



**HAL**  
open science

## Le végétal dans nos assiettes : apports récents de la science et nouvelles questions de recherche ?

Marie Josephe Amiot-Carlin

### ► To cite this version:

Marie Josephe Amiot-Carlin. Le végétal dans nos assiettes : apports récents de la science et nouvelles questions de recherche ?. Journées Animation Réseau Qualité EA-AlimH-Cepia, Institut National de Recherche Agronomique (INRA). UR Unité de recherche Plantes et Systèmes de Culture Horticoles (1115)., Oct 2018, Avignon, France. 25 p. hal-02785372

**HAL Id: hal-02785372**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02785372v1>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



*Le végétal dans nos assiettes : apports récents de la science et nouvelles questions de recherche ?*

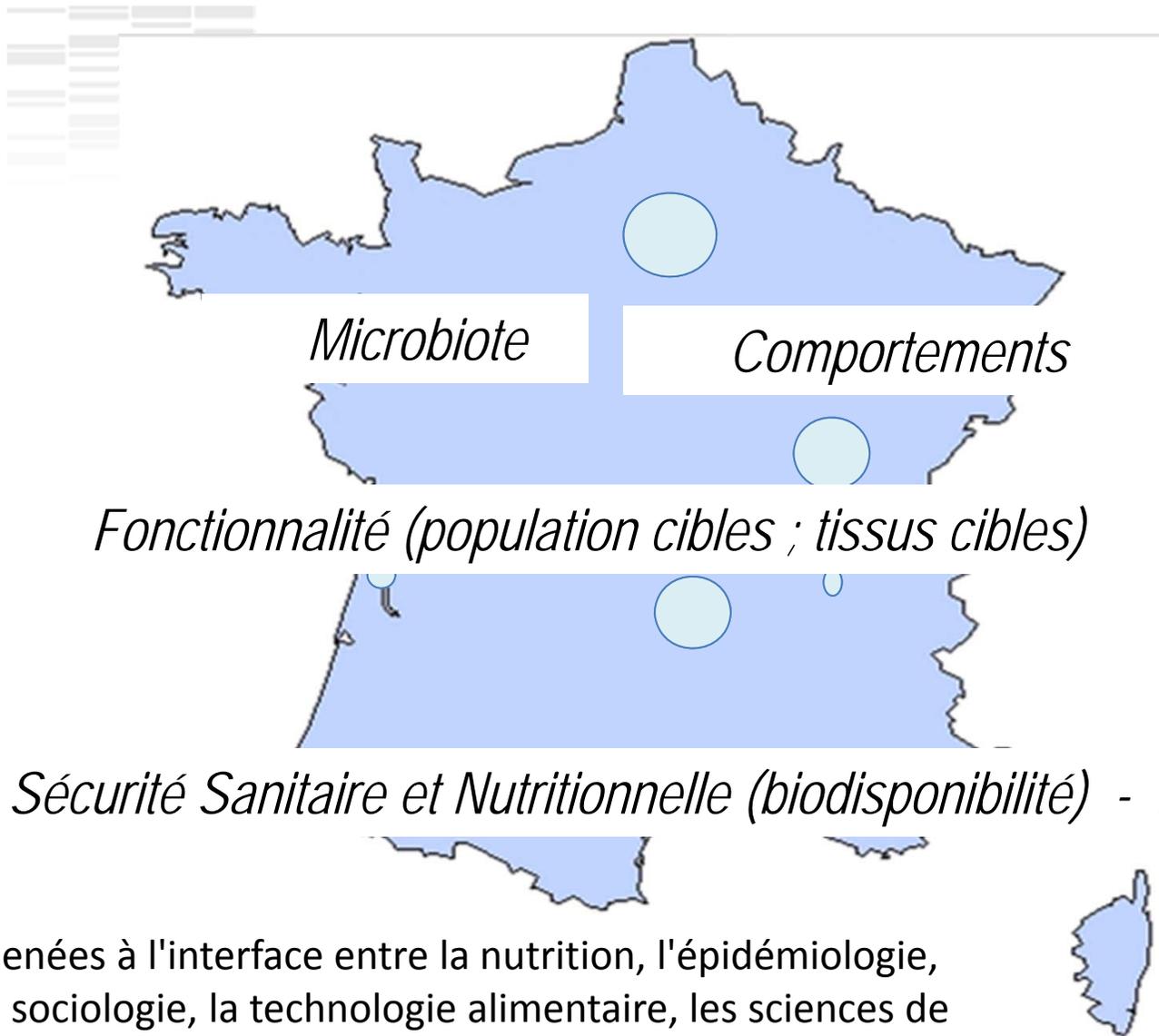
Département Alimentation Humaine ALIMH

Journées Animation Réseau Qualité EA\_AlimH-Cepia

MJ Amiot-Carlin

8 et 9 octobre 2018

# Département Alimh - Les thématiques



Recherches menées à l'interface entre la nutrition, l'épidémiologie, l'économie, la sociologie, la technologie alimentaire, les sciences de l'environnement et de l'agriculture...

# Département Alimh - Les questions actuelles de recherche

Transition Nutritionnelle  
Flexitarisme - Végan

Produits ultratransformés  
Approche holistique  
Nutriscore

Période des 1000 jours  
MICROBIOTE



Expertise à l'INRA mobilisée dans  
l'actualisation des repères du PNNS  
Elaboration des références  
nutritionnelles  
et des repères de consommation

**Avis de l'Anses**  
**Saisine n° 2012-SA-0103**

# Démarche

Direction  
Générale  
de la Santé

1-Repères  
nutritionnels

Habitudes  
alimentaires

Tables de  
composition  
des aliments

Valeurs  
toxicologiques  
de référence

2-Biodisponibilité

Modélisation

Analyse  
des résultats

Priorité  
des messages

REPERES

3- Catégories  
d'aliments

4-Pathologies

5-Portions  
d'aliments

## Manger, bouger, c'est la santé !

| Au moins 5 fruits et légumes par jour | Céréales, féculents à chaque repas, selon l'appétit | 3 produits laitiers par jour | 1 à 2 fois par jour viande, poisson, œufs | Eau à volonté | Au moins 30 min d'activité physique par jour | limiter les matières grasses ajoutées | limiter le sel | limiter les produits sucrés | limiter l'alcool (vin, bière, etc.) |
|---------------------------------------|---|------------------------------|---|---------------|--|---------------------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------------|
|                                       |   |                              |   |               |  |                                       |                |                             |                                     |
|                                       |   |                              |   |               |  |                                       |                |                             |                                     |
|                                       |   |                              |   |               |  |                                       |                |                             |                                     |
|                                       |   |                              |   |               |  |                                       |                |                             |                                     |
|                                       |   |                              |   |               |  |                                       |                |                             |                                     |

# Référence nutritionnelle pour la population (RNP)

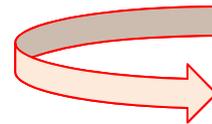
Les RNP représentent la quantité suffisante d'un nutriment pour assurer la couverture des besoins nutritionnels de 97,5% de sujets appartenant à différentes sous-catégories de la population (nourrissons, femme enceinte, ...).

