



COLLÈGE
DE FRANCE
1530



Chaire de Santé Publique

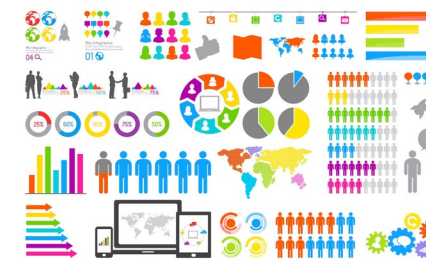
Cours - 23 mai 2023

Durabilité et impact environnemental de l'alimentation,
effets sur la santé de la consommation de bio
et de l'exposition aux résidus de pesticides

Dr Mathilde Touvier

Directrice de l'Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN)

Centre de Recherche en Epidémiologie et Statistiques (CRESS)



Multi dimensionalité de l'impact des systèmes alimentaires



Impact de l'alimentation sur la santé humaine

- Qualité nutritionnelle (sucre, sel, fibres..)
- (Ultra-)Transformation / formulation (additifs, contaminants liés aux process ou aux emballages..)
- Contaminants environnementaux (pesticides, autres polluants..)



Impact de l'alimentation sur les écosystèmes

- Emission de gaz à effet de serre, pollution
- Consommation énergétique, utilisation des ressources (eau..)
- Biodiversité, impact sur le vivant
- Occupation des sols



Impact de l'alimentation sur les systèmes socio-économiques

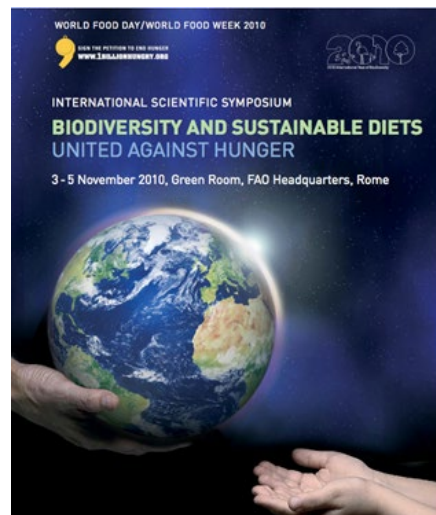
- Au niveau de la production : emploi, prix au producteur, « commerce équitable »
- Au niveau du consommateur : accessibilité économique, inégalités d'accès → inégalités de santé

Les régimes durables selon la FAO



SYMPOSIUM SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL
"BIODIVERSITÉ ET ALIMENTATIONS DURABLES UNIES
CONTRE LA FAIM"

3-5 NOVEMBRE 2010, FAO HEADQUARTERS, ROMA
FAO publication, 2012



“ Les régimes alimentaires durables sont ceux à **faibles impacts environnementaux**, qui contribuent à la **sécurité alimentaire et nutritionnelle** des générations **présentes et futures**. Les alimentations durables sont protectrices et respectueuses de la **biodiversité** et des écosystèmes, sont acceptables culturellement, **accessibles**, économiquement équitables et **abordables**. Elles sont nutritionnellement correctes, sûres et saines, tout en optimisant les ressources naturelles et humaines” *FAO, 2012*

FAO 2018



Sustainable Food and Agriculture

Home Background Success stories Frameworks and approaches Partnerships Resources

To be sustainable, agriculture must meet the needs of present and future generations, while ensuring profitability, environmental health, and social and economic equity. Sustainable food and agriculture (SFA) contributes to all four pillars of food security – availability, access, utilization and stability – and the dimensions of sustainability (environmental, social and economic). FAO promotes SFA to help countries worldwide achieve Zero Hunger and the Sustainable Development Goals (SDGs). Find out more about [FAO's vision for Sustainable Food and Agriculture](#).

Les composantes des régimes durables



4 composantes:

- Nutritionnelle et de santé
- Environnementale et de biodiversité
- Économique
- Socioculturelle

➔ Interconnexion entre composantes

Durabilité, composante 1 : Impact de l'alimentation sur la santé humaine



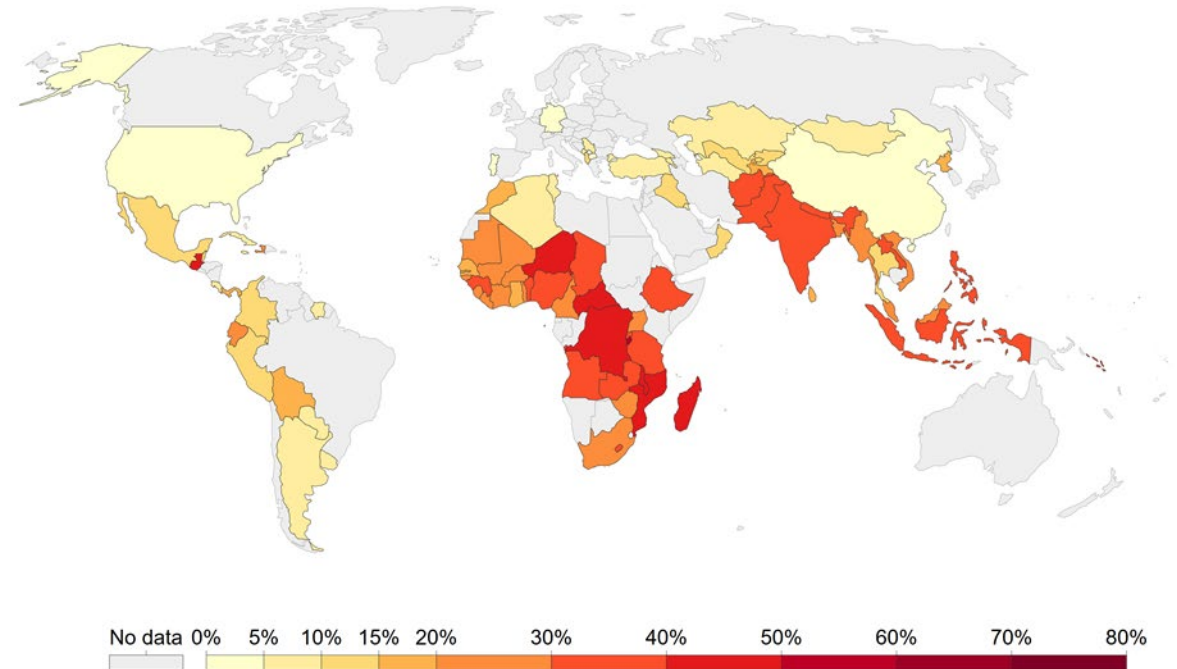
Prévalences importantes de plusieurs formes de malnutrition

Proportion d'enfants < 5 ans ayant un retard de croissance

Share of children who are stunted

The share of children younger than five who are stunted – significantly shorter than the average for their age, as a consequence of poor nutrition and/or repeated infection.

Our World
in Data



Source: UNICEF, World Health Organization and World Bank

OurWorldInData.org/hunger-and-undernourishment • CC BY

Note: Stunting in children is defined as being less than two standard deviations below the median height for their age.

Sur 7,7 milliards de personnes dans le monde :

- 2 milliards souffrent des carences nutritionnelles (ex : vitamine A et fer)
- 155 millions d'enfants sont en retard de croissance
- 2 milliards d'adultes sont obèses ou en surpoids

Décès attribuables à des facteurs de risques nutritionnels au niveau mondial (GBD 2019)

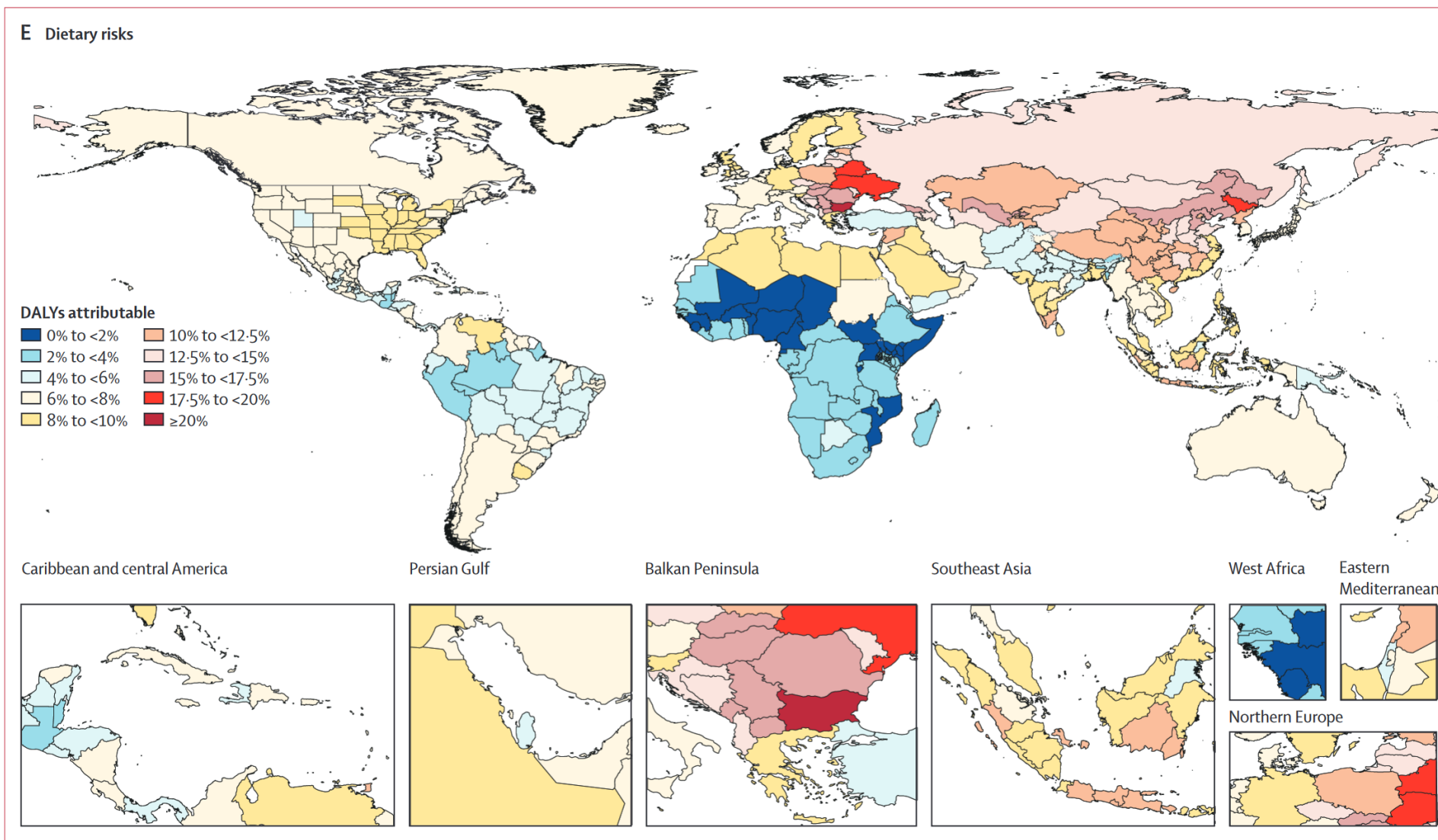
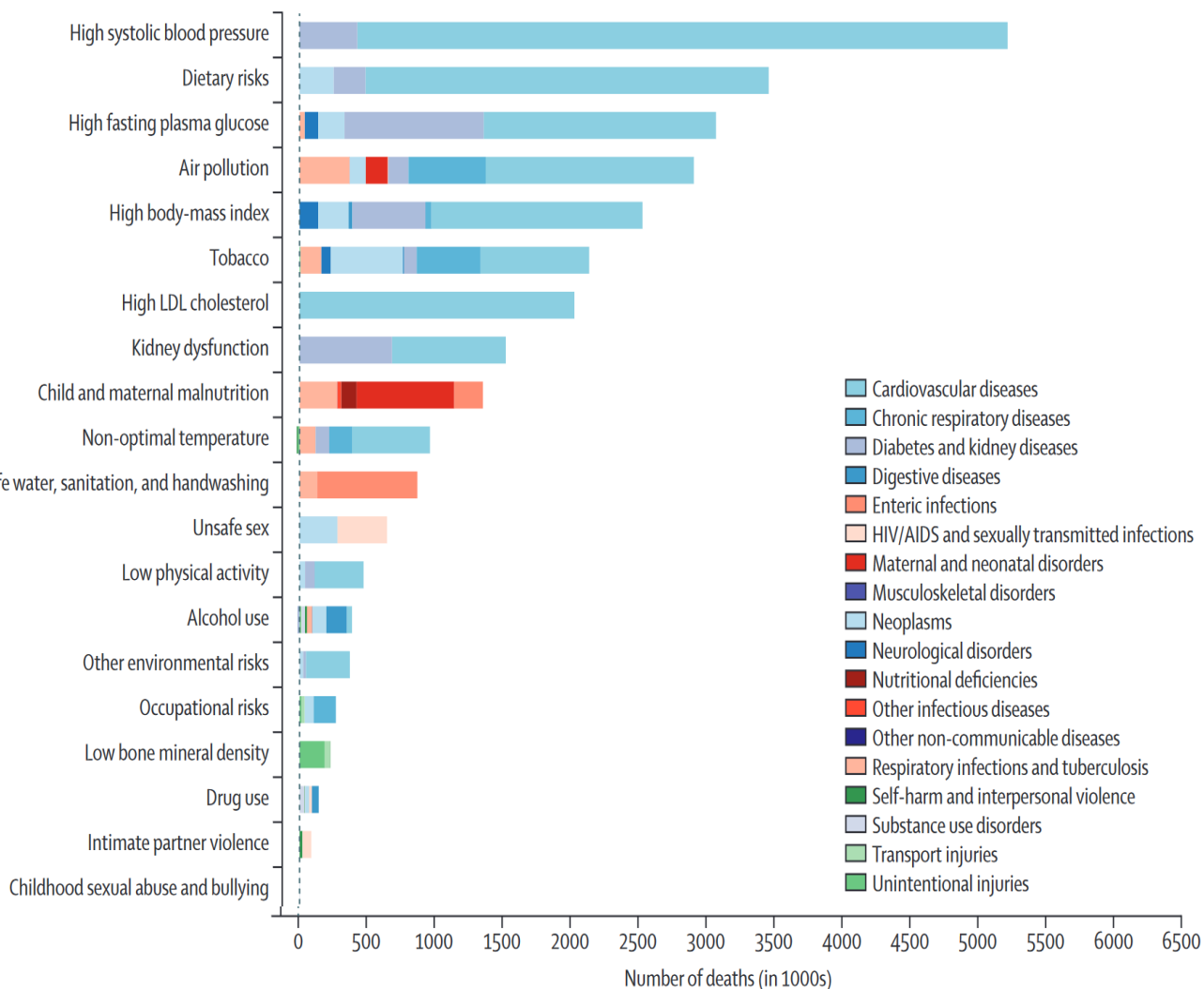


