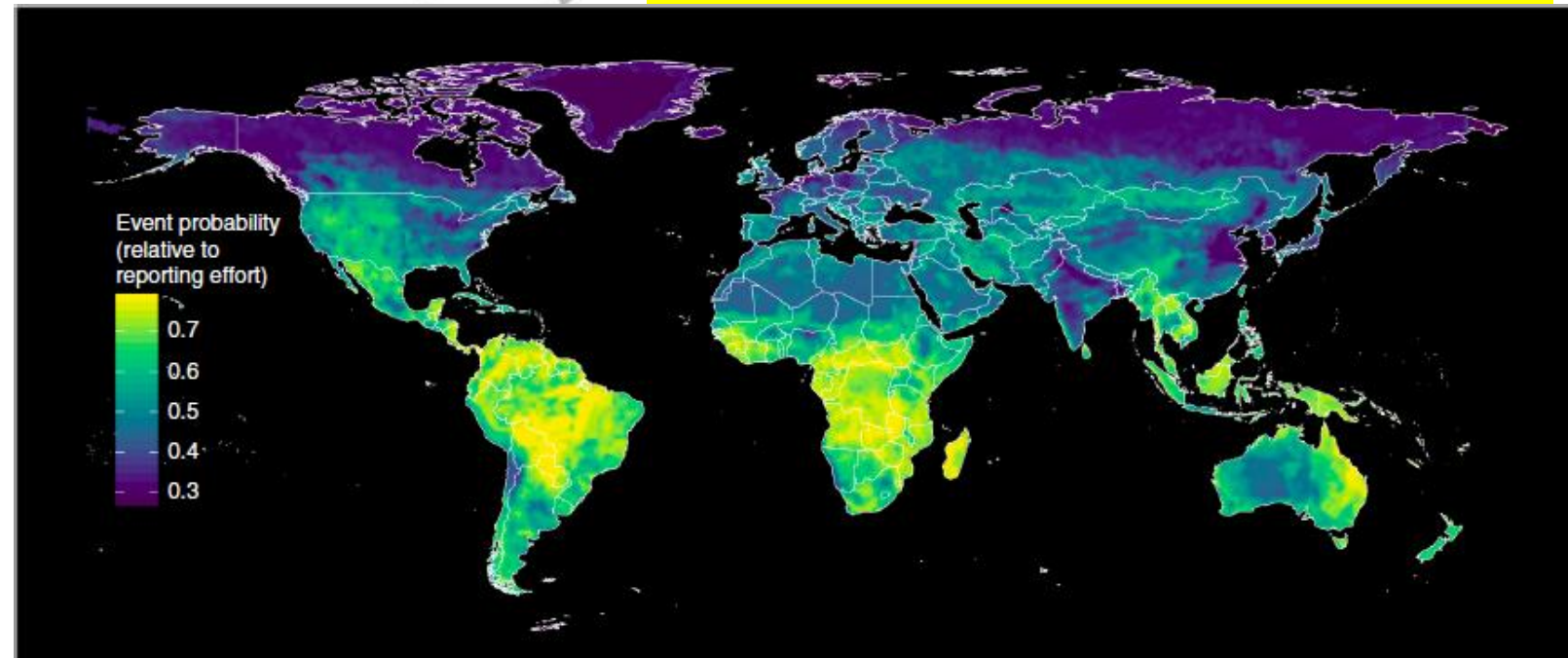
## Emergence d'agents pathogènes



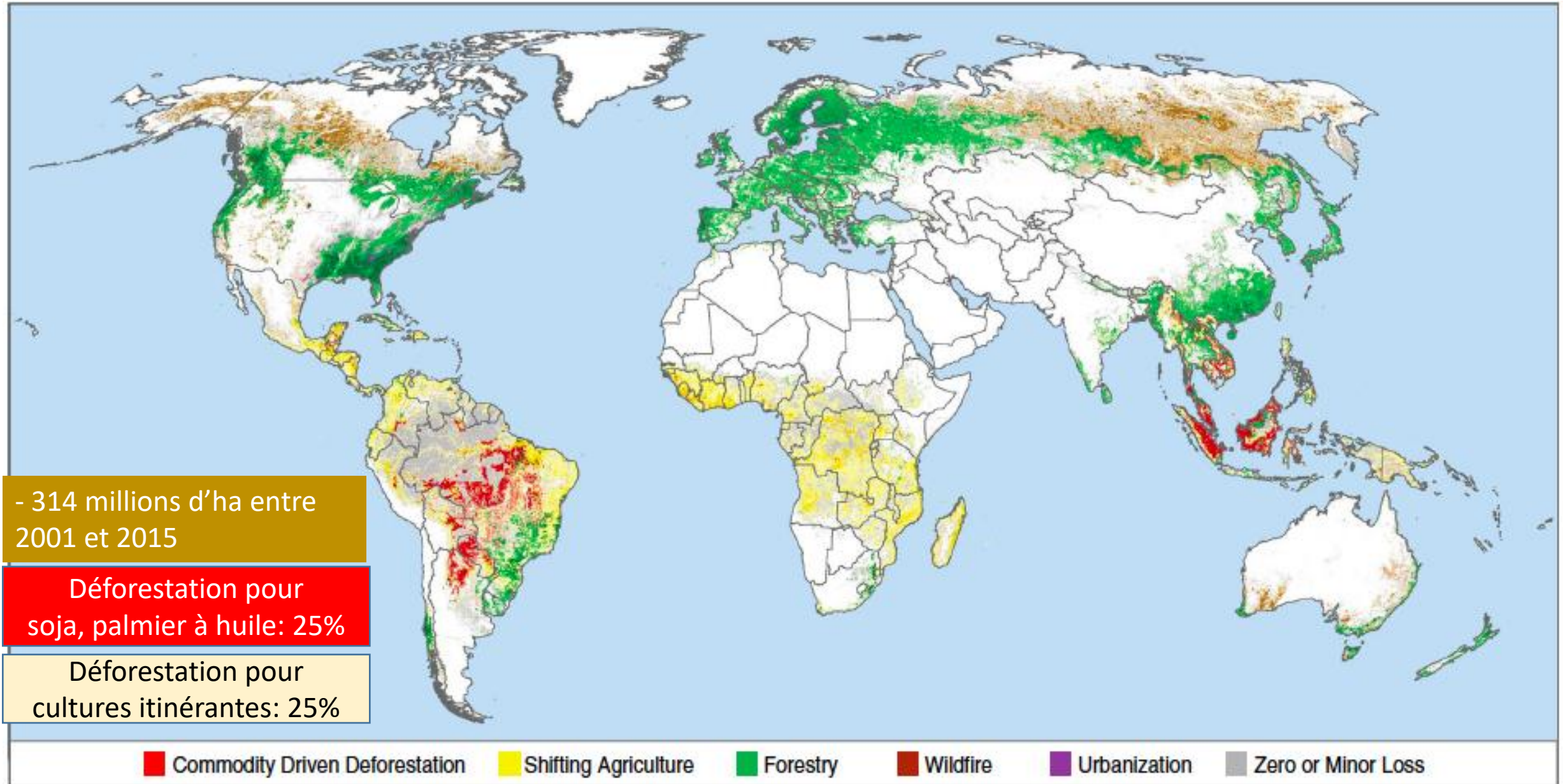
Patterson, G. T., et al (2020). Moving health to the heart of agri-food policies; mitigating risk from our food systems. *Global Food Security*, 26(May), 100424.

## Risque d'émergence de maladies infectieuses

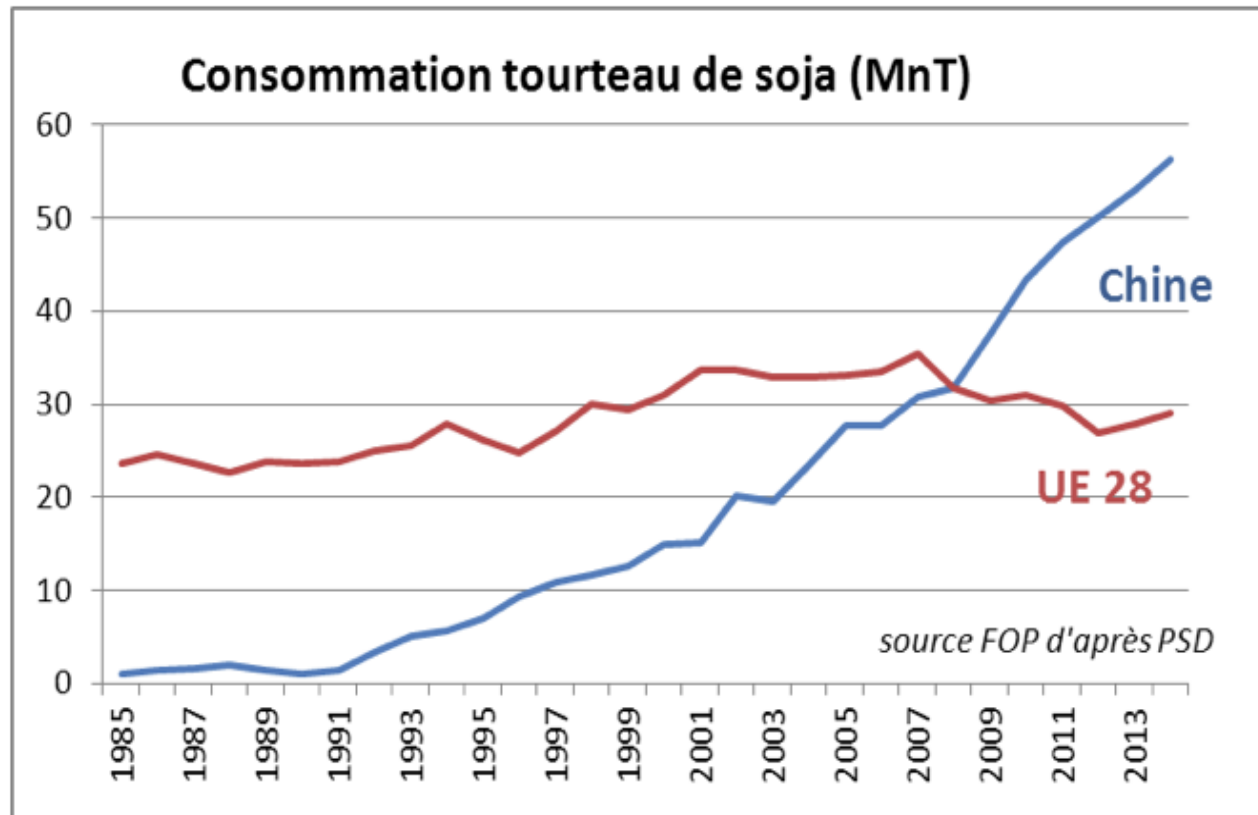
Allen, T., et al (2017). Global hotspots and correlates of emerging zoonotic diseases. *Nature Communications*, 8(1), 1–10.