Ils relèvent donc du domaine de l'individu et sont liés à un objectif de santé.

- Apport nutritionnel conseillé (ANC) France
- Recommended Dietary Allowance (RDA) Etats-Unis
- Recommended nutrient intake (RNI) OMS
- ...

## Besoins nutritionnels moyens (BNM)

## Apports satisfaisants (AS)



Qualité des aliments  
Qualité l'alimentation

Anses 2016- Actualisation des repères du PNNS

**Tableau 27. Récapitulatif des références nutritionnelles pour les femmes adultes**

| Nutriment              | BNM                              | RNP                            | AS                            | Observations   | Source  | LSS <sup>12</sup>                               |
|------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|---|---|
| Vitamine A (µg ER/j)   | 490                              | 650                            |                               |  | Efsa, 2015  | 3000  |
| Vitamine B1 (mg/j)     |                                  |                                | 0,14 mg/MJ/j<br>Soit 1,2 mg/j | Apport satisfaisant issu de données d'apports associées à des marqueurs métaboliques   | Afssa, 2001   | ND  |
| Vitamine B2 (mg/j)     |                                  |                                | 0,17 mg/MJ<br>Soit 1,5 mg/j   | Apport satisfaisant issu de données d'apports associées à des marqueurs métaboliques   | Afssa, 2001   | ND  |
| Vitamine B3 (mg/j)     | 1,3 mg EN/MJ/j<br>Soit 11,4 mg/j | 1,6 mg EN/MJ/j<br>Soit 14 mg/j |                               |  | Efsa, 2014  | 10<br>(a. nicotinique)<br>900<br>(nicotinamide) |
| Vitamine B5 (mg/j)     |                                  |                                | 4,7                           | Apport satisfaisant égal à la moyenne de consommation de la population française INCA2 | Efsa, 2014<br>Adapté à la population française      | ND  |
| Vitamine B6 (mg/j)     |                                  |                                | 1,5                           | Apport satisfaisant issu de données d'apports associées à un marqueur métabolique      | Afssa, 2001   | 25  |
| Vitamine B9 (EFA µg/j) | 250                              | 330 <sup>13</sup>              |                               |  | Efsa, 2014  | 1000<br>(a. folique)                            |
| Vitamine B12 (µg/j)    |                                  |                                | 4                             | Apport satisfaisant issu de données d'apports associées à un marqueur métabolique      | Efsa, 2015  | ND  |
| Vitamine C (mg/j)      | 90                               | 110                            |                               |  | Efsa, 2013  | ND  |
| Vitamine D (µg/j)      | 10                               | 15                             |                               |  | IOM, 2011   | 50  |
| Vitamine E (mg/j)      |                                  |                                | 9,9                           | Apport satisfaisant égal à la moyenne de consommation de la population française INCA2 | Efsa, 2015<br>Adapté à la population française      | 300   |
| Calcium (mg/j)         | 860<br>750                       | 1000<br>950                    |                               | Avant 25 ans<br>A partir de 25 ans   | Efsa, 2015  | 2500  |
| Cuivre (mg/j)          | 0,8                              | 1                              |                               |  | Afssa, 2001<br>adapté sur la base d'études récentes | 5   |
| Fer (mg/j)             | 6                                | 11 ou 16                       |                               | selon utilisation d'une contraception hormonale  | Efsa, 2015  | ND  |

# Aliments-pathologies conclusions sur les études épidémiologiques

## Aliments protecteurs



## Aliments protecteurs à limiter



## Aliments à limiter



Rapport ANSES Nov 2016 Anses (Gerber M, Amiot-Carlin MJ, Castetbon K, Fardet A, Ferry M, Lafay L, Romon M, )

# Profils alimentaires protecteurs (maladies cardio-vasculaires, diabète, cancers, déclin cognitif)



## Méditerranéen

Apport calorique équilibré  
Peu de graisses saturées  
Plus de fibres  
Plus de vitamines  
Plus d'antioxydants

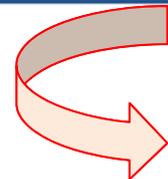
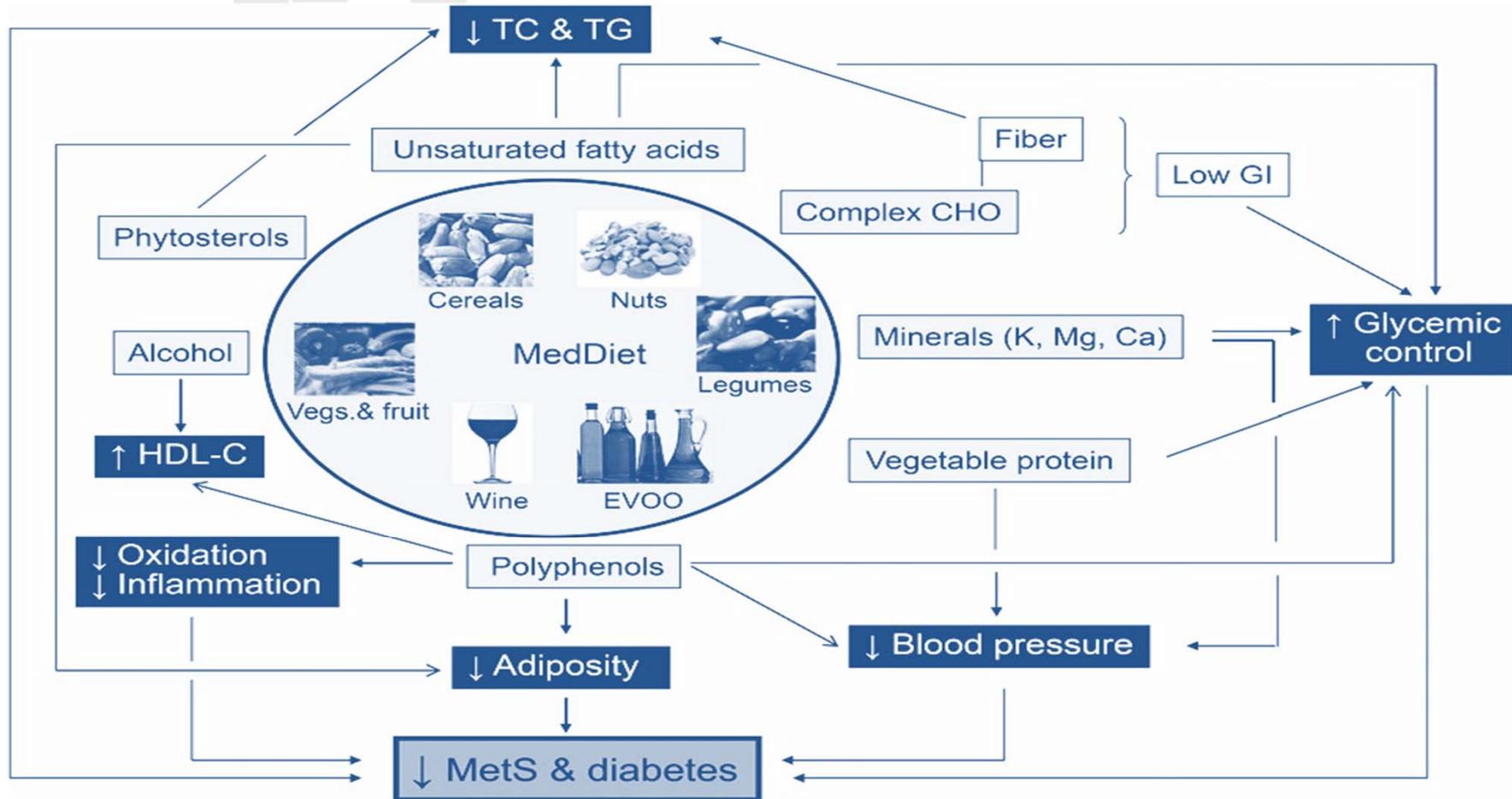