Figure 6: Percentage of all DALYs attributable to the five leading Level 2 risk factors, 2019

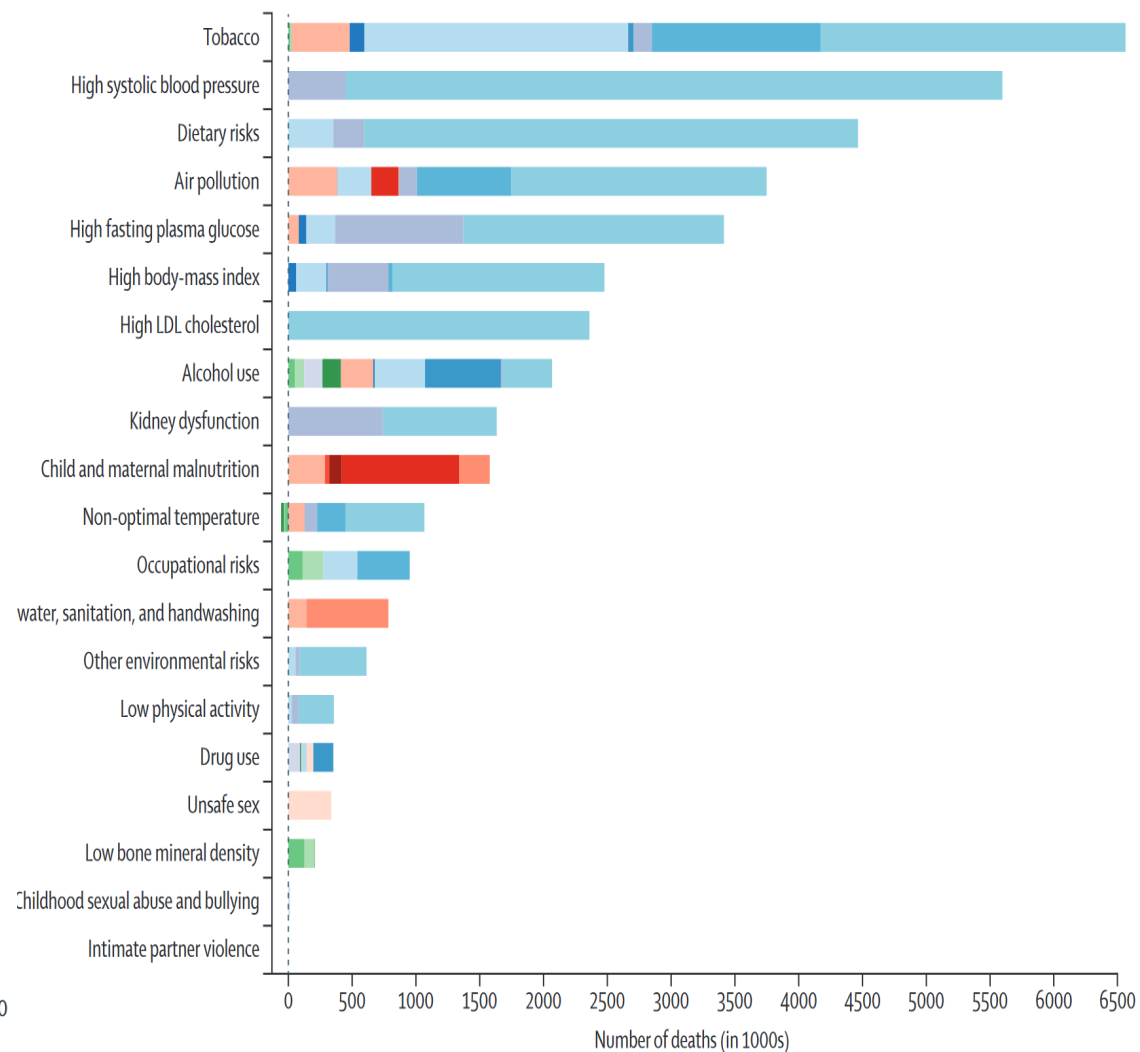
DALYs attributable to child and maternal malnutrition (A), high systolic blood pressure (B), tobacco (C), air pollution (D), and dietary risks (E). DALYs=disability-adjusted life-years.

Décès attribuables à des facteurs de risques nutritionnels au niveau mondial (GBD 2019)

A Global attributable deaths from Level 2 risk factors for females in 2019



B Global attributable deaths from Level 2 risk factors for males in 2019



Obésité : une pandémie multifactorielle, liée en partie à l'alimentation

- À l'échelle mondiale, le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis 1975.
- 39% des adultes âgés de 18 ans et plus étaient en surpoids en 2016 et 13% étaient en situation d'obésité.
- La plupart de la population mondiale vit dans des pays où le surpoids et l'obésité causent davantage de décès que l'insuffisance pondérale.
- En 2019, 38 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses.
- En 2016, plus de 340 millions d'enfants et d'adolescents âgés de 5 à 19 ans étaient en surpoids ou obèses.
- Pathologie multifactorielle, en partie modifiable par l'alimentation et l'activité physique

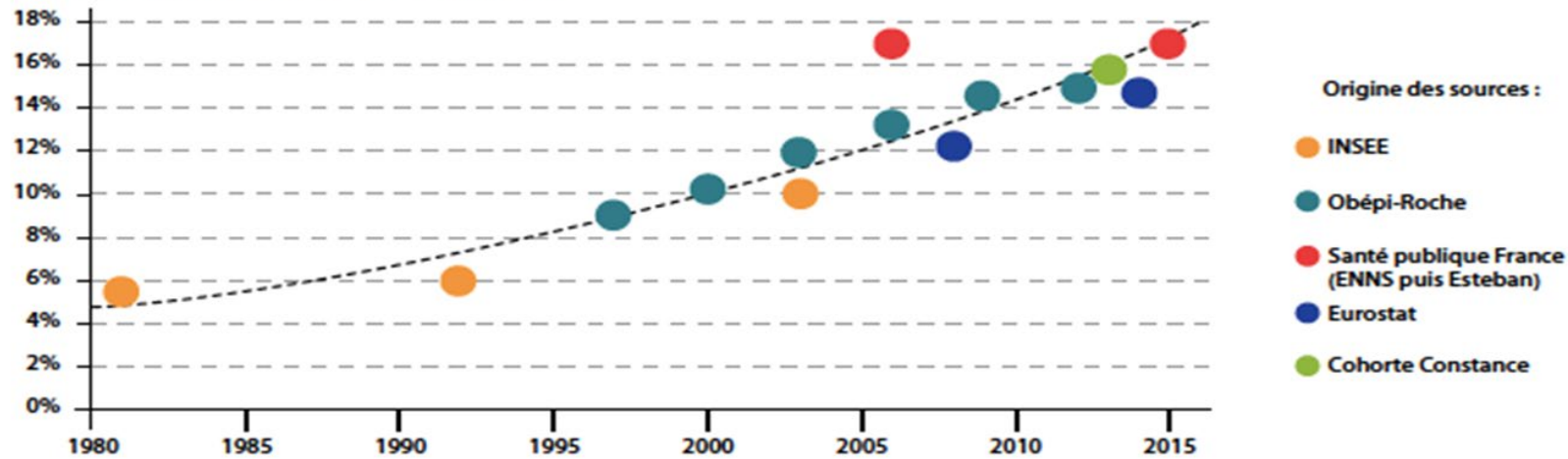
Diet and physical activity and weight gain, overweight and obesity in adults and children¹

The factors identified in the matrix as increasing or decreasing risk of weight gain, overweight or obesity do so by promoting excess energy intake (positive energy balance, increased risk) relative to the level of energy expenditure (in particular physical activity), or appropriate energy balance (decreased risk), through a complex interplay of physiological, psychological and social influences.²

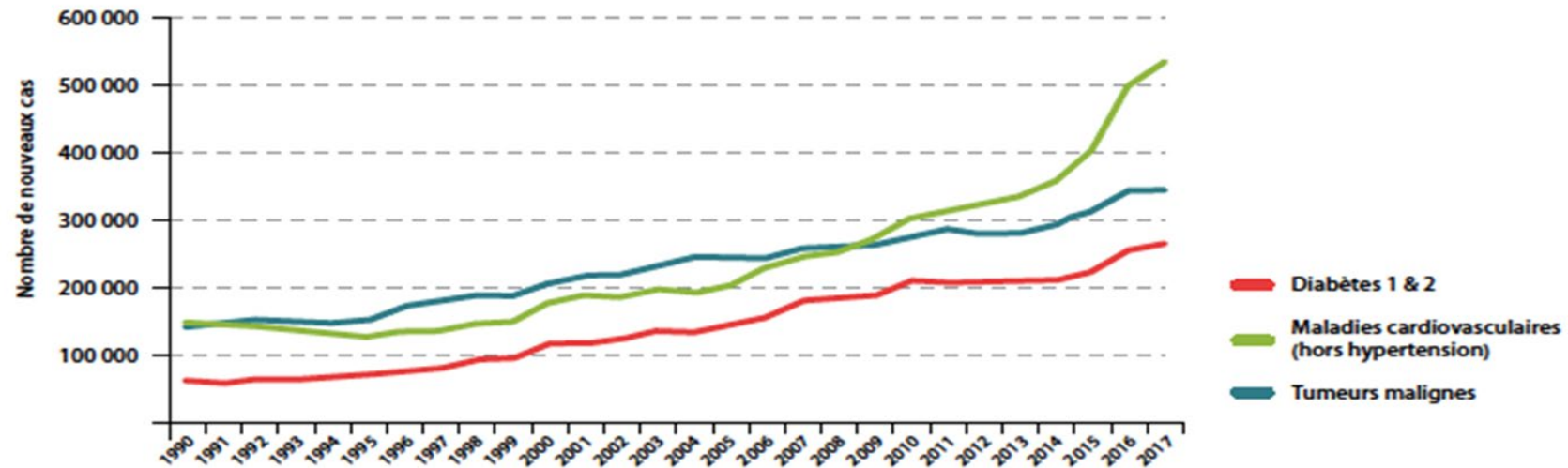
| | | Decreases risk of weight gain, overweight, and obesity | Increases risk of weight gain, overweight, and obesity |
|-------------------------|--|---|---|
| STRONG EVIDENCE | Convincing | Walking | Screen time (children) ³ Sugar-sweetened drinks ⁴ |
| | Probable | Aerobic physical activity Foods containing dietary fibre 'Mediterranean type' dietary pattern ¹⁵ Having been breastfed ⁶ | Screen time (adults) ³ 'Fast foods' ¹⁷ 'Western type' diet ⁸ |
| LIMITED EVIDENCE | Limited – suggestive | Wholegrains ⁹ Fruit and vegetables Lactation (mother) | Sedentary behaviours ¹⁰ Refined grains ⁹ |
| | Limited – no conclusion | Vegetarian or vegan diets, adherence to dietary guidelines, dietary variety, eating breakfast, family meals, eating in the evening, eating frequency, snacking, pulses (legumes), nuts, fish, dairy, confectionery, water, artificially sweetened drinks, fruit juice, coffee and tea, alcoholic drinks, total carbohydrate, glycaemic load, total protein, caffeine, catechins, strength training, energy density, and sleep | |
| STRONG EVIDENCE | Substantial effect on risk unlikely | None identified | |