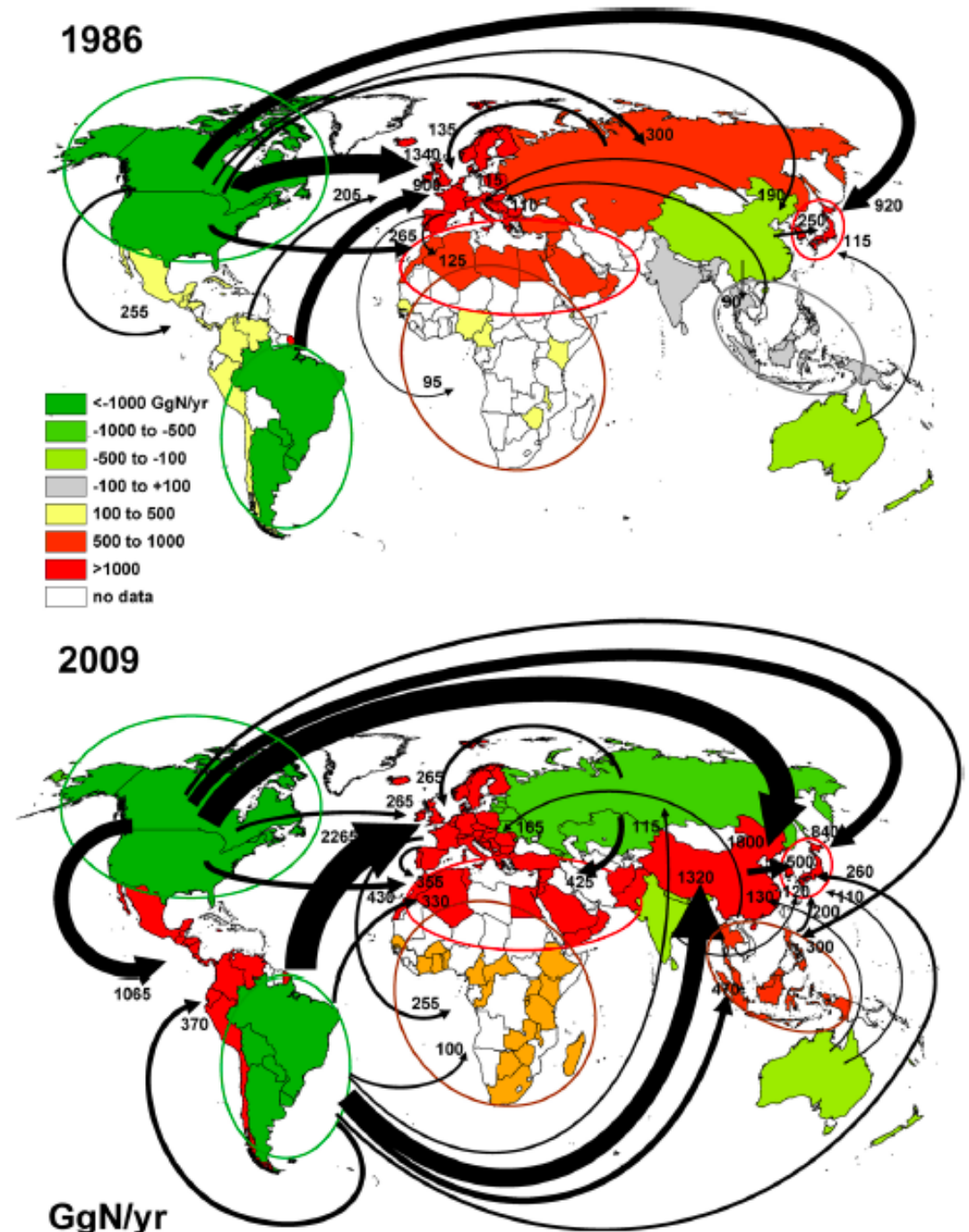
# Quatre causes de déforestation



# Le soja pour l'alimentation animale



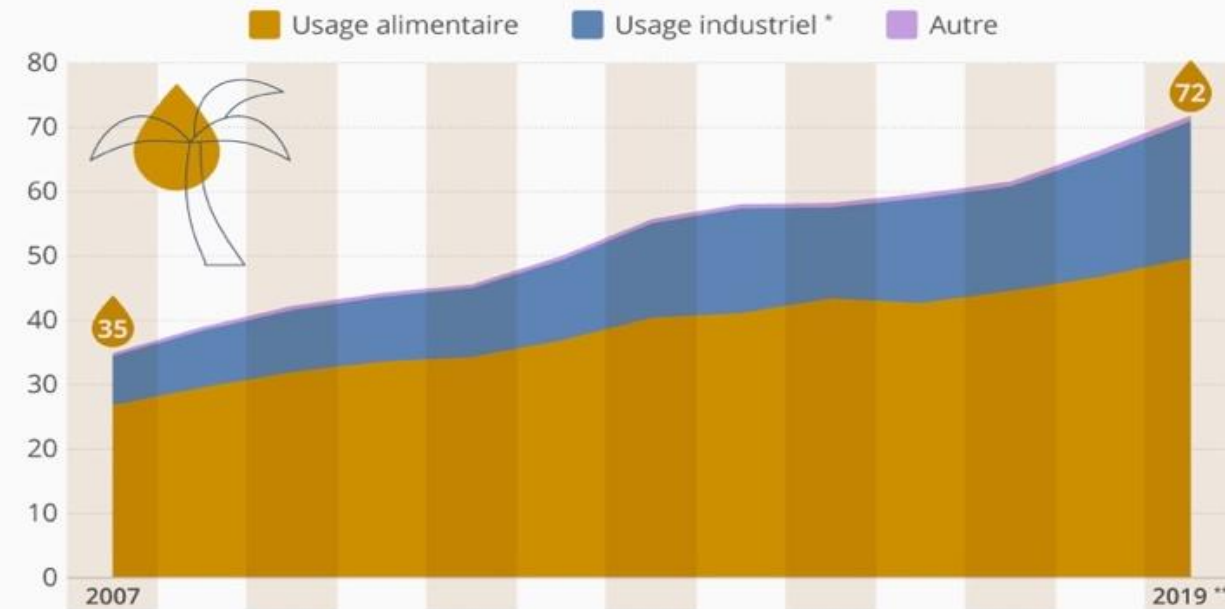
Lassaletta, L., Billen, G., Grizzetti, B., Garnier, J., Leach, A. M., & Galloway, J. N. (2014). Food and feed trade as a driver in the global nitrogen cycle: 50-year trends. *Biogeochemistry*, 118(1-3), 225–2



# L'huile de palme

## Le monde a faim d'huile de palme

Consommation mondiale d'huile de palme entre 2007 et 2019, en milliers de tonnes métrique



@Statista\_FR

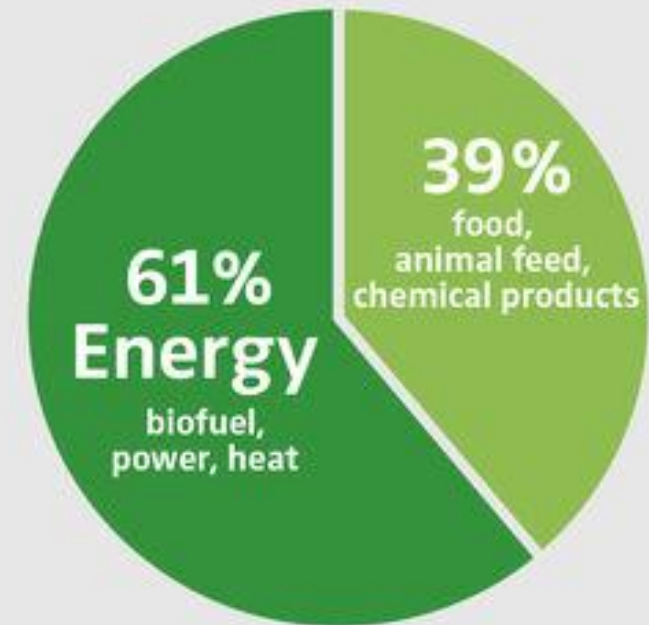
\* dont agro-carburants, lubrifiants industriels et produits cosmétiques.  
\*\* les années correspondent à des saisons, exemple : 2019 = 2018 / 2019.