## (pesco-)Végétarien



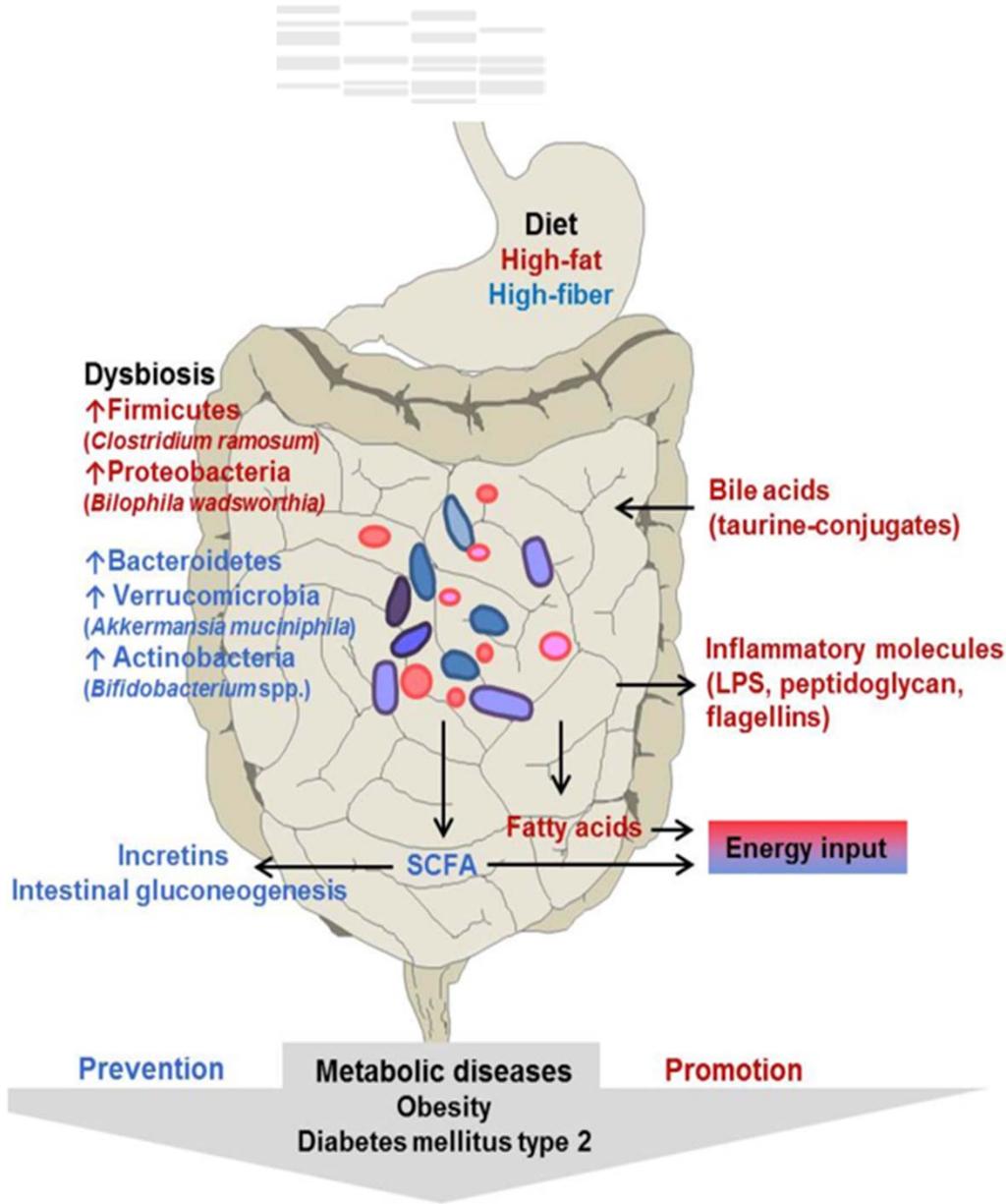
## D.A.S.H (Dietary Approach to Stop Hypertension)