Augmentation des maladies non transmissibles liées à l'alimentation

• (fig. 1) : Evolution du taux d'obésité en France



• (fig. 2) : Nouveaux cas d'ALD en France, d'après la Cnam (Caisse Nationale d'Assurance Maladie)



Exemple des produits carnés

From: **Red Meat Consumption and Mortality: Results From 2 Prospective Cohort Studies**

Arch Intern Med. 2012;172(7):555-563. doi:10.1001/archinternmed.2011.2287

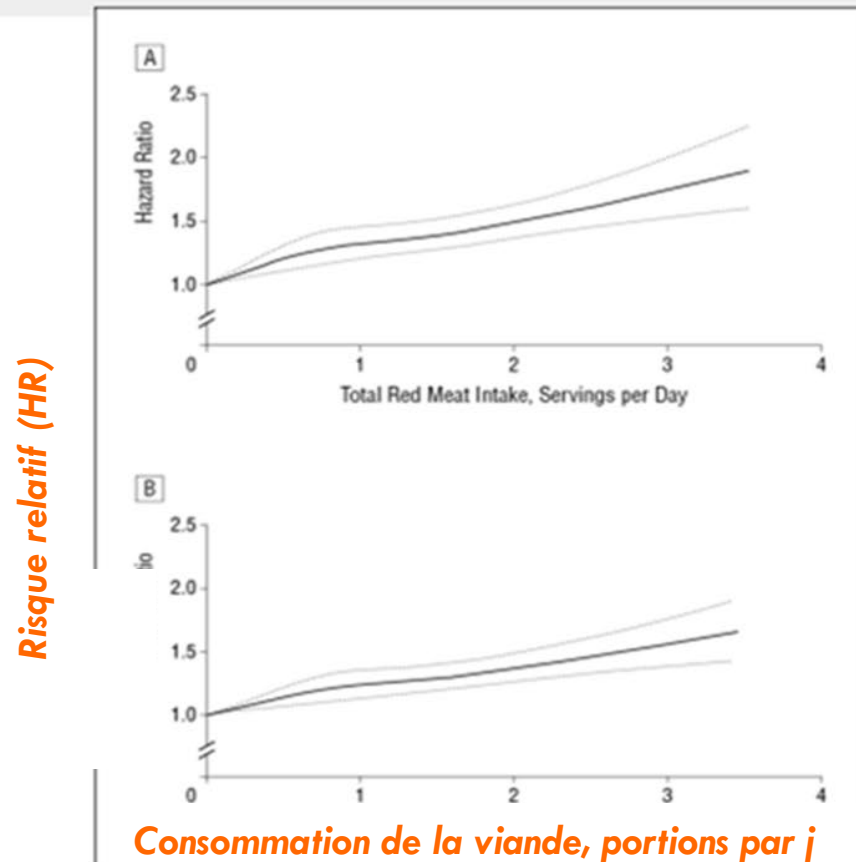
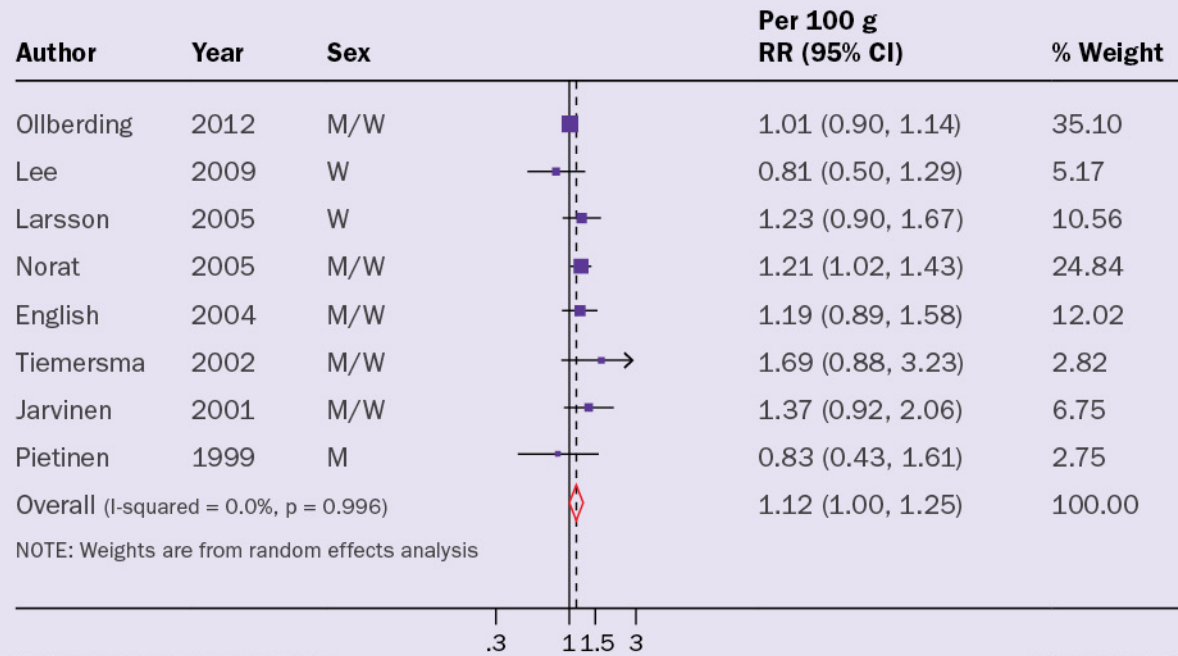


Figure 1. Dose-response relationship between red meat intake and risk of all-cause mortality in the Health Professionals Follow-up Study (A) and the Nurses' Health Study (B). fruits, and vegetables, all in quintiles. Broken lines represent 95% CI.

Exemple des produits carnés

CUP dose–response meta-analysis¹ for the risk of colorectal cancer, per 100 grams increase in red meat consumed per day

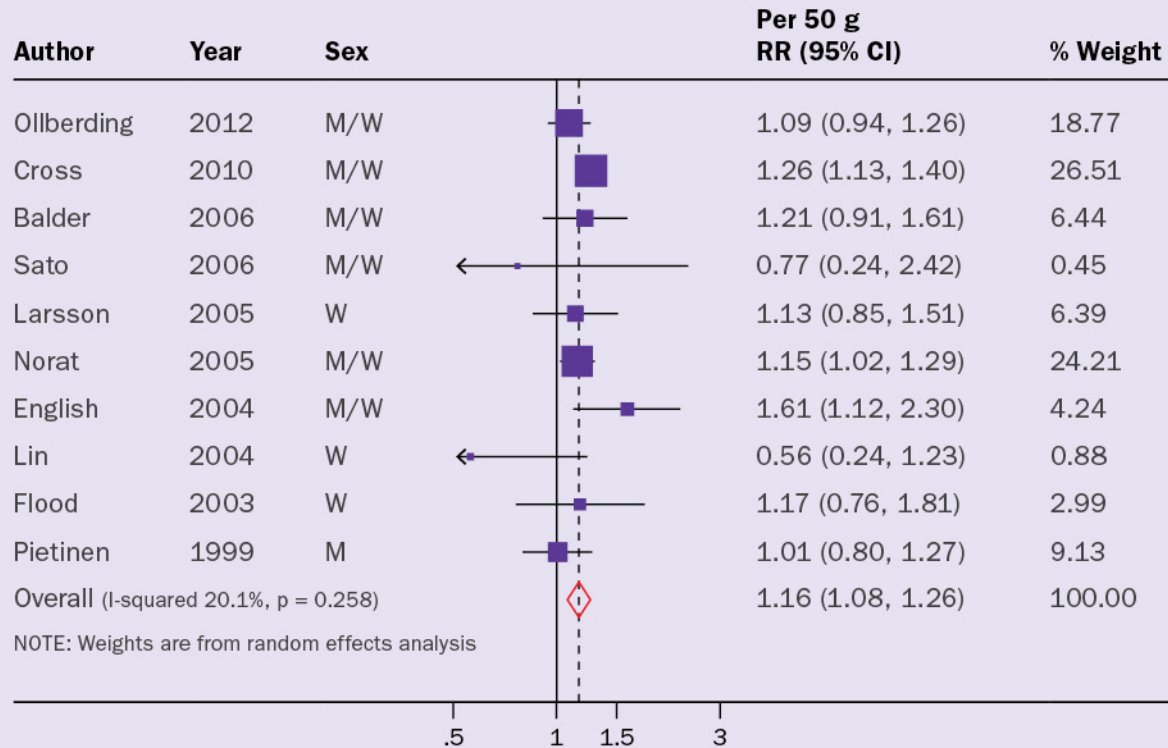


Source: Ollberding, 2012 [62]; Lee, 2009 [63]; Larsson, 2005 [64]; Norat, 2005 [61]; English, 2004 [65]; Tiemersma, 2002 [66]; Jarvinen, 2001 [67]; Pietinen, 1999 [68].

¹ Six studies could not be included in the dose–response meta-analysis; one reported on mortality and five did not provide sufficient information. For further details, see CUP colorectal cancer SLR 2016, Table 80.

Exemple des produits carnés

CUP dose–response meta-analysis for the risk of colorectal cancer, per 50 grams increase in processed meat consumed per day



© World Cancer Research Fund International

dietandcancerreport.org

Source: Ollberding, 2012 [62]; Cross, 2010 [75]; Balder, 2006 [76]; Sato, 2006 [77]; Larsson, 2005 [64]; Norat, 2005 [61]; English, 2004 [65]; Lin, 2004 [78]; Flood, 2003 [79]; Pietinen, 1999 [68].