Source : United States Department of Agriculture

statista

## PALM OIL CONSUMPTION

7.7 million tons in the EU in 2017

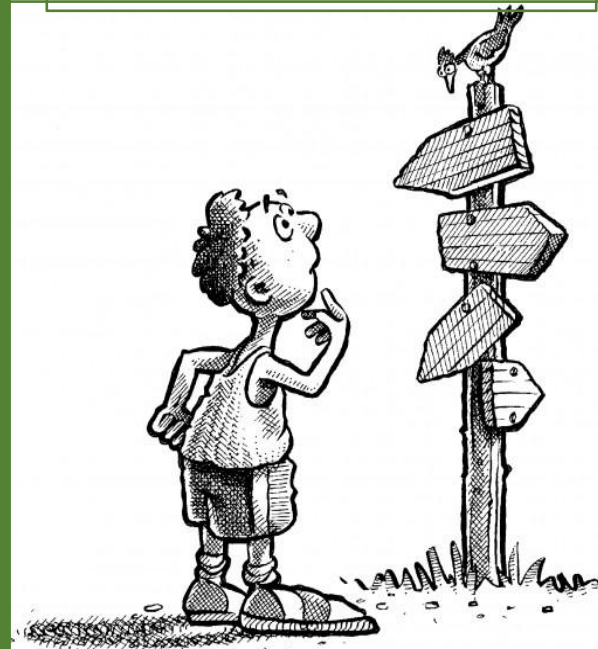


# Partie 2: Transitions à mettre en oeuvre

## Deux visions différentes



## Choisir la bonne direction



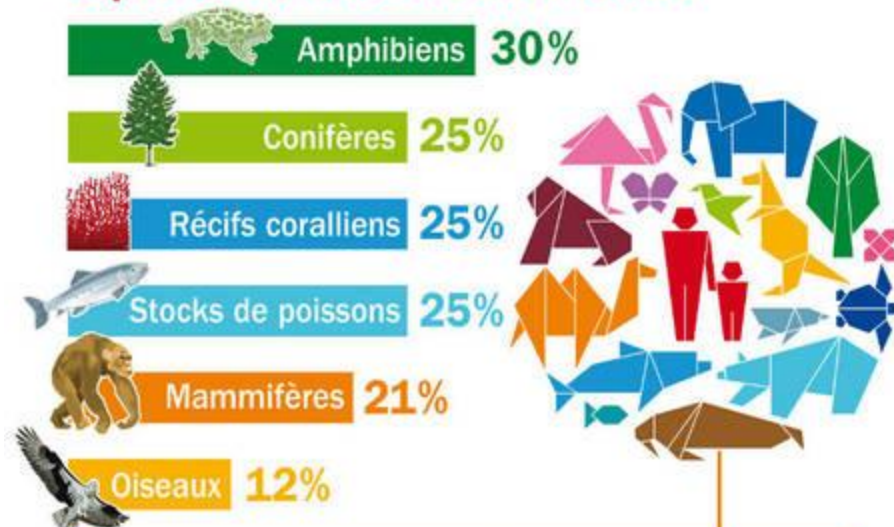
## Prendre en compte la complexité



# 1- Deux grands défis à relever

## La biodiversité mondiale en danger

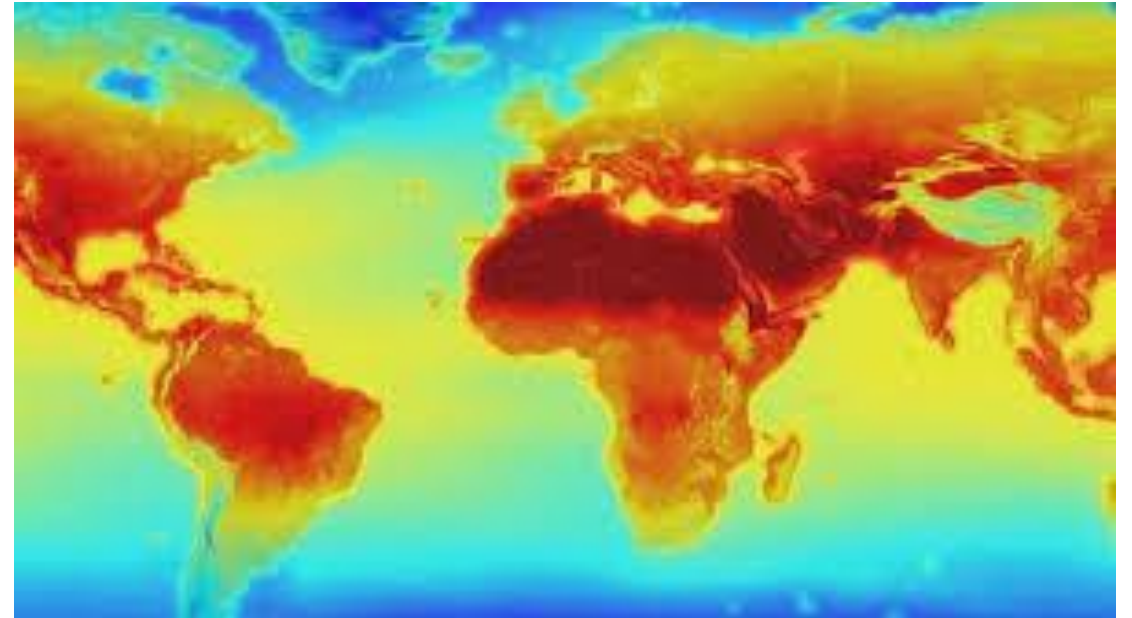
### Espèces menacées d'extinction :



Sources : IUCN, FAO



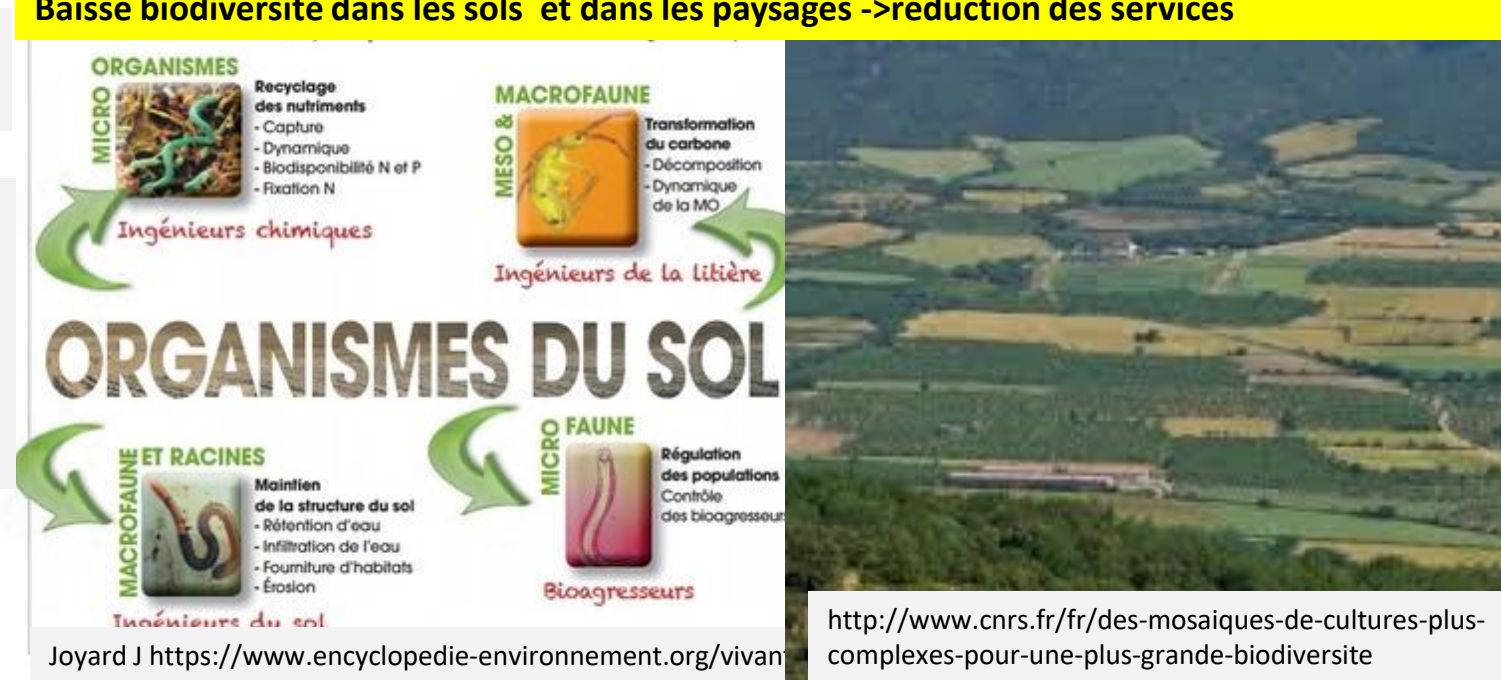
## Dérèglement climatique



# Le rôle clef de la biodiversité

baisse de biodiversité interroge les différentes composantes de notre **système alimentaire** :

- l'agriculture
- l'alimentation
- l'amont et l'aval de l'agriculture



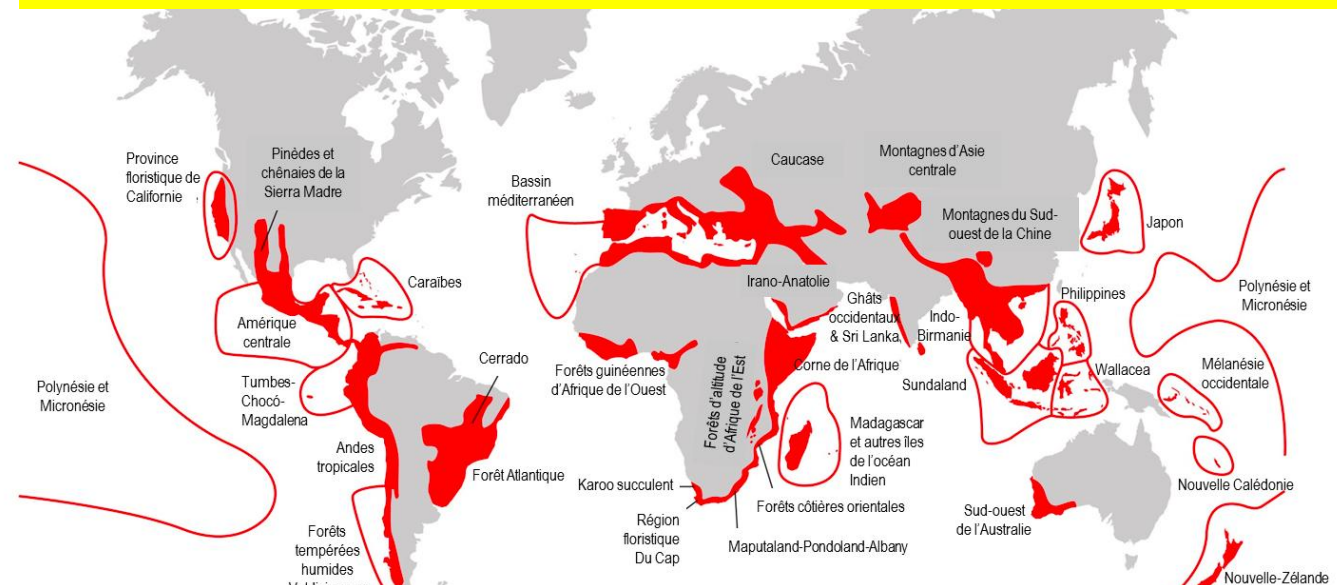
<http://www.cnrs.fr/fr/des-mosaïques-de-cultures-plus-complexes-pour-une-plus-grande-biodiversite>

## Baisse biodiversité dans l'intestin -> Vulnérabilité



<https://www.inrae.fr/actualites/microbiote-revolution-intestinale-bien-nourrir-son-microbiote>