# Facteurs du syndrome métabolique et cibles nutritionnelles



Approche Profils Nutritionnels des Aliments

# Nouvelle cible -microbiote



## Fibres

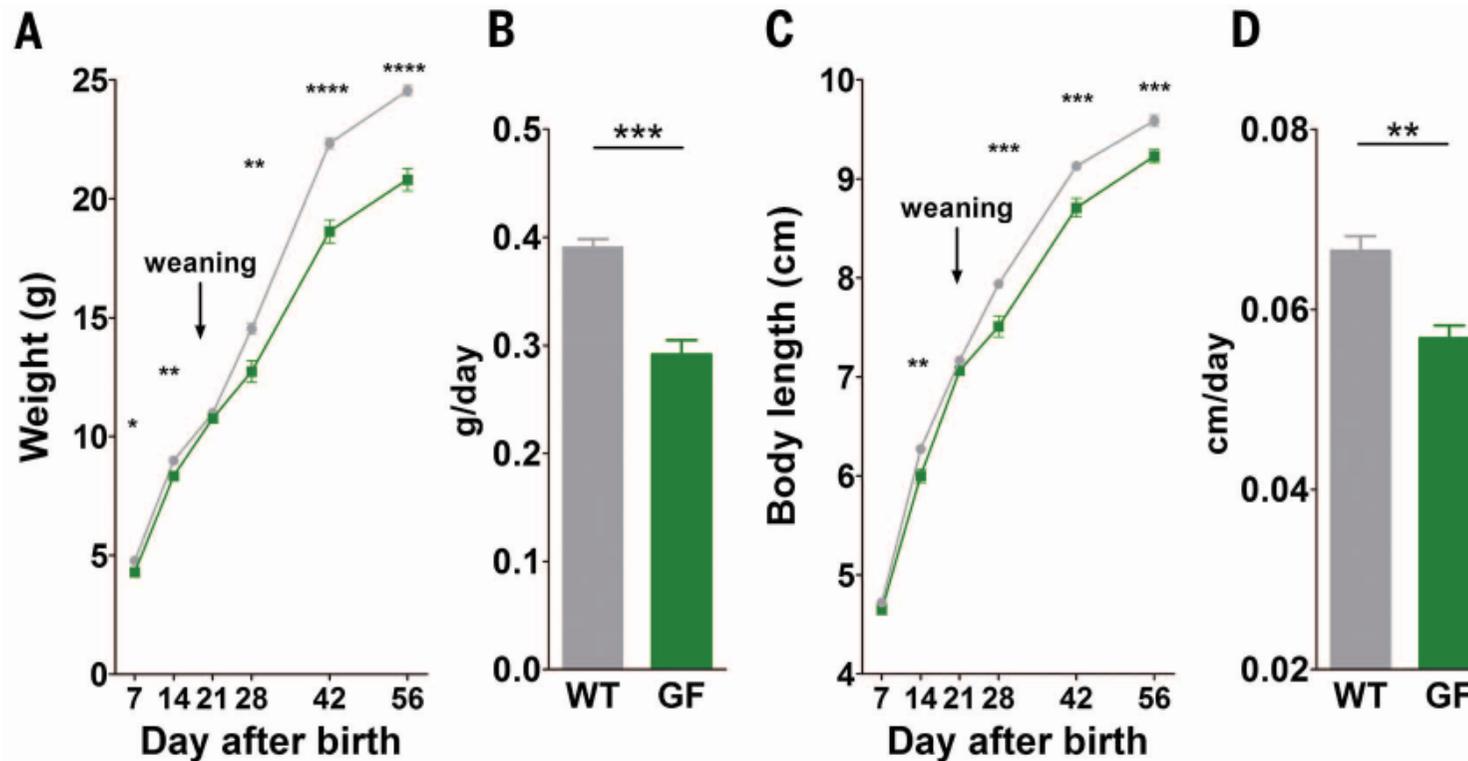
Beneficial effects on host energy metabolism of short-chain fatty acids and vitamins produced by commensal and probiotic bacteria. Microb Cell Fact. 2017- Equipe de Langella (Micalis)

## Polyphenols

Reduced obesity, diabetes, and steatosis upon cinnamon and grape pomace are associated with changes in gut microbiota and markers of gut barrier. Physiological Regulation of Inflammation, Energy Balance, and Metabolism, 2018 -Equipes de Cani et Girard Micalis)

# Microbiome dans la situation de sous-alimentation

Les interventions microbiennes avec des souches bactériennes sélectionnées peuvent être une stratégie complémentaire à des interventions nutritionnelles pour atténuer les effets délétères de la sous-nutrition chronique sur la croissance postnatale



Sauvages(WT)  
Axéniques (GF)