Exemple des produits carnés

Centre international de Recherche sur le Cancer



26/10/2015 2 min

ALIMENTATION ET NUTRITION HUMAINE

Viandes rouges, viandes transformées et cancers: point sur la nouvelle classification du CIRC

Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC-OMS) classe :

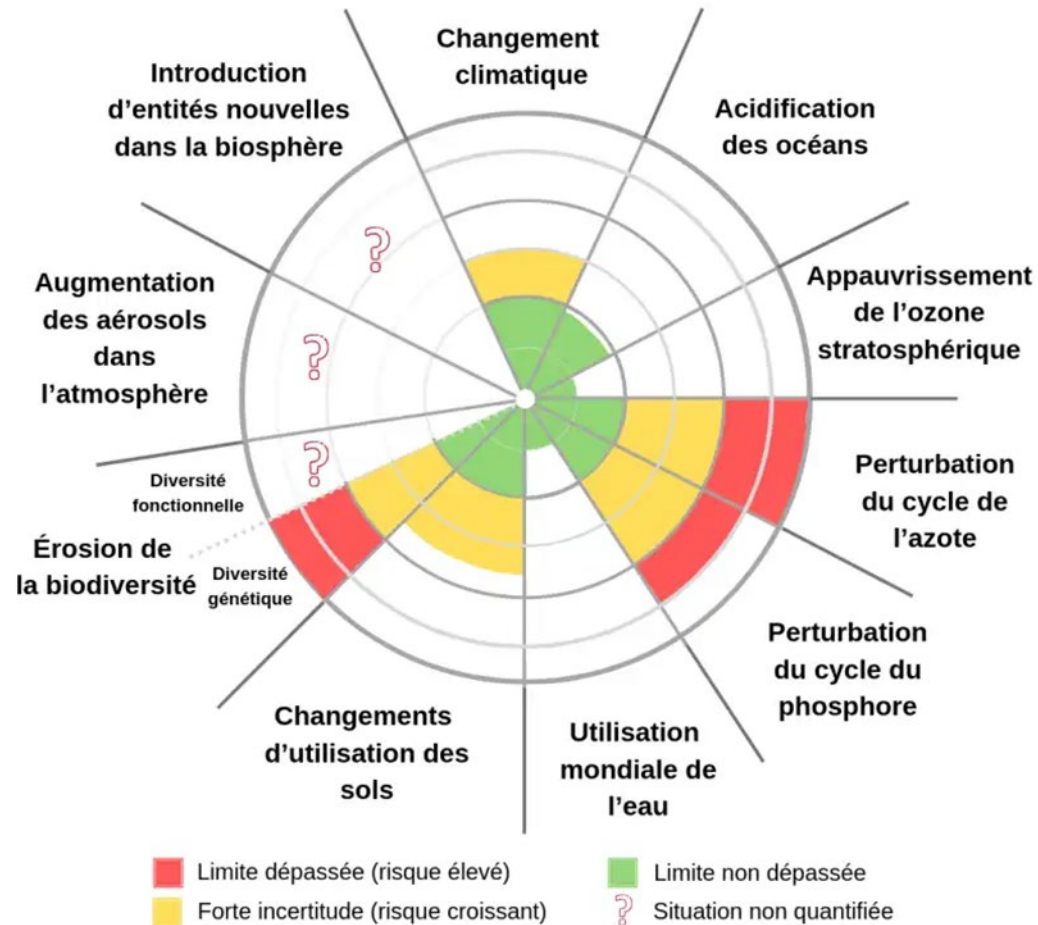
- la consommation de viandes rouges (bœuf, veau, porc, agneau, mouton, cheval et chèvre) comme probablement cancérigène pour l'homme (groupe 2A)
- La consommation de viandes transformées (après salaison, maturation, fermentation, etc.) comme cancérigène pour l'homme (groupe 1).

Durabilité, composante 2 : Impact des systèmes alimentaires sur l'environnement



Des systèmes alimentaires confrontés aux limites planétaires

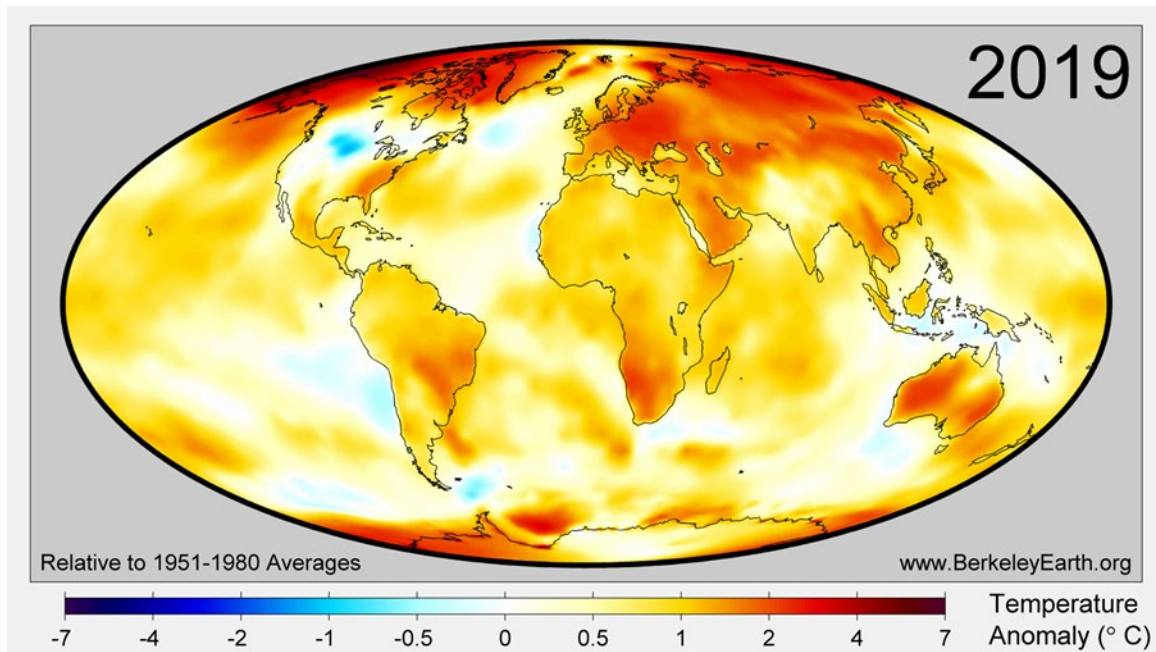
Limites planétaires



Ressources limitées: l'humanité a déjà franchi 6 des 10 « limites » qui rendent la planète hospitalière à la vie moderne

D'après Steffen et al., Science, 2015

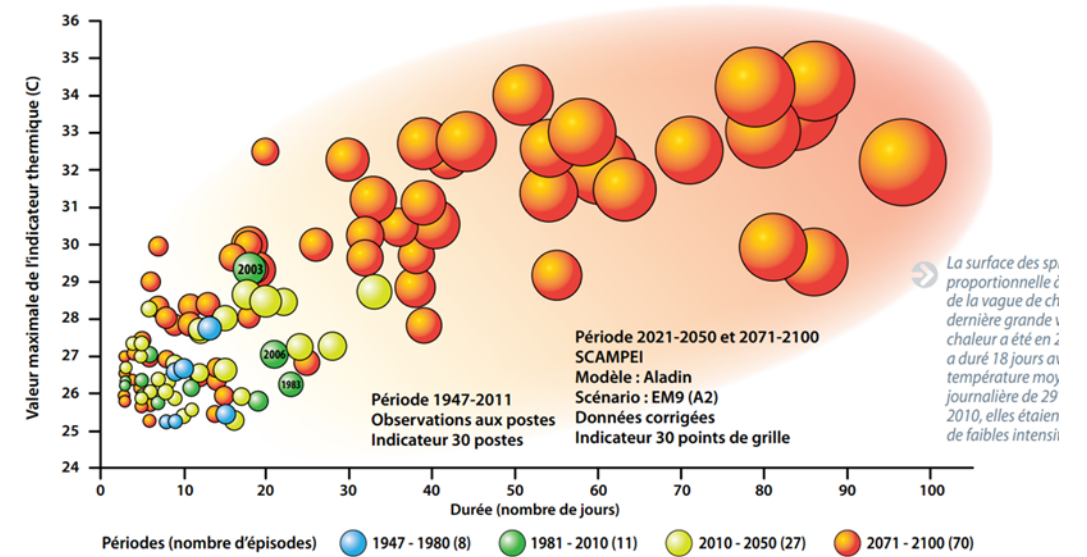
Une planète qui subit et subira des contraintes climatiques



Réchauffement climatique: distribution mondiale des changements de température en 2019 par rapport à la période 1951 - 1980

<https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>

• (fig.2) : Intensité des vagues de chaleur en France sur la période passée (1947- 2010) et projetée (2021-2100) selon le modèle Aladin et le scénario EM9 (A2) - Météo-France.

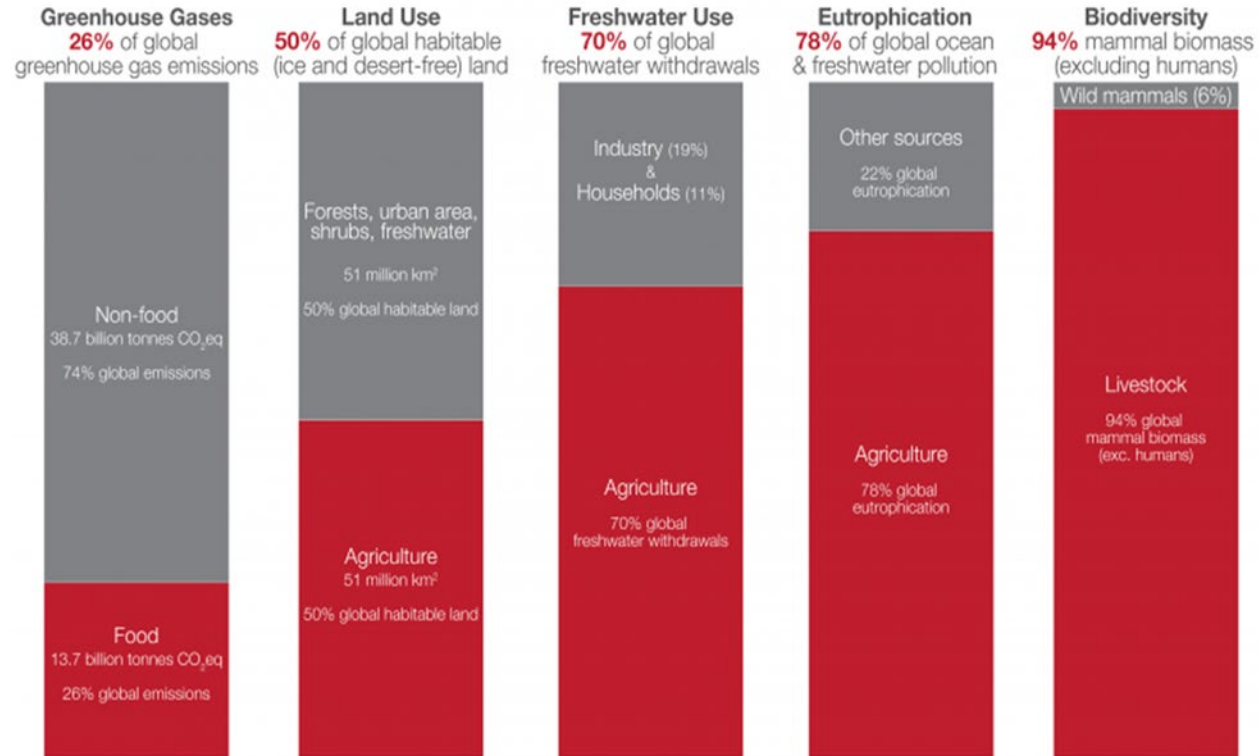


Intensité des vagues de chaleur en France

Météo France – Le revers de notre assiette, Solagro 2019

Impacts de l'alimentation sur l'environnement en chiffres

- Les systèmes alimentaires représentent 30 % des émissions mondiales de gaz à effet de serre (Crippa et al 2021), et le bétail seul représente 14,5% de ces émissions
- 50% des terres habitables sont utilisées pour l'agriculture
- 70% des prélèvements mondiaux d'eau douce sont utilisés pour l'agriculture
- 78 % de l'eutrophisation des océans et de l'eau douce dans le monde est due à l'agriculture
- Les systèmes alimentaires : principal facteur menaçant les espèces d'extinction
- La majorité (~60%) des stocks mondiaux de poissons sont pleinement exploités ou surexploités (33%) - seuls 7% sont sous-exploités