## Baisse biodiversité dans les hotspots -> Facteurs de risque pour zoonose



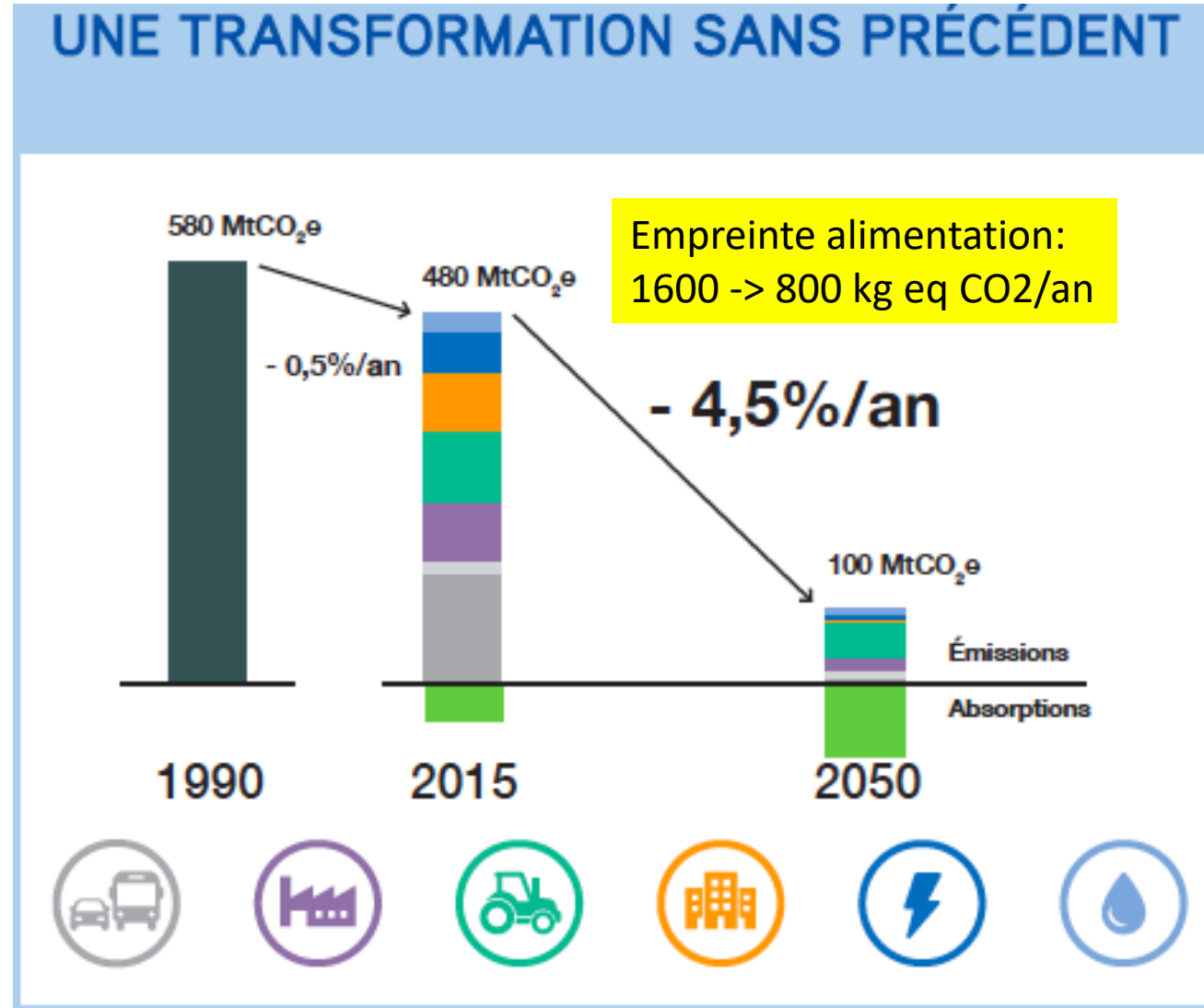
<https://www.s/la-vie-du-sol-en-lien-avec-les-pratiques-agricoles-aux-jiag>

# La donne a changé : des objectifs à atteindre pour le climat et la santé

*Objectif zéro émissions nettes en 2050 pour contrer le dérèglement climatique*

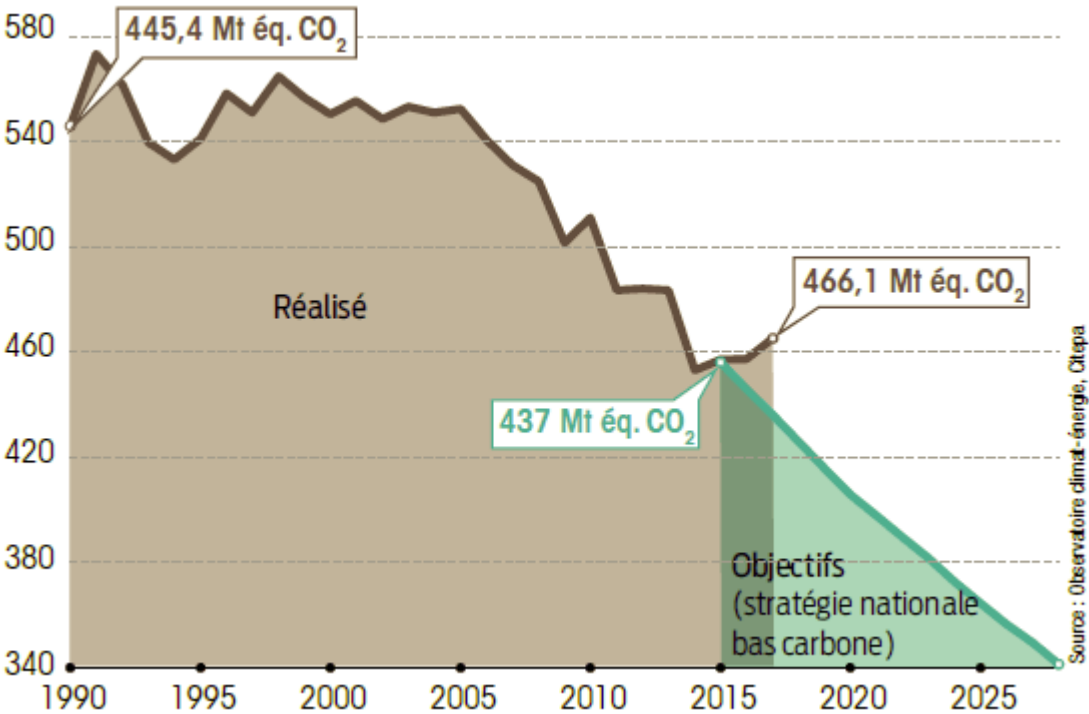
- actuellement, les émissions de l'agriculture et de l'alimentation = 20-25%
- objectif zéro émissions nettes en 2050 -> diviser par deux les émissions dans l'agriculture et l'alimentation