Maintien de la croissance des juvéniles de souris

*Lactobacillus plantarum*

Schwarzer M,... Vidal H  
& Leulier F, Science 2016



# Profils Nutritionnels des Aliments



# Aliments ultra-transformés et pathologies

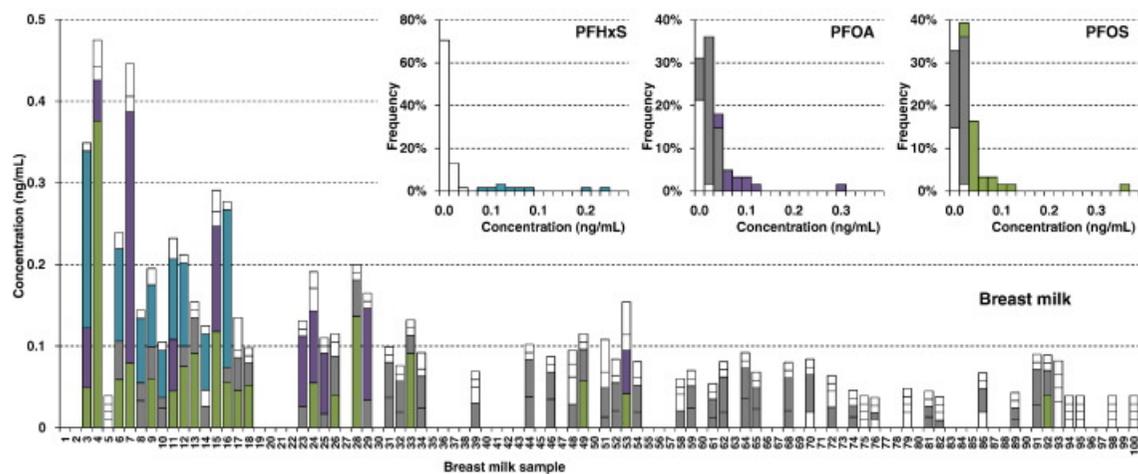
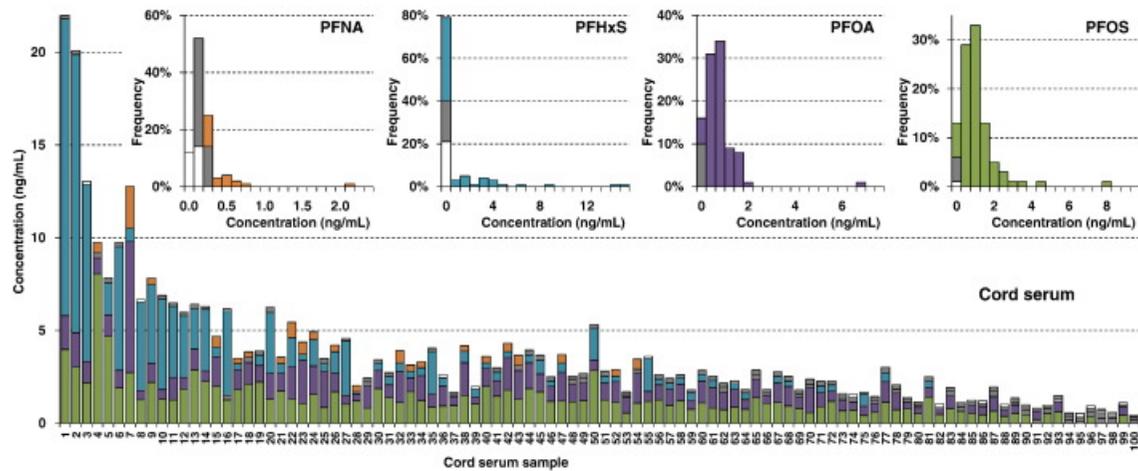
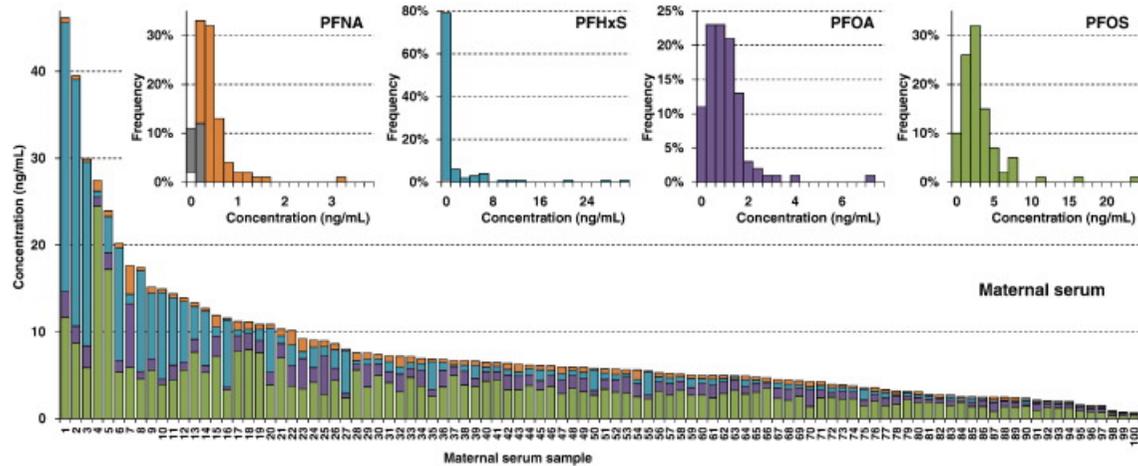
Cohorte Nutrinet-Santé- EREN

Une augmentation de 10% de la proportion d'aliments ultra-transformés dans le régime alimentaire est associée à une augmentation de plus de 10% des risques de développer un cancer et un cancer du sein.

La qualité nutritionnelle globale des aliments ultra-transformés ne serait pas la seule impliquée, suggérant des mécanismes mettant en jeu d'autres composés (additifs, substances néoformées lors des procédés, perturbateurs endocriniens...)

Fiolet, T., Srour, B., Sellem, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., ... Touvier, M. (2018).  
Consumption of ultra-processed foods and cancer risk:  
results from NutriNet-Santé prospective cohort.  
The BMJ, 360,

# Xénobiotiques dans le lait maternel, le sérum des femmes françaises et le sérum du cordon ombilical et de leurs nouveau-nés.



Acides perfluorooctanesulfonique (SPFO),  
perfluorooctanoïque (PFOA)  
perfluorohexylsulfonique (PFHxS) et  
perfluorononanoïque (PFNA)

=

contamination à 90 % de l'acide  
perfluoroalkylique (PFAA)

Cariou et al. Env Intern 2015



# Composition Nutritionnelle

## Qualité nutritionnelle

## Biodisponibilité

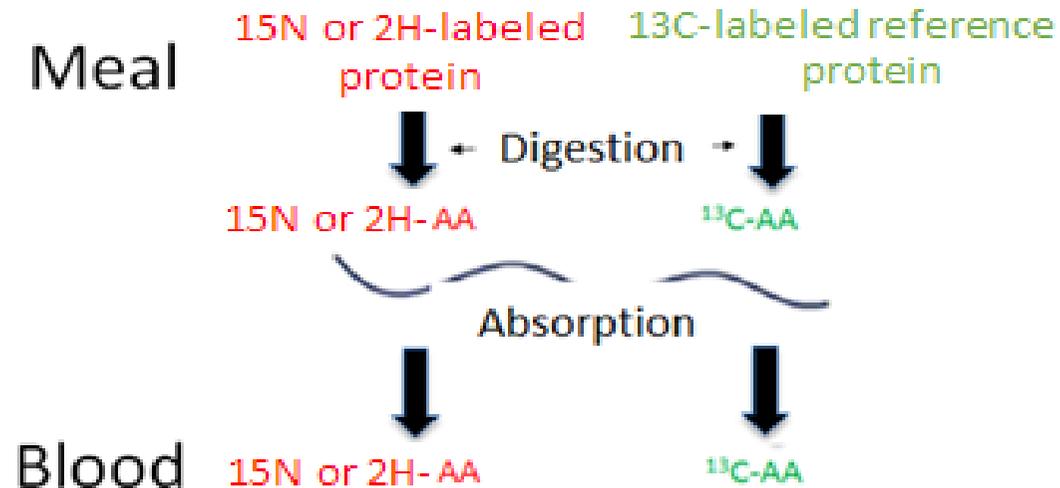
# Protéines animales et végétales

## Pas seulement un problème de quantité mais aussi de qualité

Nouveaux protocoles expérimentaux pour déterminer la biodisponibilité métabolique de chaque acide aminé par des méthodes non invasives (programme FAO, AIEA).

**Objectif : calculer la biodisponibilité des protéines et des acides aminés**

L'approche "double traceur": mélange d'une protéine marquée au  $^{13}\text{C}$  (de digestibilité connue) et de la protéine testée de digestibilité inconnue marquée par un autre traceur ( $^{15}\text{N}$  ou  $^2\text{H}$ ).