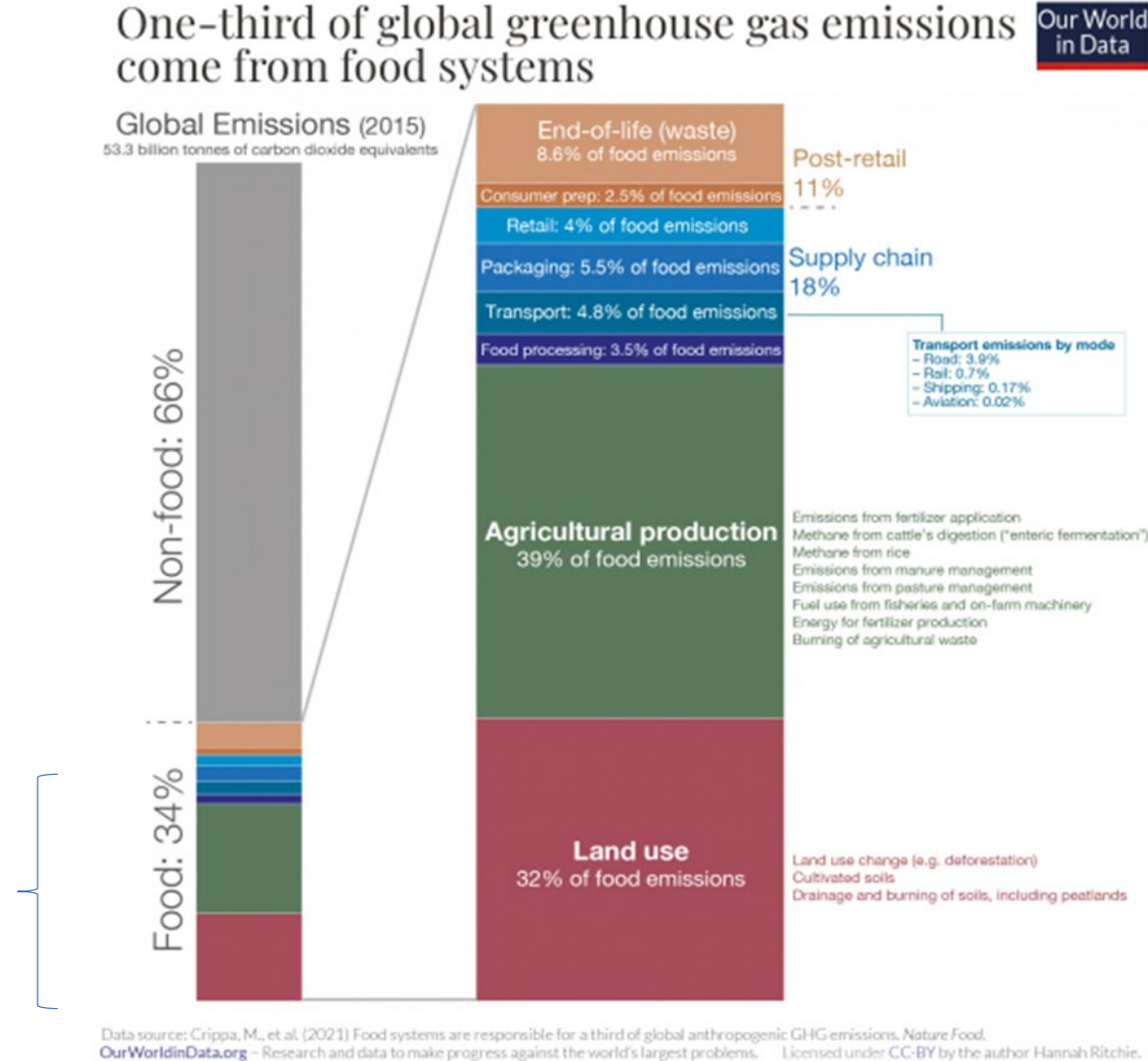
Data sources: Poore & Nemecek (2018); UN FAO; UN AQUASTAT; Bar-On et al. (2018).
OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Emissions de gaz à effet de serre des systèmes alimentaires

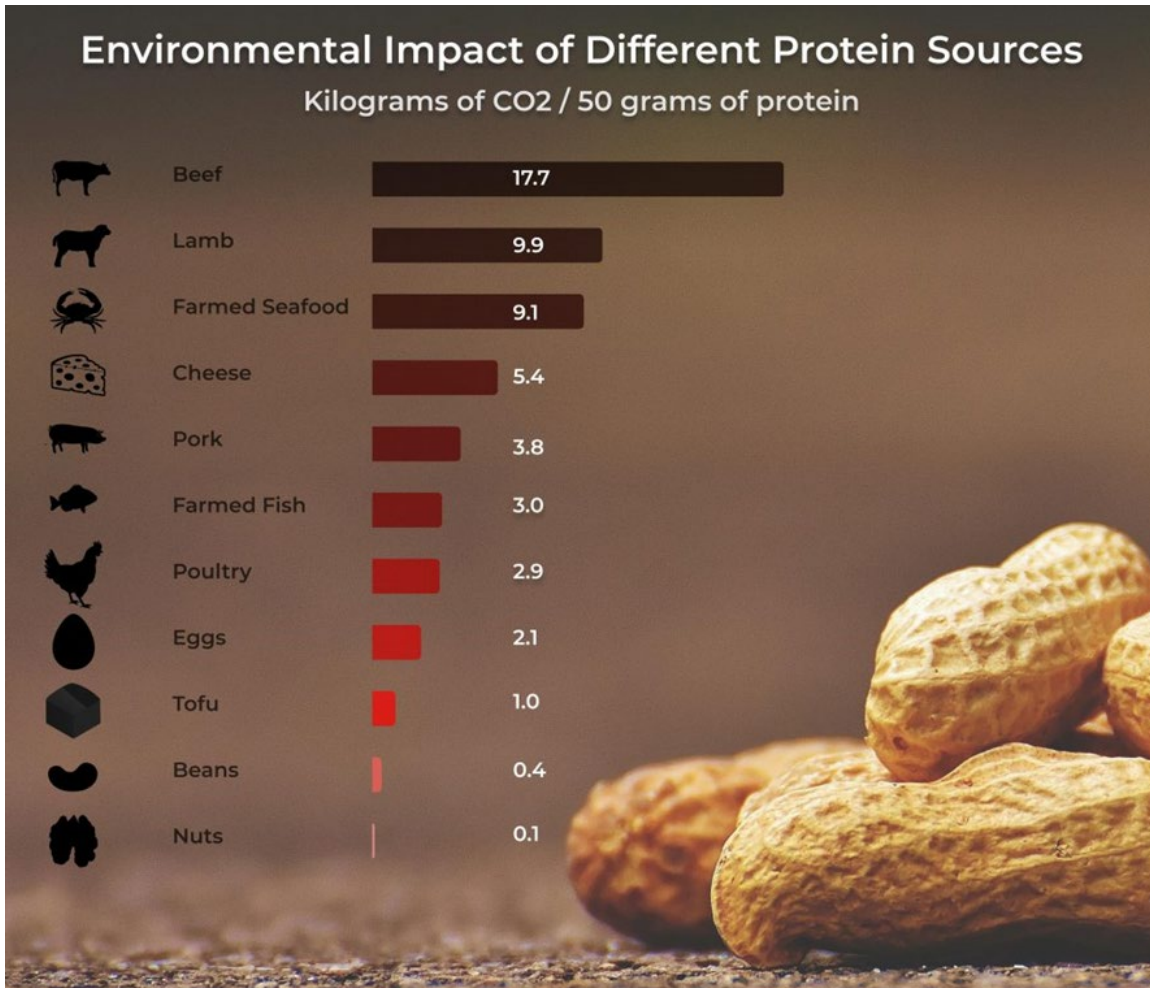
- Les systèmes alimentaires représentent **30 % des émissions mondiales totales de gaz à effet de serre**
- Une grande part de cet impact provient de l'étape de **production elle-même**, le **transport** jouant un rôle **plus faible**

Poore et al 2018, FAO 2011, Bar-On et al 2018; Crippa et al 2021



<https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food>

Emissions de gaz à effet de serre des systèmes alimentaires



References: <https://science.sciencemag.org/content/360/6392/987>

Les aliments d'origine animale, en particulier les **ruminants**, ont les **impacts environnementaux les plus élevés**

Le bétail est un moteur majeur de la déforestation

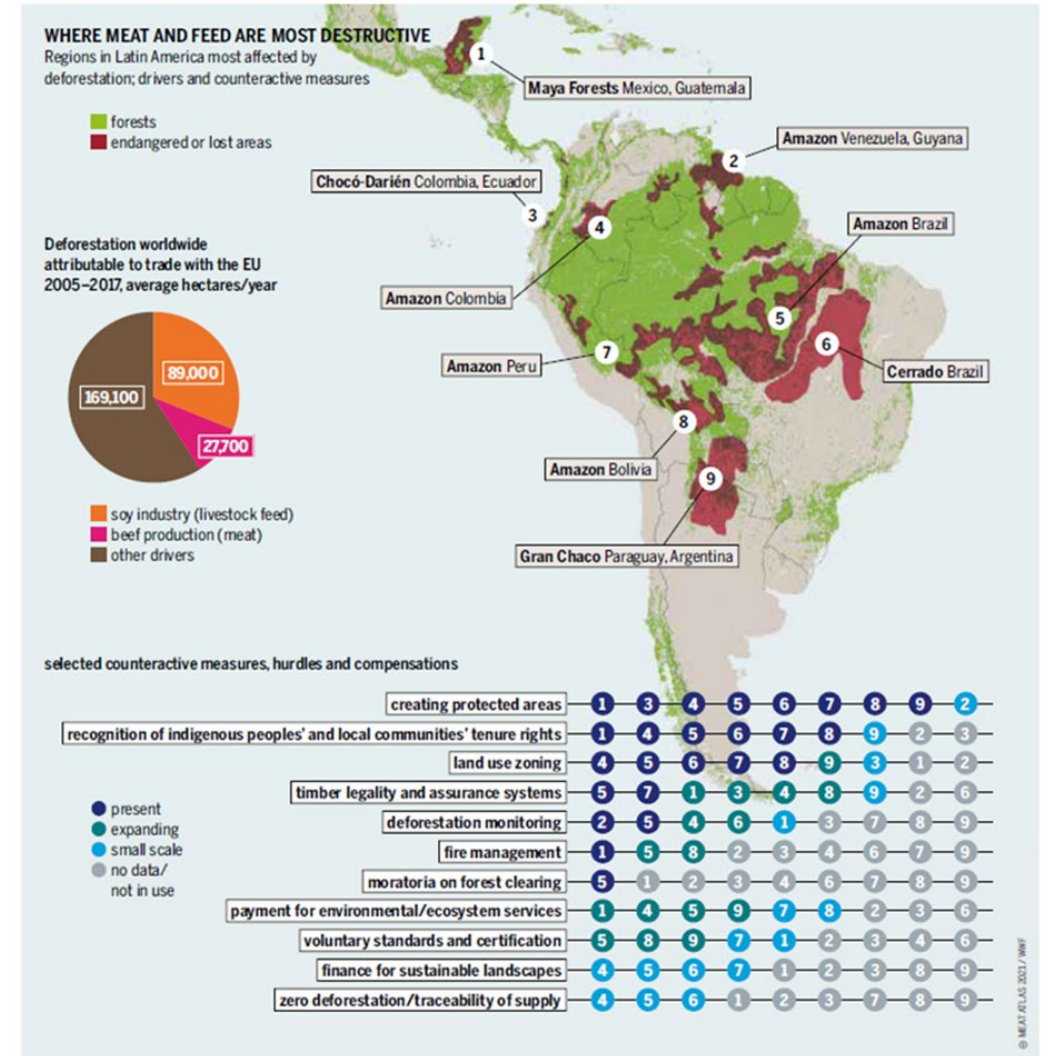
- Agriculture est estimée : moteur de 80% de la déforestation
- La production animale = 70% de la déforestation de l'Amazonie brésilienne
- Les forêts sont des puits à carbone → leur destruction entraîne un déséquilibre atmosphérique

Wageningen University and Research Center, Nepstad et al., 2014; FAO 2015 (chiffres: Helen Harwatt)



Vue de la destruction de l'Amazonie lors d'un vol au-dessus de l'État du Pará en 2019