Agriculture-alimentation :  
170Mt d'eq CO<sub>2</sub> - >85Mt



**Des changements radicaux sont nécessaires pour atteindre la neutralité carbone en 2050**

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

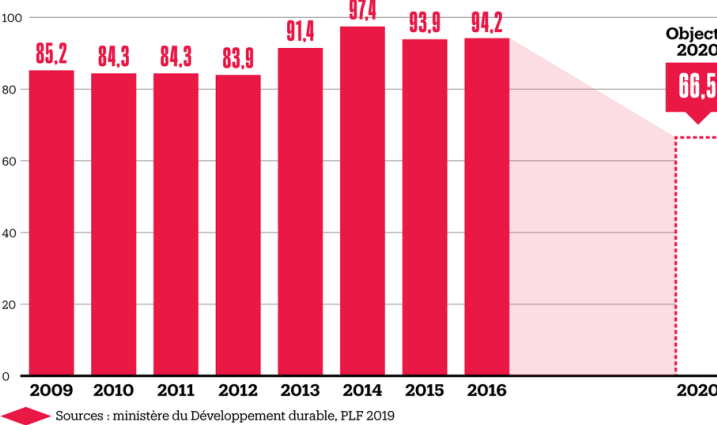


sur-poids

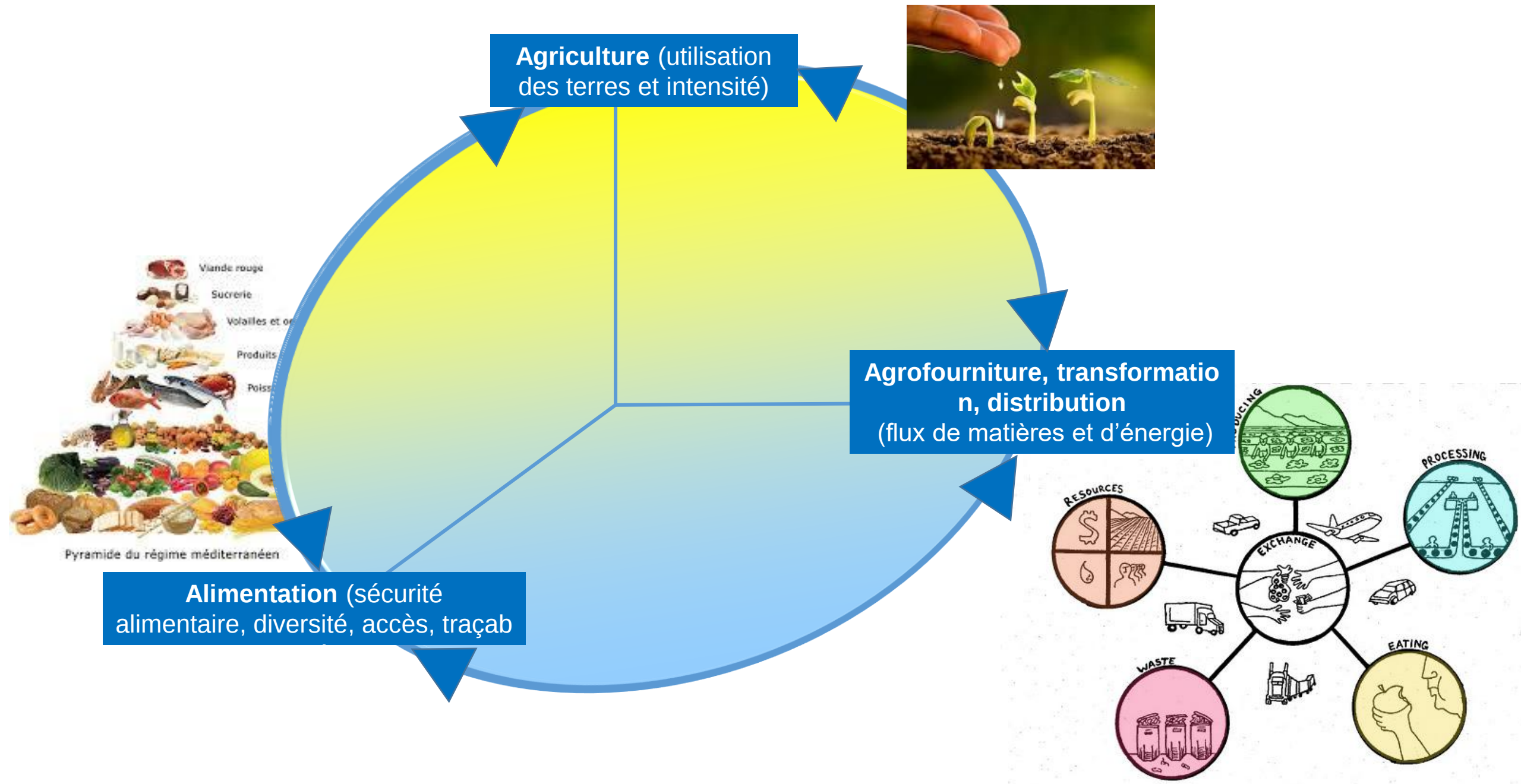
obésité



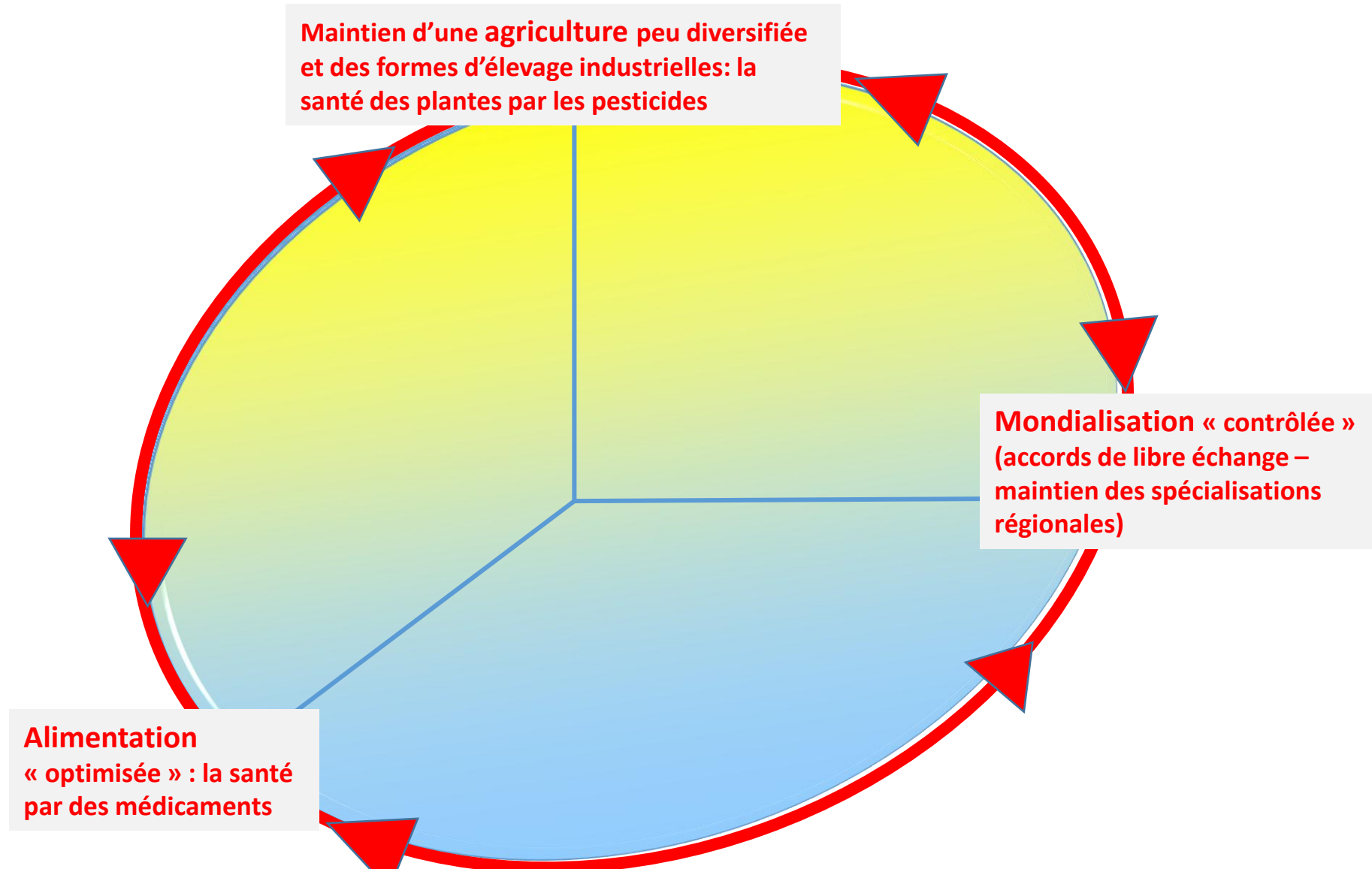
Consommation de pesticides en usage agricole  
Nombre de doses unitaires (NODU) en millions d'hectares en France



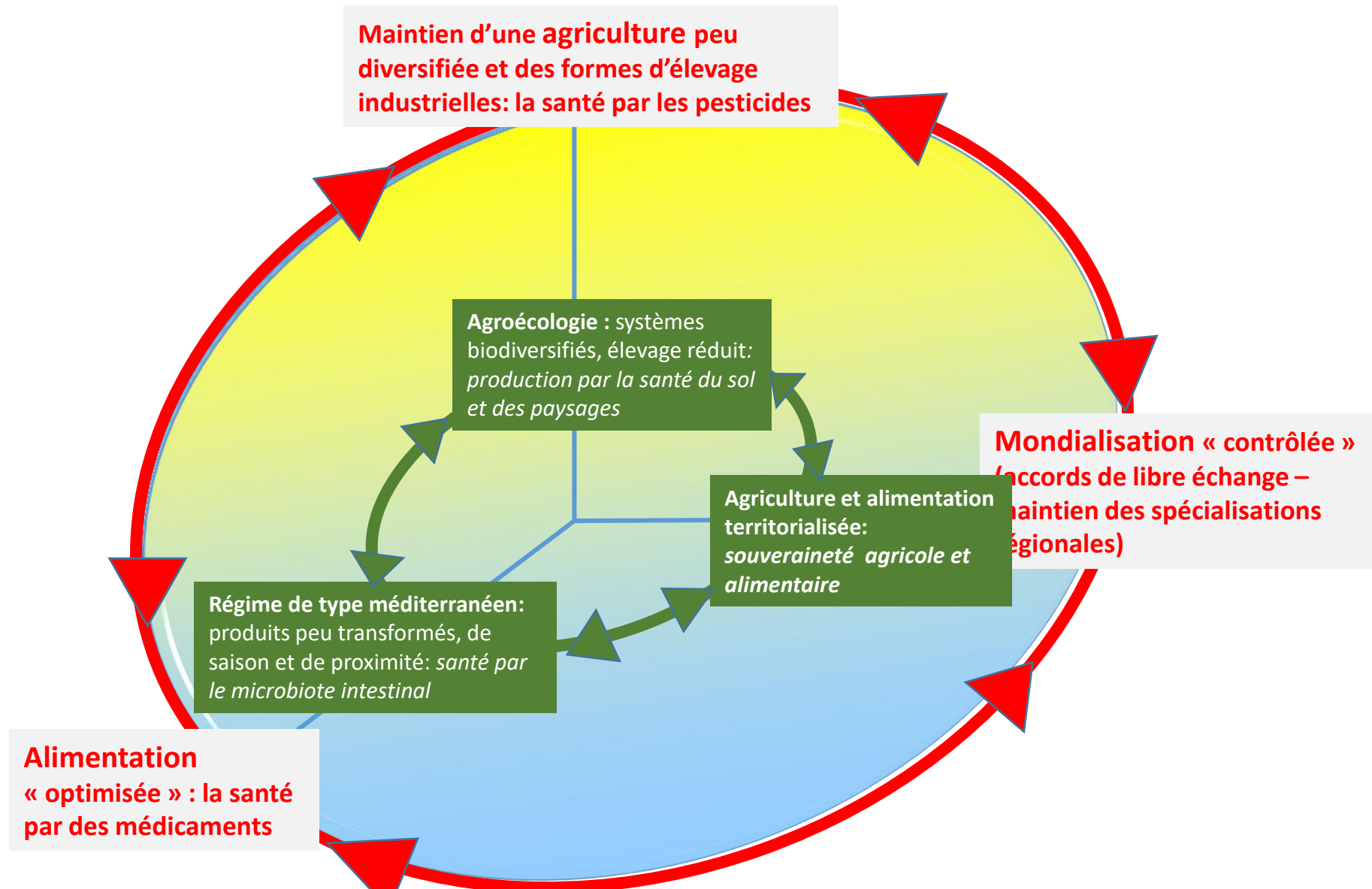
# Les trois domaines d'action à coordonner



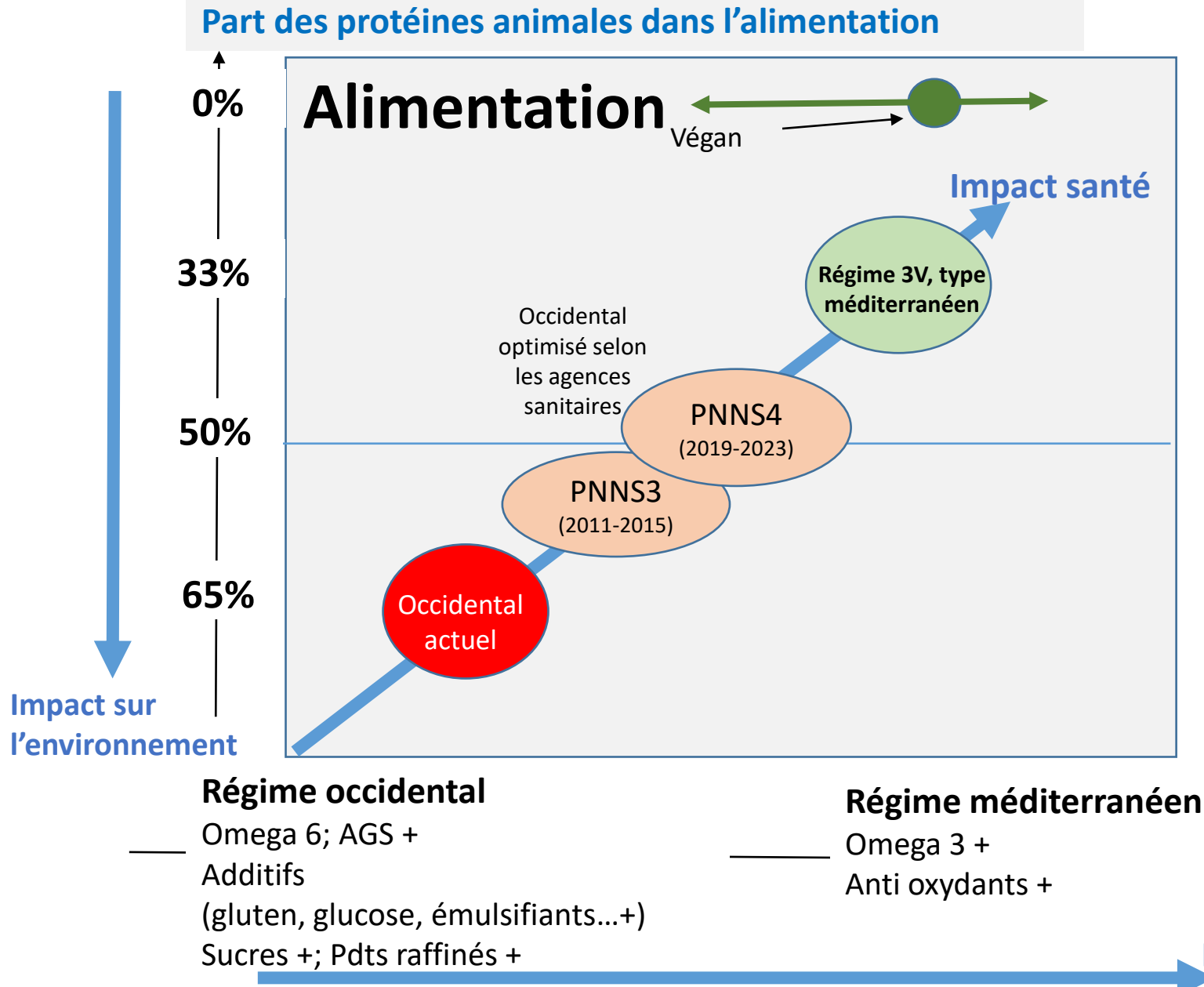
# Evolution en cours dans les trois domaines d'action du système alimentaire