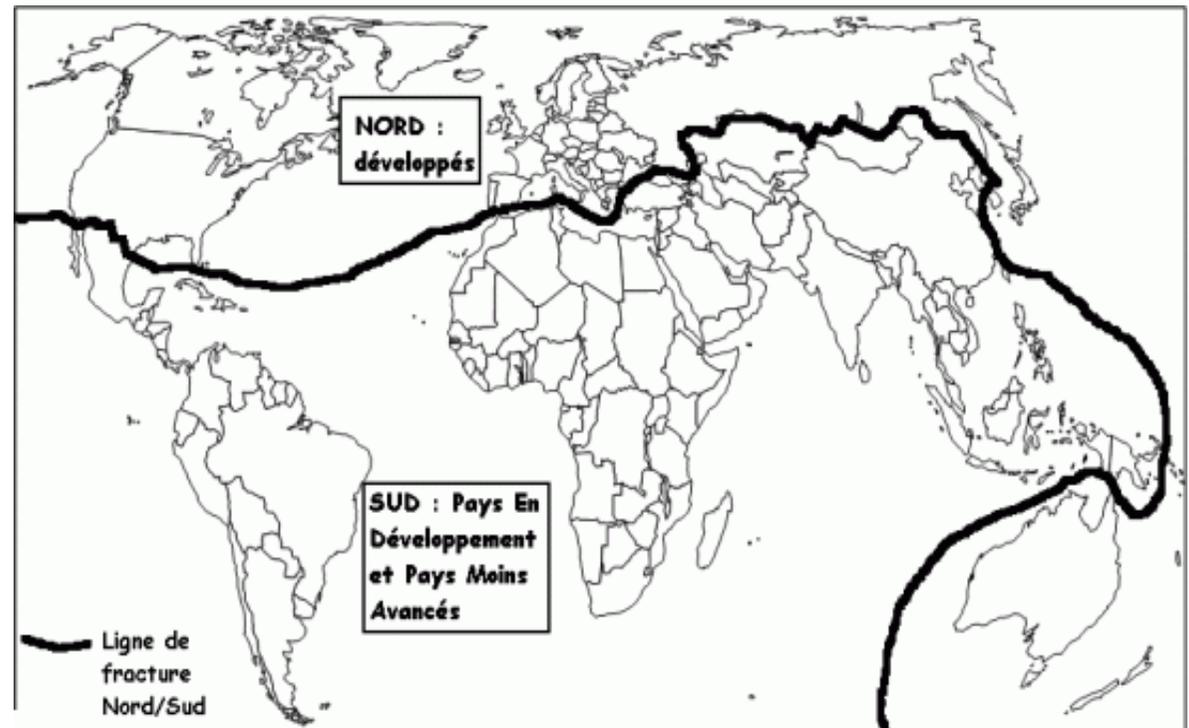


Collective & Kurpad A, Iome D., FAO 2014, 2018

# Des antinutritionnels aux substances bioactives Des substances bioactives aux antinutritionnels



Plutôt bénéfiques



Plutôt délétères

# Absorption des minéraux

## Effet des pratiques culinaires/process et de la matrice/repas

Algorithmes

Zinc and calcium absorption

$$\text{Zn or Ca absorption} = [\text{phytate}] / [\text{mineral}]$$

iron absorption

$$\begin{aligned} \ln(\% \text{non-heme iron absorption}) = & 6.294 - 0.709 \ln(\text{SF}) \\ & + 0.119 \ln(\text{C}) + 0.006 \ln(\text{MFP} \\ & + 0.1) - 0.055 \ln(\text{T} + 0.1) \\ & - 0.247 \ln(\text{P}) - 0.137 \ln(\text{Ca}) \\ & - 0.083 \ln(\text{NH}) \end{aligned}$$