Fábio Nascimento / Greenpeace



Meat atlas

Vers des régimes plus carnés

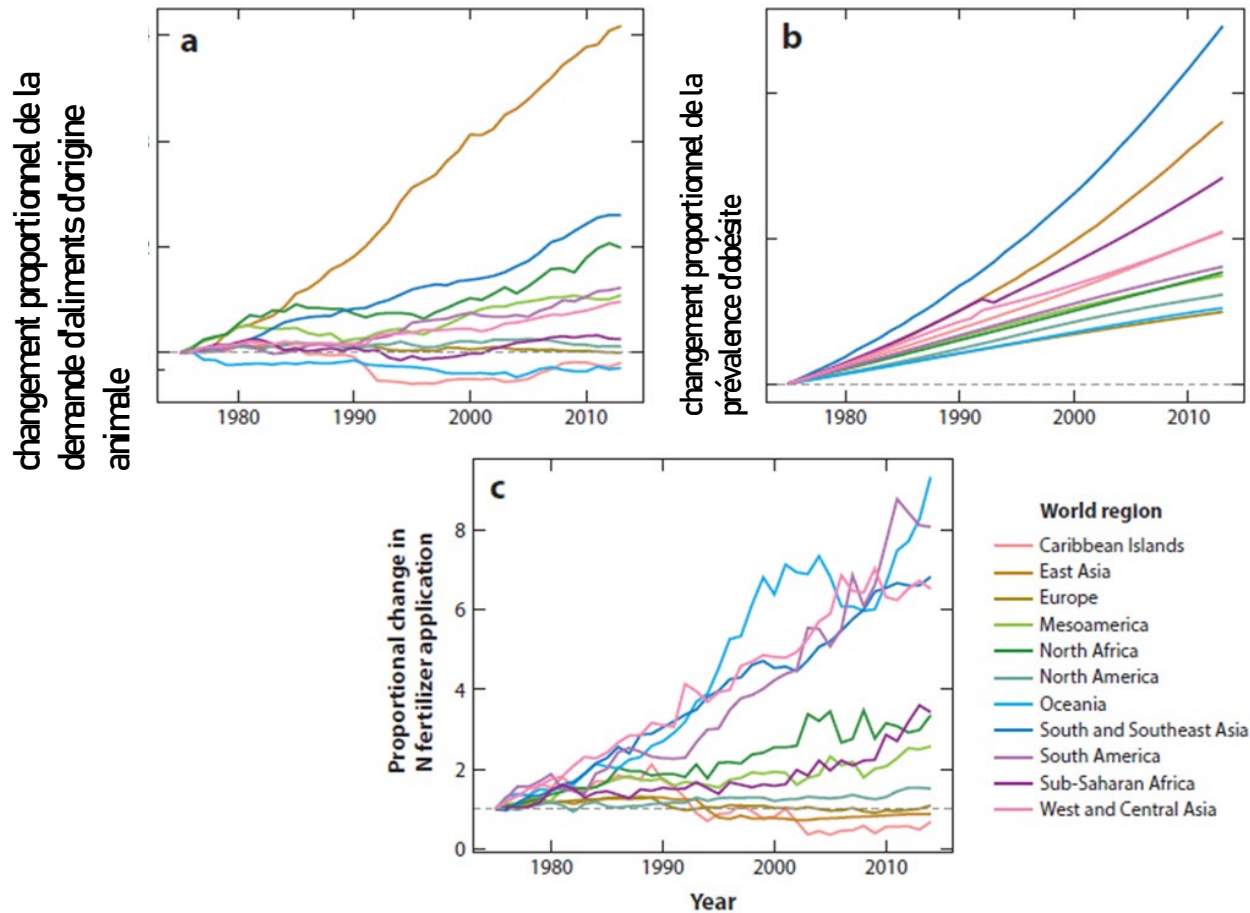


Figure 2

Historical trends in food demand, health, and environmental outcomes for each of 11 geographic regions. Proportional increase, relative to 1975 (which is set at a value of 1.0) in (a) daily per capita demand for animal-based foods (meat, fish, dairy, and eggs), (b) prevalence of overweight and obesity, and (c) application of nitrogenous fertilizers. Data for panels a and c are from FAOSTAT (<http://www.fao.org/faostat/en/#home>); data for panel b are from the World Bank (<http://www.worldbank.org/>).

- Augmentation de la richesse → augmentation de la demande pour les produits d'origine animale
- Augmentation de la demande en calories la plus rapide dans les régions en développement
- La demande d'aliments d'origine animale en Asie de l'Est a augmenté de 400 % pour atteindre 700 kcal/jour
- La consommation d'aliments d'origine animale augmente à un rythme plus lent en Afrique subsaharienne

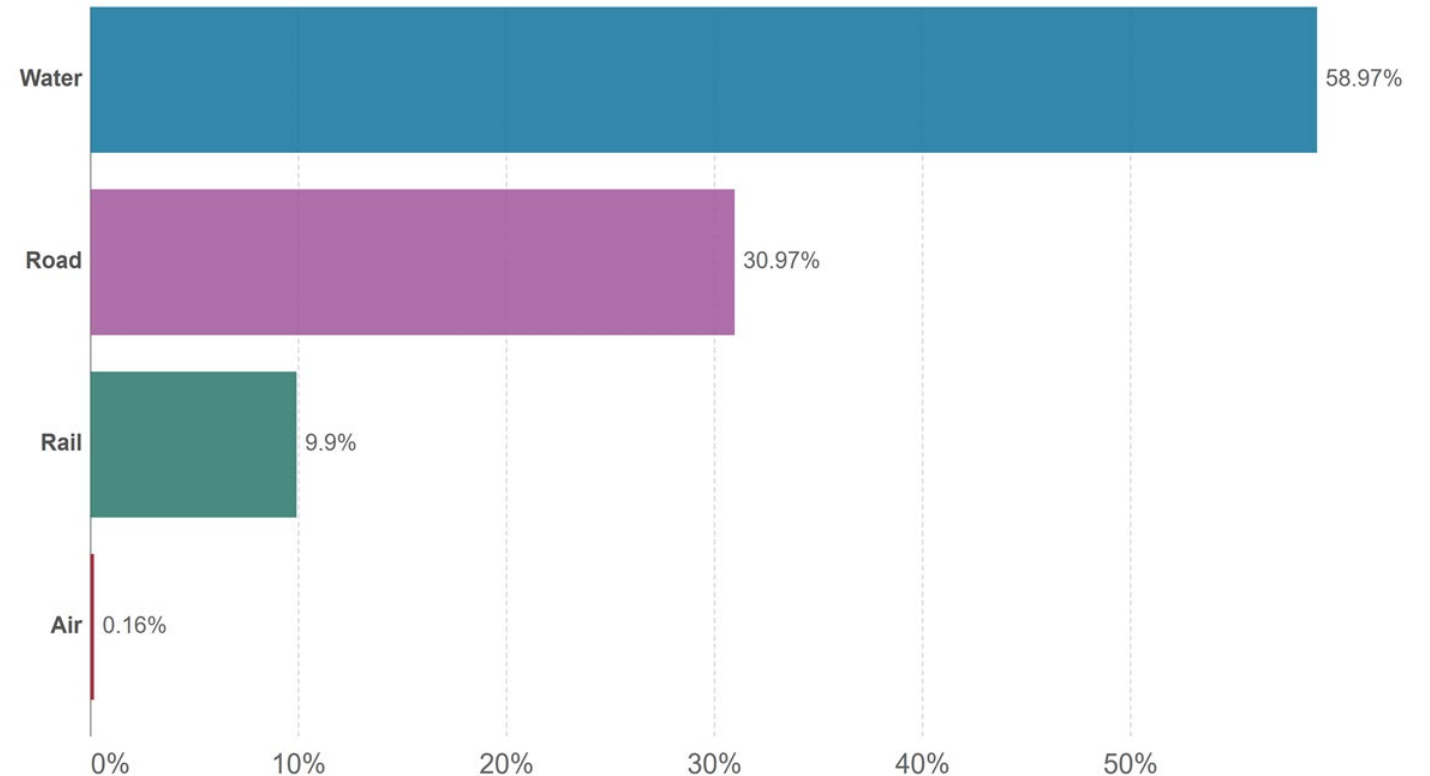
Kilomètres-assiettes

- Consommer « local » comme un moyen de réduire son empreinte carbone : vrai pour les aliments transportés par avion
- Le transport aérien de denrées alimentaires émet environ 50 fois plus de gaz à effet de serre que le transport maritime pour la même quantité
- Mais une très faible partie des denrées alimentaires mondiales est transportée par avion

Share of global food miles by transport method

Food miles are measured in tonne-kilometers, which is a unit of measure of freight transport which represents the transport of one tonne of goods over a distance of one kilometre. Shown is each transport method's share of global food miles.

Our World
in Data



Source: Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Science

CC BY






Le gaspillage alimentaire

- Tonnes de nourriture gaspillées au Nord /pertes alimentaires en début de chaîne au Sud
- 1/3 des aliments destinés à la consommation humaine est perdue tout au long de la chaîne alimentaire
- Gaspillage au niveau des consommateurs, de la restauration, des industries

LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE et les contes de l'antigaspi

gaspillagealimentaire.fr
Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

JETER MOINS = MANGER MIEUX

| | | |
|--|--|---|
| <p>LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE DANS LA CONSOMMATION DES MÉNAGES REPRÉSENTE EN FRANCE :</p> <h1>20 kg</h1> <p>DE DÉCHETS PAR AN ET PAR PERSONNE</p> <p><small>SOURCE : ADEME</small></p> |  <p>MAÎTRE CORBEAU NE LAISSERA PLUS TOMBER SON FROMAGE</p> | <p>DONT :</p> <h1>7 kg</h1> <p>DE DÉCHETS ALIMENTAIRES NON CONSOMMÉS ENCORE EMBALLÉS</p> <p><small>SOURCE : ADEME</small></p> |
| <p>BLANCHE NEIGE AURAIT DÙ CROQUER UNE POMME MOCHE</p>  | <p>QUAND PEAU D'ÂNE PRÉPARE SA GALETTE LE PRINCE N'EN PERD PAS UNE MIETTE</p>  | <p>PETIT POUCKET A COMPRIS COMBIEN LE PAIN EST PRÉCIEUX</p>  |
| <p>LE COÛT DU GASPILLAGE ALIMENTAIRE EN FRANCE EST ESTIMÉ ENTRE</p> <h1>100 et 160 €</h1> <p>PAR AN ET PAR PERSONNE SOIT DE 12 À 20 MILLIARDS D'EUROS</p> <p><small>SOURCE : ADEME</small></p> | <p>À MINUIT LE POTIRON DE CENDRILLON FERA UN BON BOUILLON</p>  | <p>DANS LE MONDE, ENVIRON</p> <h1>1/3</h1> <p>DES ALIMENTS DESTINÉS À LA CONSOMMATION HUMAINE EST PERDUE TOUT AU LONG DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE</p> <p><small>SOURCE : FAO</small></p> |

Perte de biodiversité

Une perte des variétés alimentaires :

- Au 20^{ème} siècle, l'agriculture a perdu **75%** de ses variétés au niveau mondial
- Depuis 1949, la Chine a perdu plus de **90%** de ses variétés agricoles
- Depuis 1900, les variétés de riz en Inde sont passées de **30 000** à **12**