# Innovations à promouvoir pour faire face aux défis



## 2- D'une alimentation occidentale à une alimentation 3V pour préserver notre microbiote intestinal



### Alimentation et santé:

- 45% de la population dépasse les recommandations pour la viande rouge et la charcuterie
- 90% n'atteignent pas les recommandations pour les fibres et 95% pour les omega 3

**les régimes alimentaires meilleurs pour la santé sont aussi meilleurs pour la planète**

# 3- Des agricultures spécialisées et intensives aux agricultures agro-écologiques basées sur la biodiversité du sol et des paysages

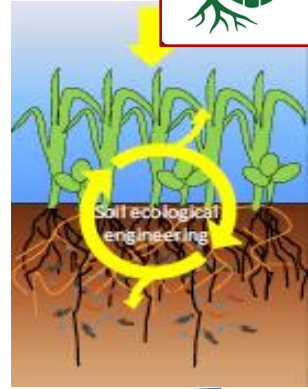
## Systèmes biodiversifiés

- Rotation
- Légumineuses
- Cultures associées
- Intercultures

Pesticides

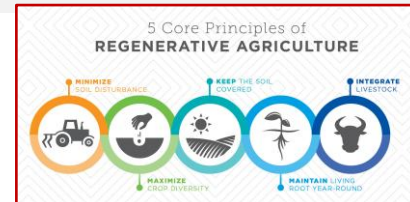
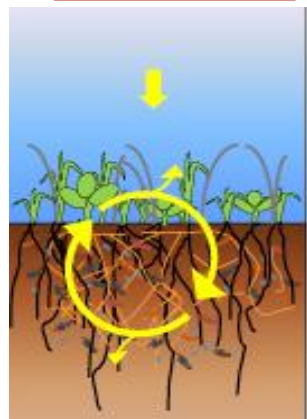


Rôle clef des matières organiques



Biodiversité du sol élevée

Travail du sol



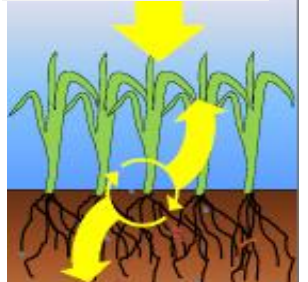
## Services à la société

- régulation du climat
- régulation de la qualité de l'eau...
- ...

Maintien ou accroissement des niveaux de production

Réduction assumée des niveaux de production

## Système de référence



Biodiversité du sol faible

Pesticides  
Travail du sol

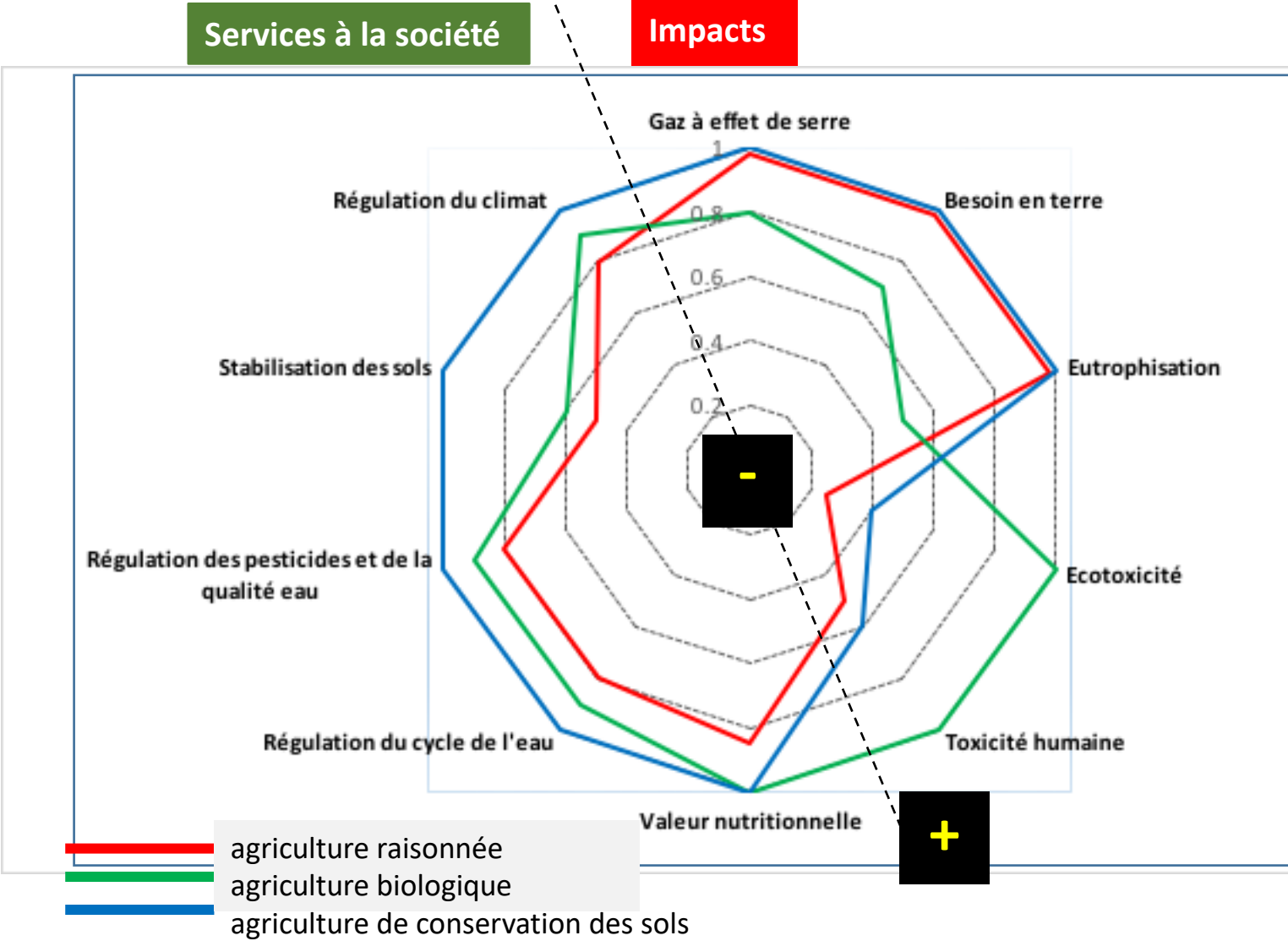
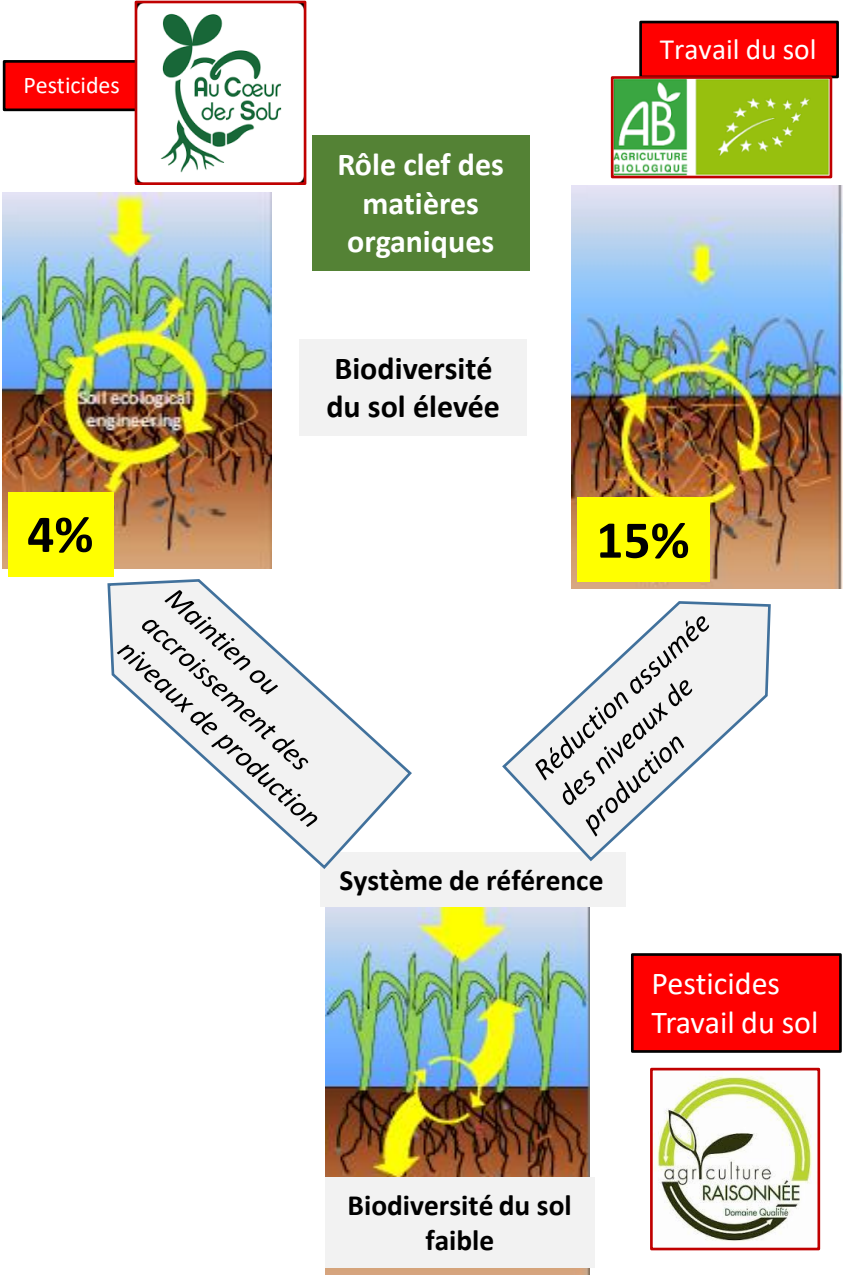