C = vit C

MFP : meat, fish, poultry

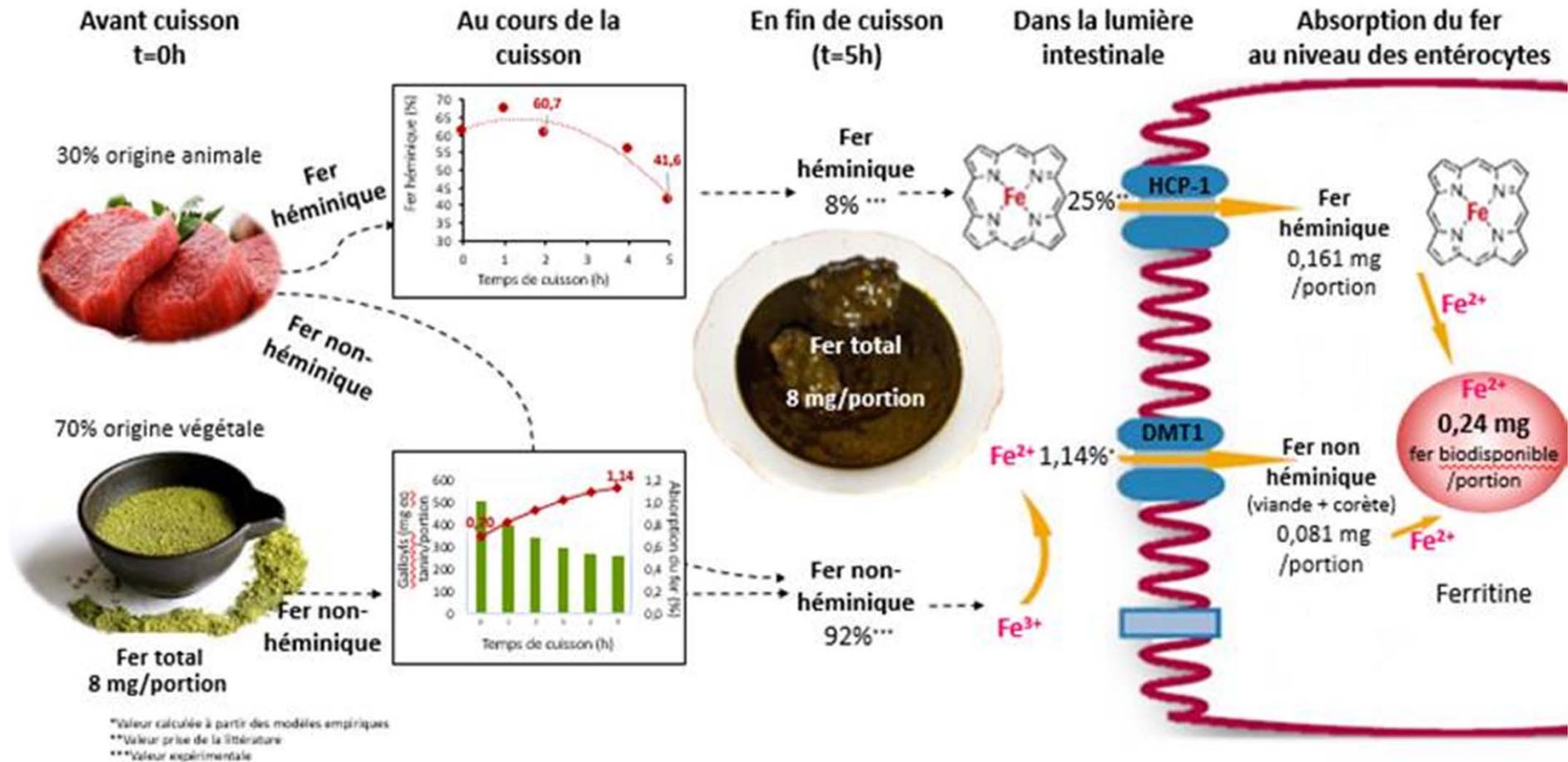
T : tea/tanins

P : Phytates

Ca : calcium

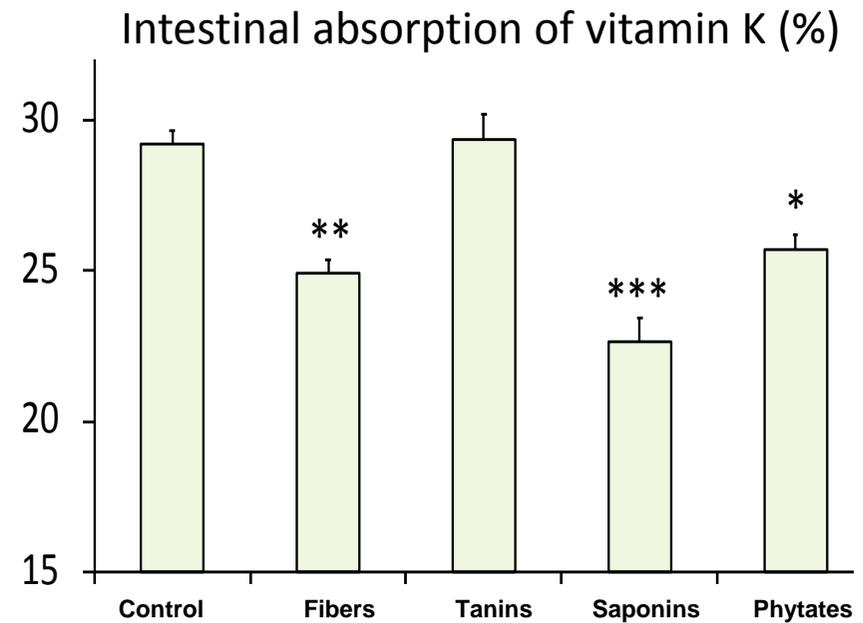
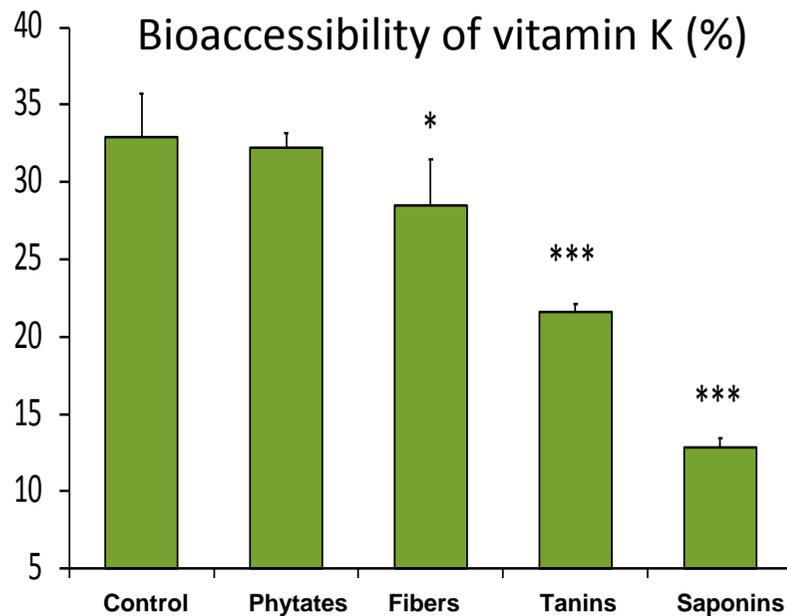
NH : non hemic iron