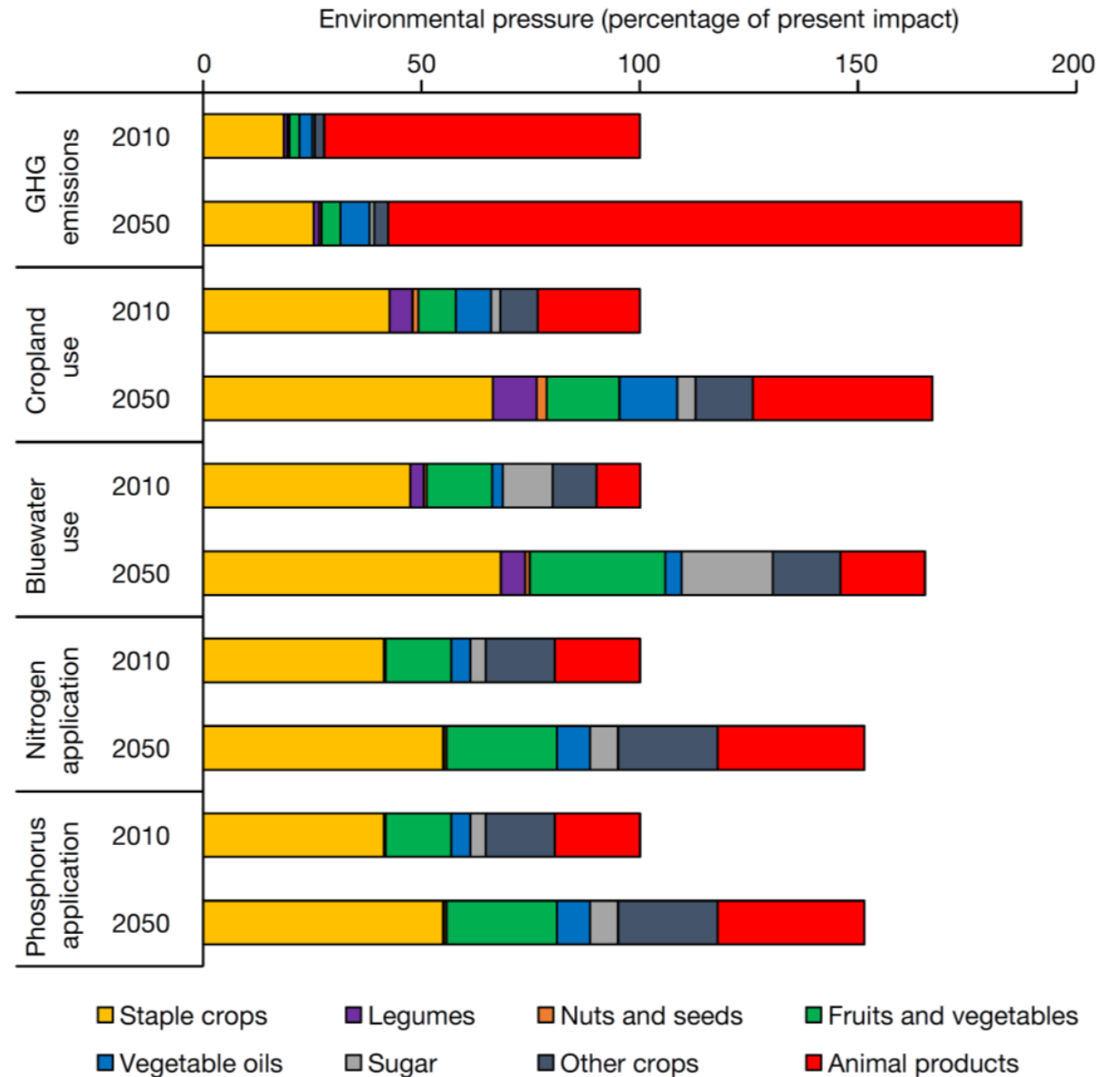
Kahl 2015, Ewa Rembalkowska



Production alimentaire et projections des consommations

Dans le cadre du scénario « business-as-usual »
(=sans changement):

Sans mesures d'atténuation en raison de l'évolution
socioéconomique mondiale + croissance
démographique → augmentation entre 50 et 92% pour
chaque indicateur environnemental



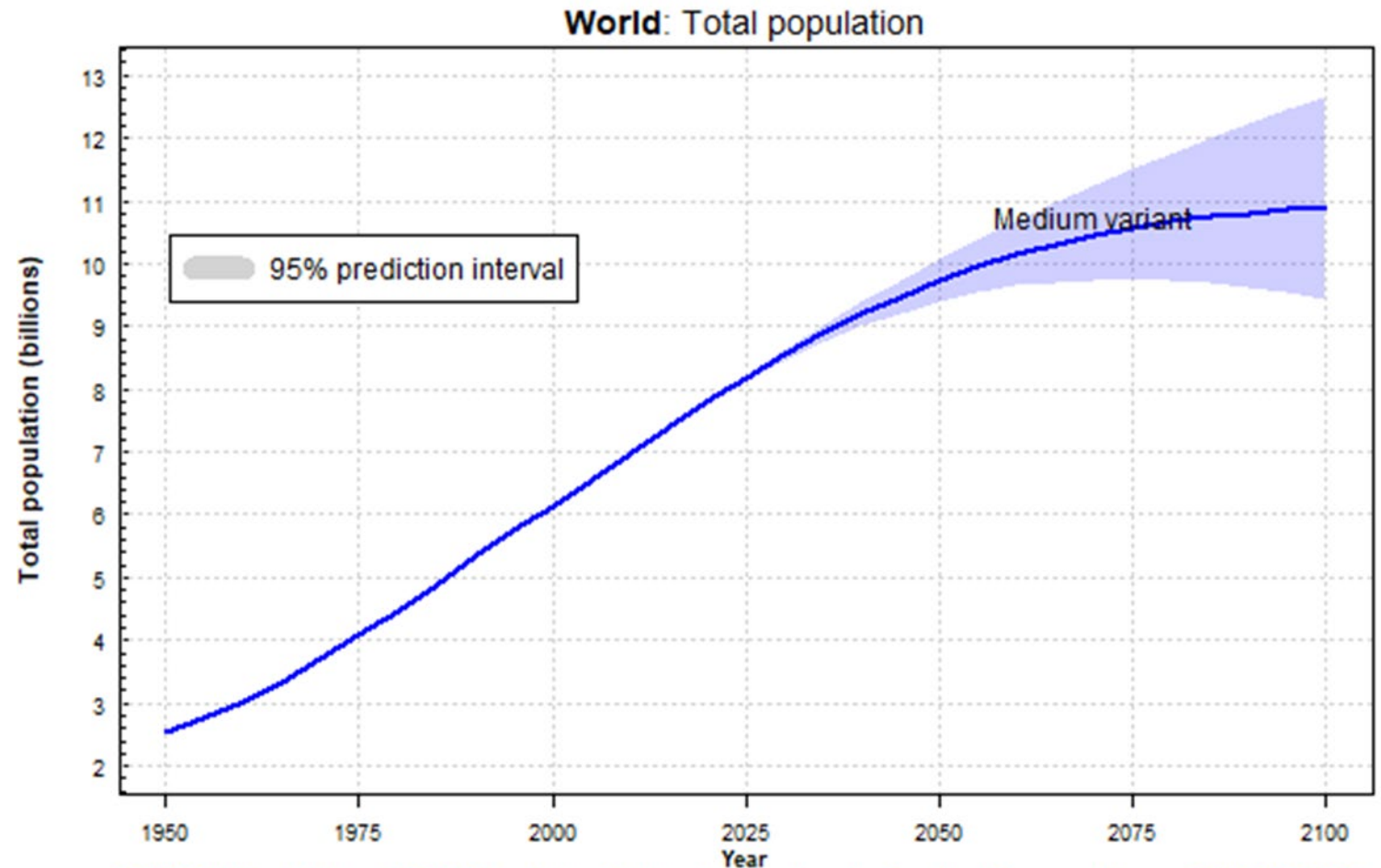
Durabilité, composante 3 : Implications socioéconomiques des systèmes alimentaires



Croissance de la population → augmentation de la demande alimentaire

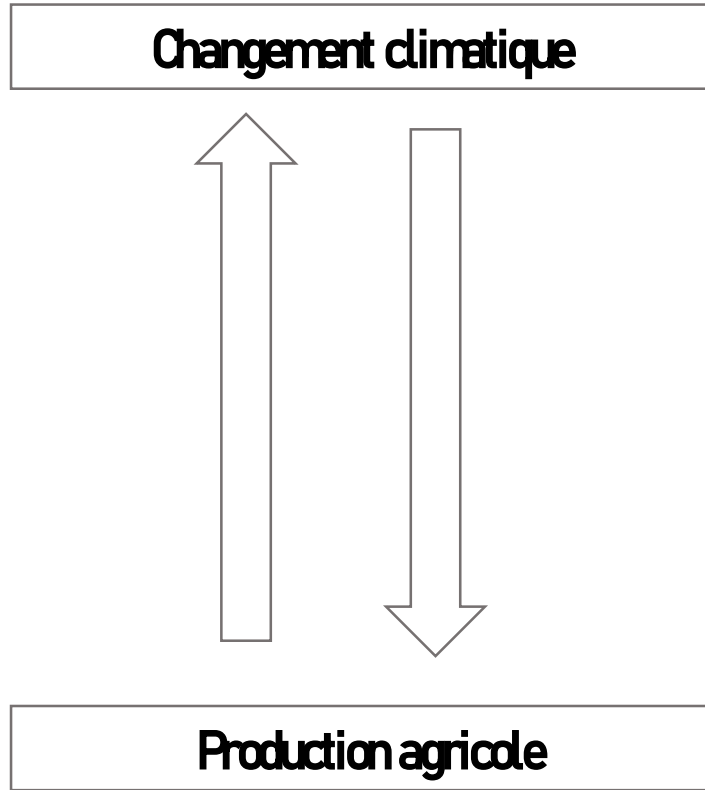
Comment nourrir près de 10 milliards de personnes en 2050 de manière saine en préservant l'environnement ?

Population mondiale (1950-2100)

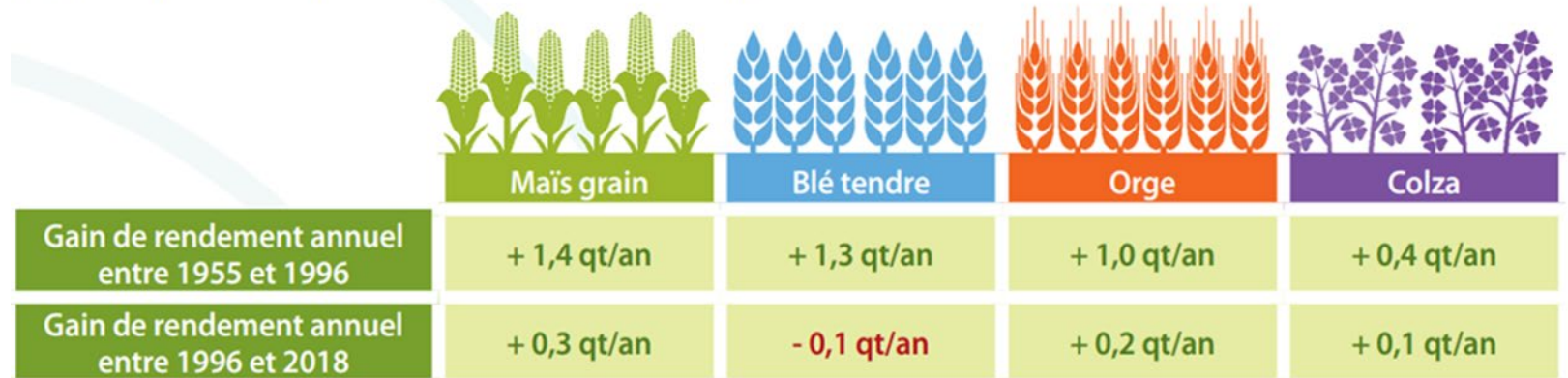


© 2019 United Nations, DESA, Population Division. Licensed under Creative Commons license CC BY 3.0 IGO.
United Nations, DESA, Population Division. *World Population Prospects 2019*. <http://population.un.org/wpp/>

Des rendements qui stagnent



(fig.1) : Comparaison des gains de rendement annuels sur deux périodes entre 1955 et 1996 et entre 1996 et 2018



« Tous les aspects de la sécurité alimentaire sont potentiellement affectés par les changements climatiques » (Rapport du GIEC, 2014)

Systèmes alimentaires – implications socioéconomiques



- L'alimentation est le premier employeur de la planète
 - Souvent caractérisée par des salaires bas
 - Les prix des aliments sont tirés vers le bas par les acteurs du marché pour fournir des "aliments bon marché" en maximisant les marges
- Coût réel 3 fois plus élevé : externalités négatives

« En tant que pays, nous dépensons un total 1,1 milliard de dollars par an dans l'alimentation. Mais lorsque sont pris en compte les impacts du système alimentaire sur différentes parties de notre société notamment l'augmentation des coûts des soins de santé, le changement climatique et la perte de biodiversité, la facture s'alourdit. En tenant compte de ces coûts, le coût réel de l'alimentation s'élève à au moins 3,2 milliards de dollars par an, soit plus de trois fois les dépenses actuelles en matière d'alimentation » Fondation Rockefeller (pour les Etats-Unis)