Biodiversité à l'échelle du paysage  
Intégration culture-élevage

## Systèmes simplifiés:

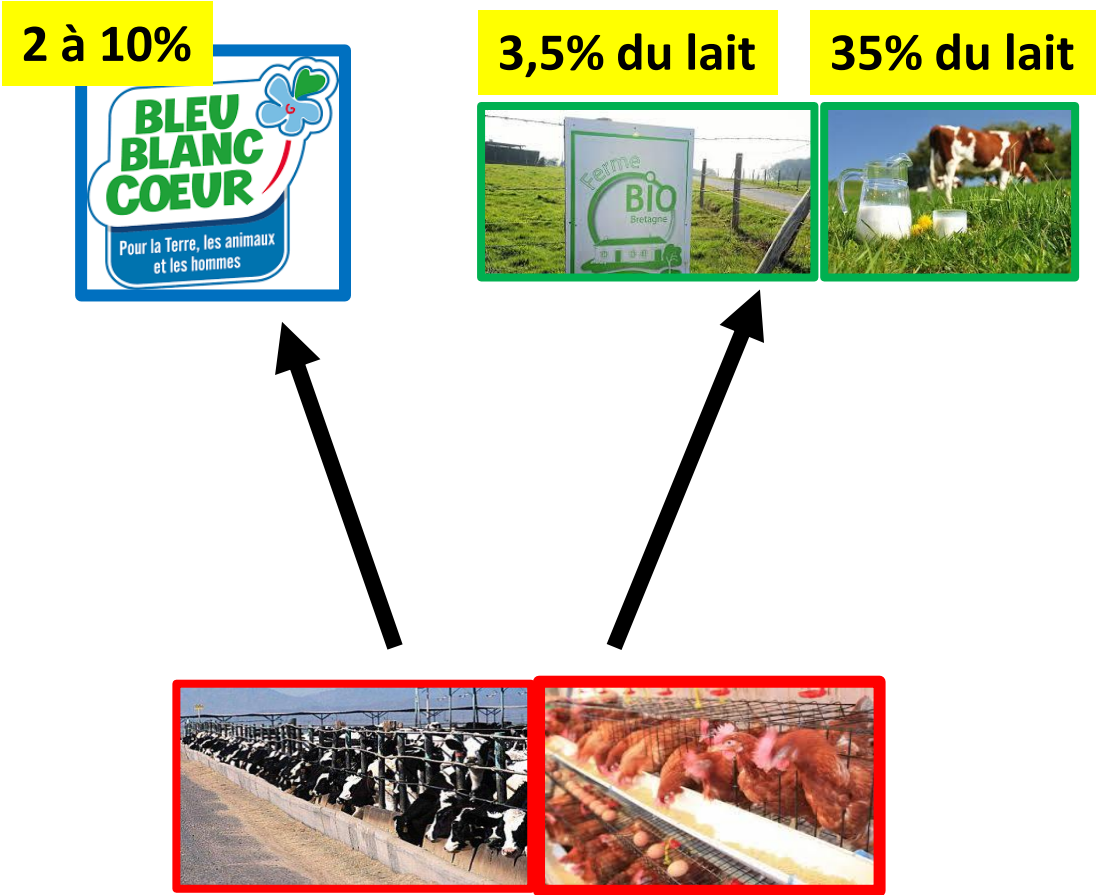
le bon produit à la bonne dose, au bon endroit, au bon moment

# Evaluation de trois types d'agriculture: services et impacts

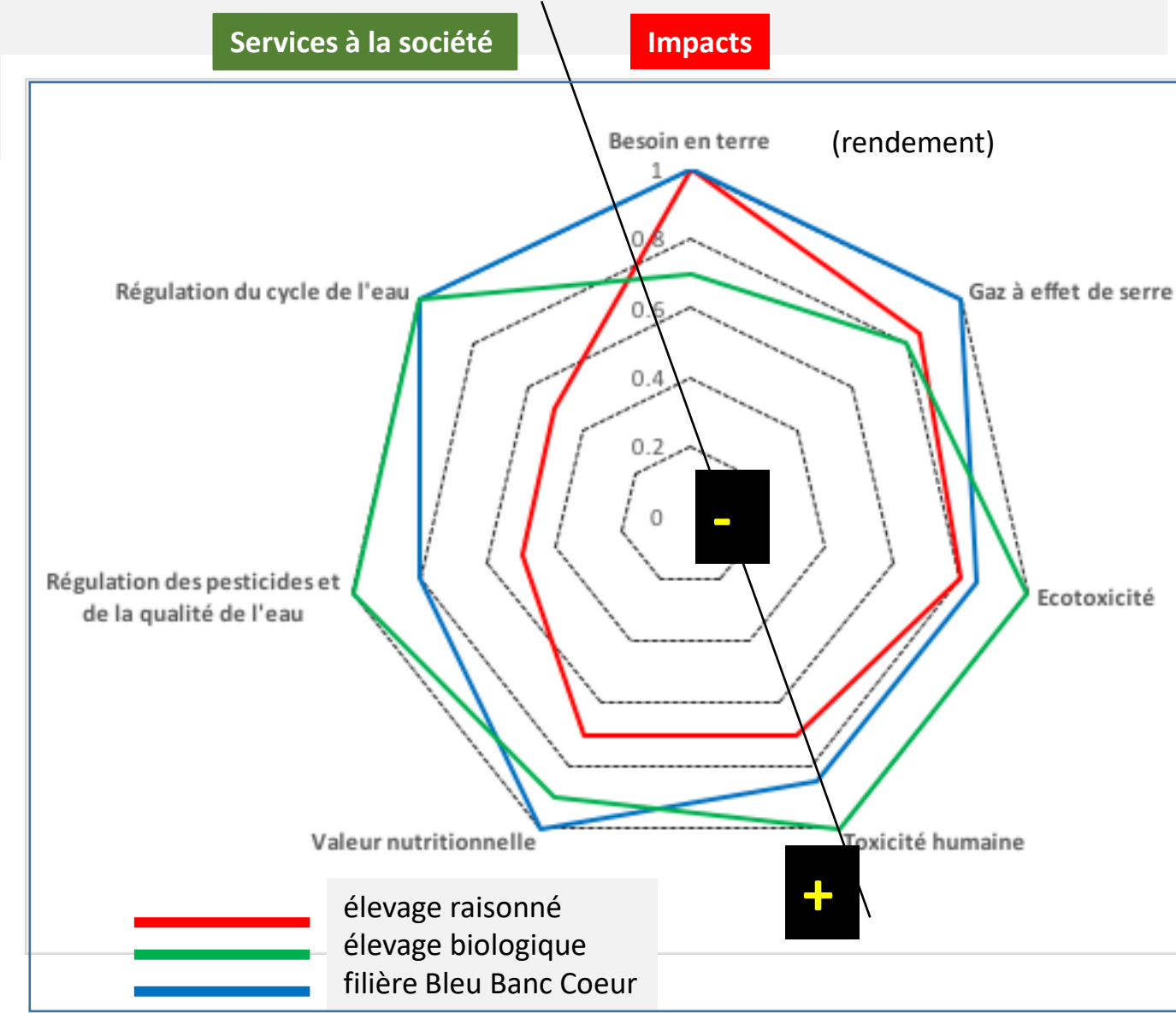


**Impacts:** atouts et points faibles différents selon les formes d'agriculture  
**Services à la société :** mieux pour les agricultures agroécologiques

# Evaluation des trois types d'élevage: services et impacts



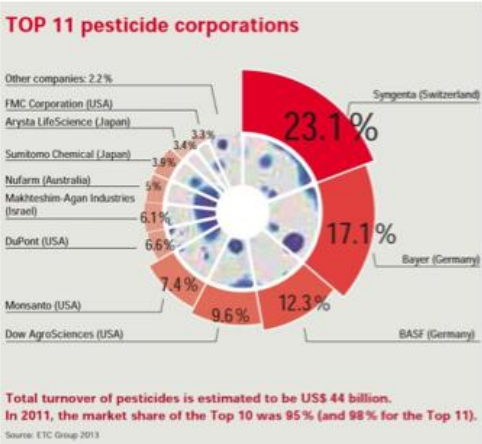
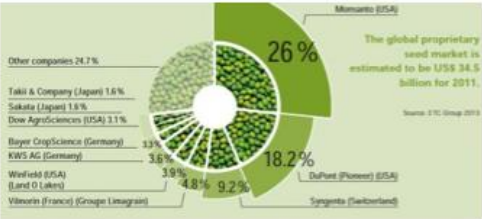
Une alimentation durable privilégie les produits animaux issus des élevages minimisant les impacts et maximisant les services à la société



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

# 4- Des chaines d'approvisionnement mondialisées à des systèmes alimentaires territorialisés pour permettre les transitions agricoles et alimentaires

Top 10 des multinationales semencières



Green washing - Verdissement

Industriels de l'agrofouriture



Coopératives négoce vétérinaires



Agriculteurs vétérinaires

Coopératives négoce



Industriels de l'agroalimentaire



Logistique



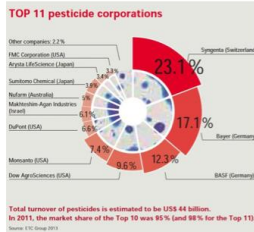
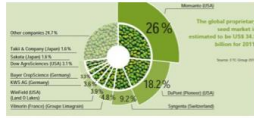
Distributeurs



Consommateurs restauration collective



# 4- Des chaines d'approvisionnement mondialisées à des systèmes alimentaires territorialisés pour permettre les transitions agricoles et alimentaires