# Exemple de la biodisponibilité du fer d'un plat traditionnel méditerranéen



Njomi S, ..., Amiot MJ, Mouquet-Rivier C, (2018) Food Res Intern, 105,

# Rôle des phytates, fibres, tannins et saponines apportés par les légumes secs sur la biodisponibilité de la vitamine K

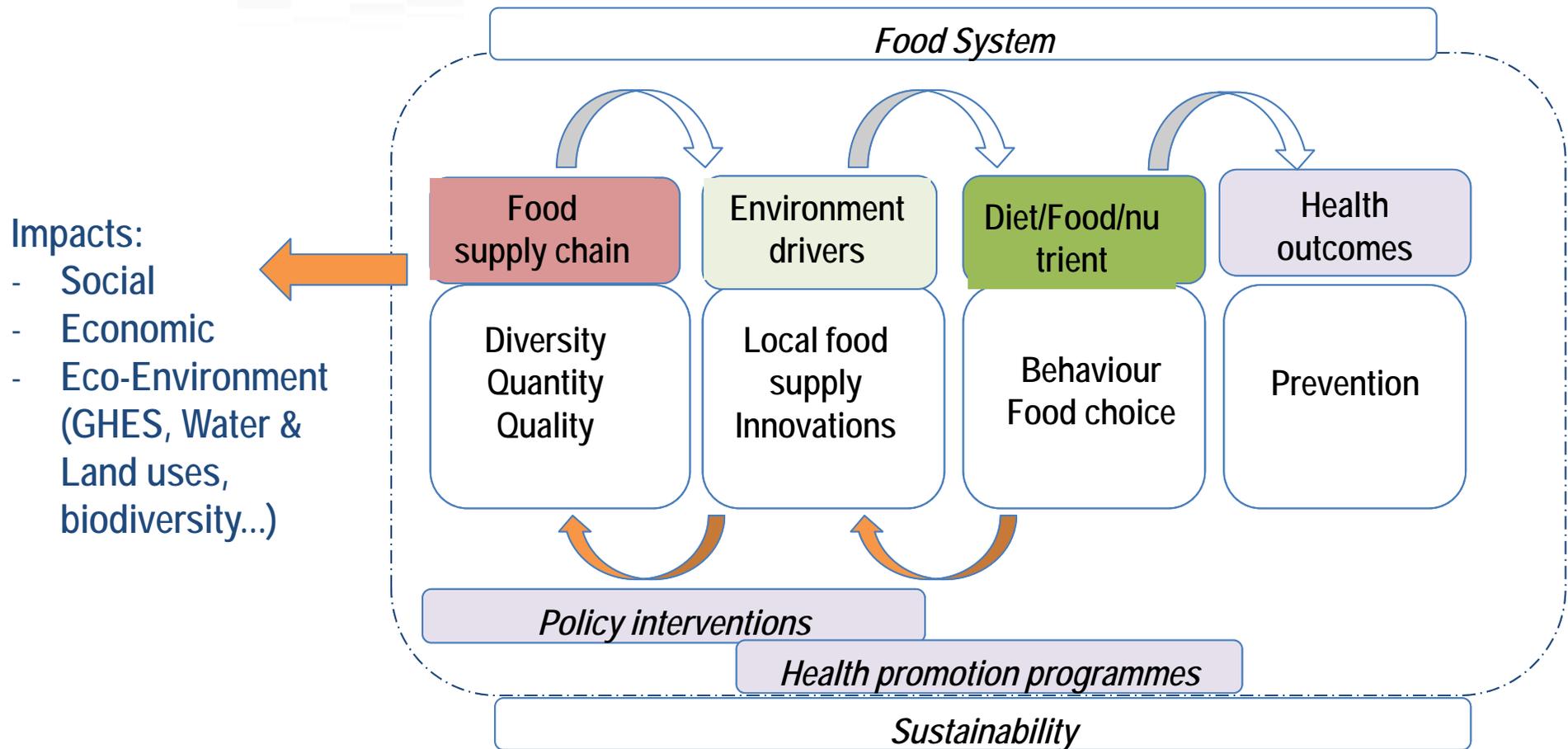


Reboul E, 2018



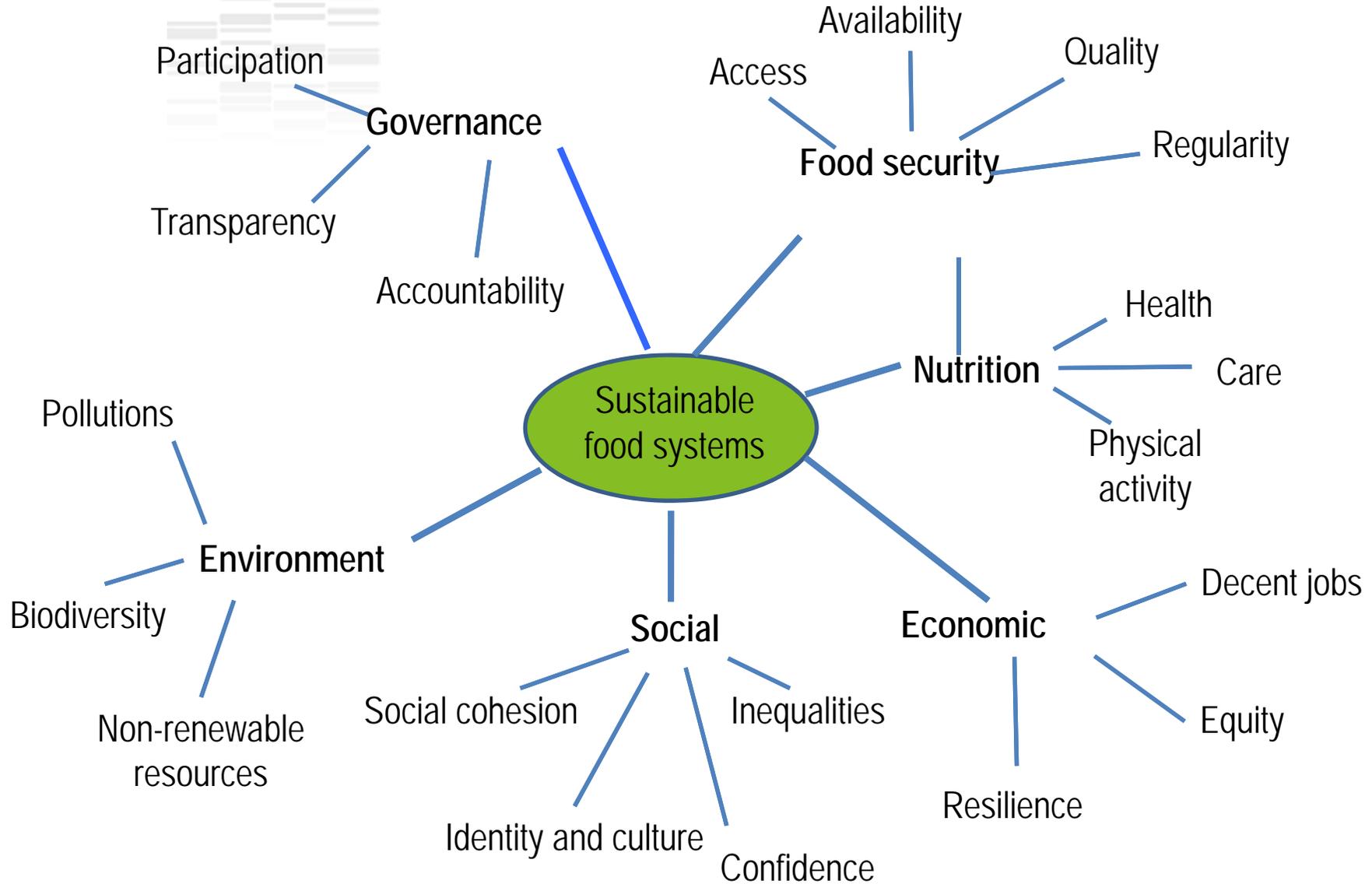
# Systemes alimentaires Offre-demande Approche multicritères

# Perspectives la place de la nutrition dans les systèmes alimentaires



**NUTRITION-BASED APPROACH, " ONE HEALTH"**

# Dimensions de la durabilité



## Recherches sur la qualité

Mieux répondre aux attentes des consommateurs en termes de qualités nutritionnelles et environnementales, d'ancrage territorial, de bien-être animal et d'innovations

**Atelier EGA – Contribution de l'INRA**

Etudier les comportements pour comprendre les attentes

Analyser comment se construit la valeur attribuée aux produits alimentaires

Contribuer à bâtir une base de données de référence regroupant l'information sur les produits

Développer des outils pour aider les consommateurs à faire des choix qui leur conviennent