**Green washing  
Verdissement**



Industriels de  
l'agrofourriture

Coopératives  
négoce  
vétérinaires

Agriculteurs

Coopératives  
négoce  
vétérinaires

Industriels de  
l'agroalimentaire

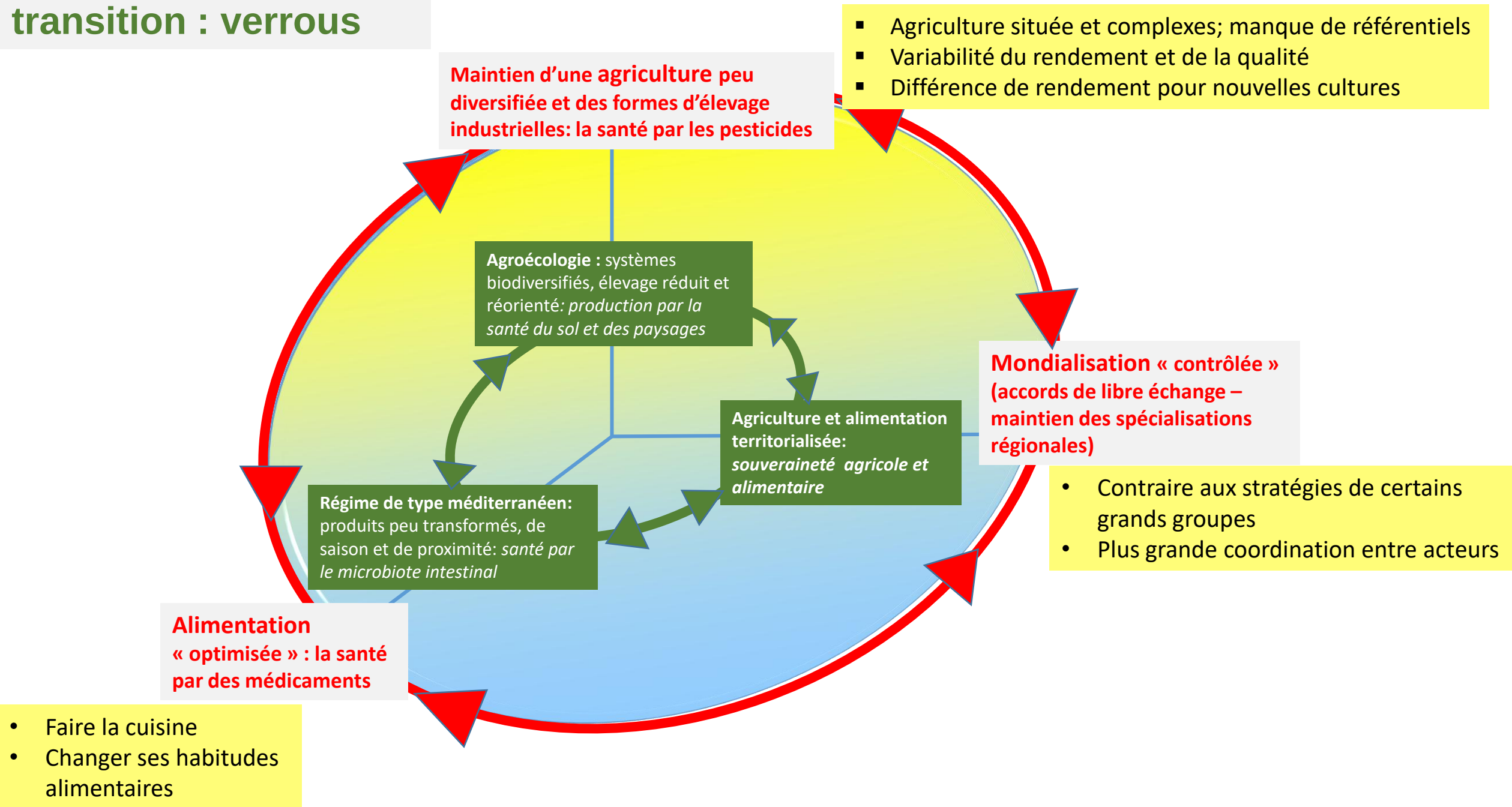
Logistique

Distributeurs

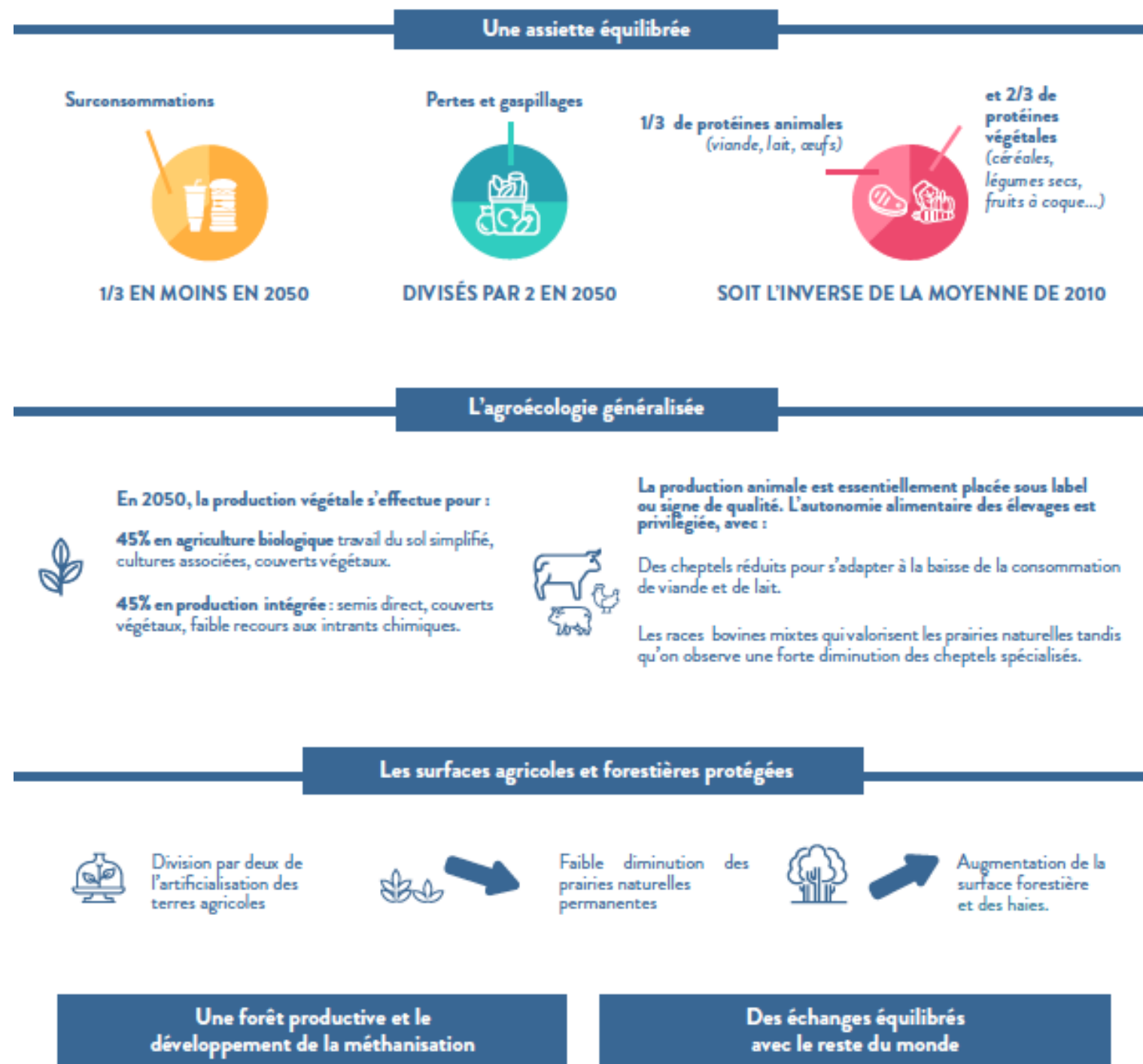
Consommateurs  
restauration collective



## 5- Acteurs de la transition : verrous



## 5-Acteurs de la transition : un des scénarios montrant la cohérence de ces propositions



# Les acteurs du système alimentaire

Normes, taxes  
Accords, règles....



Etat et institutions

Les **politiques publiques** nationales et internationales doivent être plus **préventives** et **systémiques** pour traiter les maux non pas un par un, mais dans leur ensemble ; les causes étant en partie les mêmes.

## Refonder l'action publique:

- **co-écrire** un **récit** qui donne à voir les relations entre la santé du vivant (les Hommes, les plantes et les animaux), et la santé de leurs habitats
- Considérer la nourriture comme un **bien commun** et non une marchandise comme une autre
- Promouvoir un système alimentaire **territorialisé**

Associations, ON G; fondations



Acteurs économiques

Consommateurs

Nombreuses **expériences**, mais **peu d'impacts et de visibilité:**

- Mutualiser les compétences
- Capitaliser les acquis des expériences

industriels de l'agrofourriture



coopératives négoce vétérinaires agriculteurs



coopératives négoce vétérinaires



industriels de l'agroalimentaire

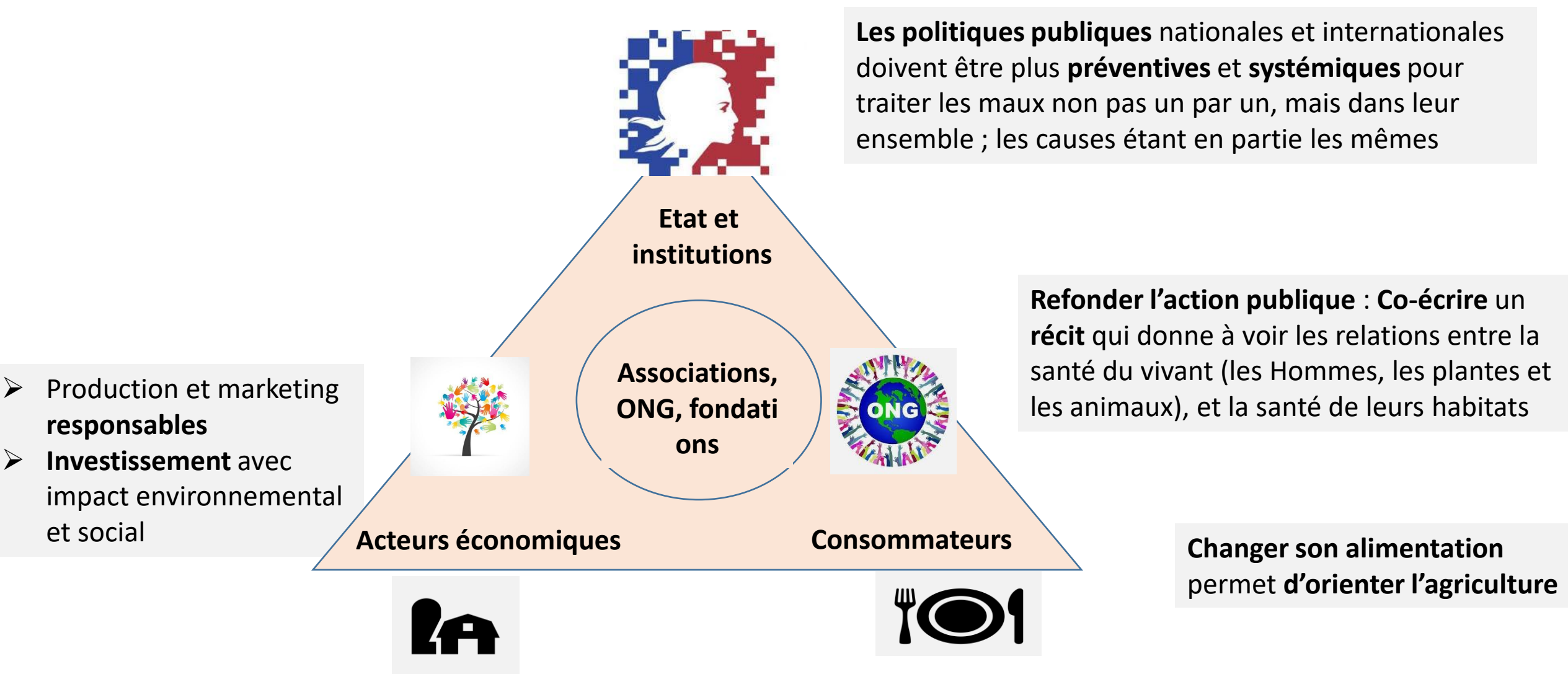


distributeurs

consommateurs



## 5- Les acteurs de la transition pour une alimentation durable



**POUR EN SAVOIR PLUS**

**POUR SE FORMER (2 jours)**

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

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

CONTACT 06 49 79 91 14

[cloire@hannahsante.fr](mailto:cloire@hannahsante.fr)

Inscriptions sur le site : <https://www.hannahsante.fr/fr/>



**Réussir la transition agroécologique et alimentaire en misant sur la santé des sols, des hommes, des animaux et de la planète**

H  
A  
N  
N  
A  
H  
U  
omme  
Animal  
Nature  
Nature  
Animal  
Homme  
Une seule santé



48

**TOUT EST LIE !!**