*International Labour Organization (UN) (2015) Agriculture; Plantations; Other Rural Sectors. Geneva: ILO, www.ilo.org/global/industries-and-sectors/agriculture-plantations-other-rural-sectors/lang-en/index.htm
http://laborcenter.berkeley.edu/pdf/2013/fast_food_poverty_wages.pdf*

*Devlin S, Dosch T, Esteban A, et al. Urgent Recall: Our Food System Under Review. London: New Economics Foundation, 2014
Sustainable diets, Tim Lang & Pamela Mason, 2017*

Coûts sociaux de l'usage des pesticides en France : externalités négatives

ORIGINAL RESEARCH article

Front. Sustain. Food Syst., 17 November 2022

Sec. Agroecology and Ecosystem Services

Volume 6 - 2022 | <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.1027583>

The social costs of pesticide use in France



Christophe Alliot¹,



Delphine Mc Adams-Marin¹,



Diana Borniotto² and



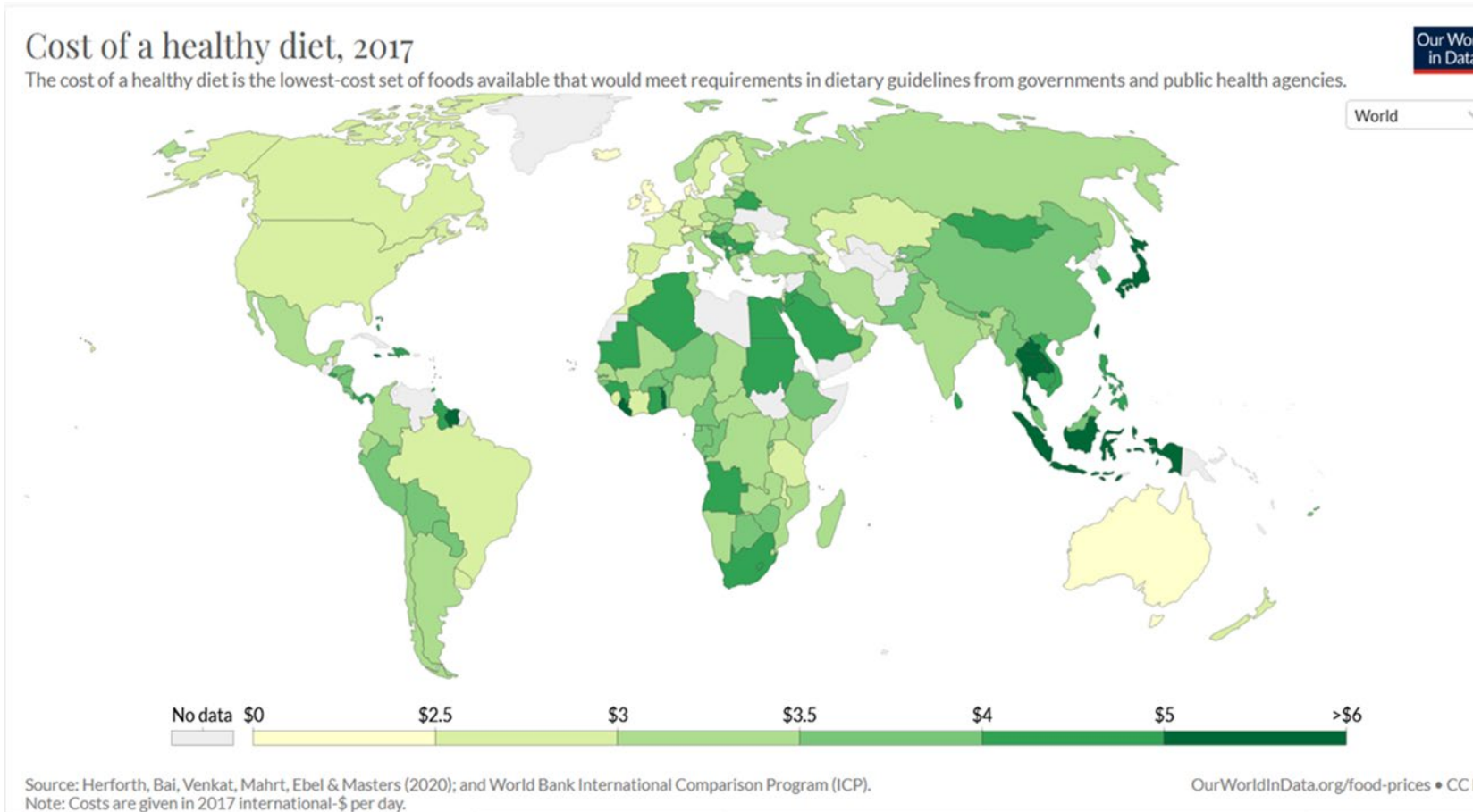
Philippe V. Baret^{2*}

- Les résultats montrent que les coûts sociaux attribuables à l'utilisation des pesticides de synthèse en France s'élèvent à 372 millions d'euros, dont :
 - Coûts environnementaux : au moins à 291,5 millions d'euros
 - Coûts sanitaires : au moins à 48,5 millions d'euros,
 - Réglementation : au moins 31,9 millions d'euros
 - Soutien financier public au secteur : au moins à 0,4 millions d'euros.
- À titre de comparaison, cette valeur totale des coûts sociaux représente plus de 10 % du budget annuel en 2017 du Ministère français de l'Agriculture et de l'Alimentation (3 587 millions d'euros)

Inégalités d'accès à une alimentation durable dans le monde



Coût d'un régime sain, 2017



Inégalités profondes dans le monde et au sein même des pays quant à l'accès à une alimentation durable et saine

Les problématiques varient selon les **contextes**

La crise sanitaire a accentué la précarité alimentaire

Rapport du Secours catholique, en France en 2020 :

- Un Français sur dix a eu recours à l'aide alimentaire
- Jusqu'à 7 millions de personnes auraient eu recours à l'aide alimentaire en 2020, soit près de 10 % de la population française
- 57 % des ménages interrogés demandaient l'aide alimentaire pour la première fois



Durabilité, composante 4 : Acceptabilité socio-culturelle



Alimentation durable : une infinité de possibilités adaptées aux cultures à travers le monde



- Ces plats sont des exemples de régimes alimentaires planétaires
- Il s'agit d'un régime flexitarien, essentiellement à base de produits d'origine végétale, mais pouvant contenir de modestes quantités de poisson, de viande et de produits laitiers (MOINS mais MEUX)
- Variété de régimes/multitudes d'assiettes

Alimentation durable : une infinité de possibilités adaptées à la situation de chacun



MANGER BOUGER

MANGER MIEUX

BOUGER PLUS

L'ESSENTIEL

RESSOURCES PROS



**Recettes, idées d'activités et astuces
pour manger mieux et bouger plus
petit à petit**

**Aidez-nous à mieux vous connaître pour vous proposer des
idées de recettes, d'activités et des conseils adaptés à votre
mode de vie**

PERSONNALISER MON CONTENU

Quiz de personnalisation



En Cuisine

Qu'est-ce qui vous donnerait envie de cuisiner plus ?

SAVOIR COMMENT M'Y PRENDRE

AVOIR LE TEMPS

TROUVER L'INSPIRATION

SUIVANT

← QUESTION PRÉCÉDENTE



À la maison

Il y a un, ou plusieurs...

ADULTE(S) ENTRE 18 ET 65 ANS

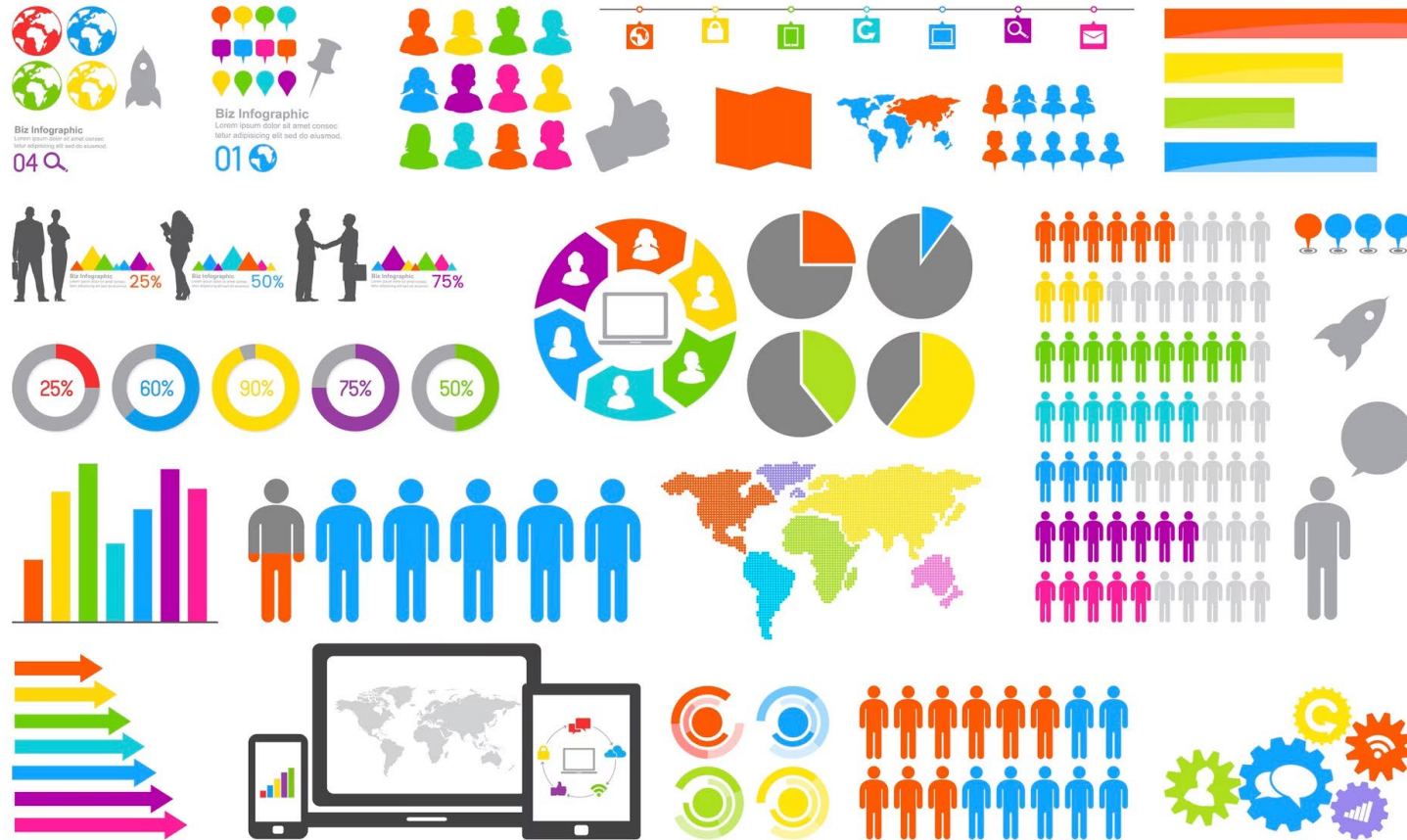
FUTUR(S) PARENT(S)

BÉBÉ(S) (MOINS DE 3 ANS)

ENFANT(S) ET/OU ADOLESCENTS (4 - 17 ANS)

ADULTE(S) DE PLUS DE 65 ANS

Régimes alimentaires durables – études épidémiologiques et modélisation



Définir et caractériser le degré de durabilité des régimes alimentaires

- Description des régimes observés par « individu statistique » selon des critères durables : environnement, santé, nutrition, sanitaires, microbiologiques etc.
- Données
 - Données de consommation
 - « Attributs » des aliments : valeurs nutritionnelles, indicateurs environnementaux, contaminants, coût etc.
- Plusieurs niveaux de précision :
 - Individus vs. population,
 - groupes vs. aliments
 - Génériques vs. marque
 - Mode de production (bio/conv)
 - Etc.
- Absence de consensus pour les différentes dimensions
- Dimension environnementale : prédominance de l'utilisation de l'indicateur GES (Jones, 2016)
- Dimensions sociales souvent non considérées
- Dimension nutrition/santé : Nutrition versus santé long terme

Exemples d'indicateurs environnementaux

Pour les indicateurs environnementaux, utilisation fréquente de la méthode ACV (analyse de cycle de vie)

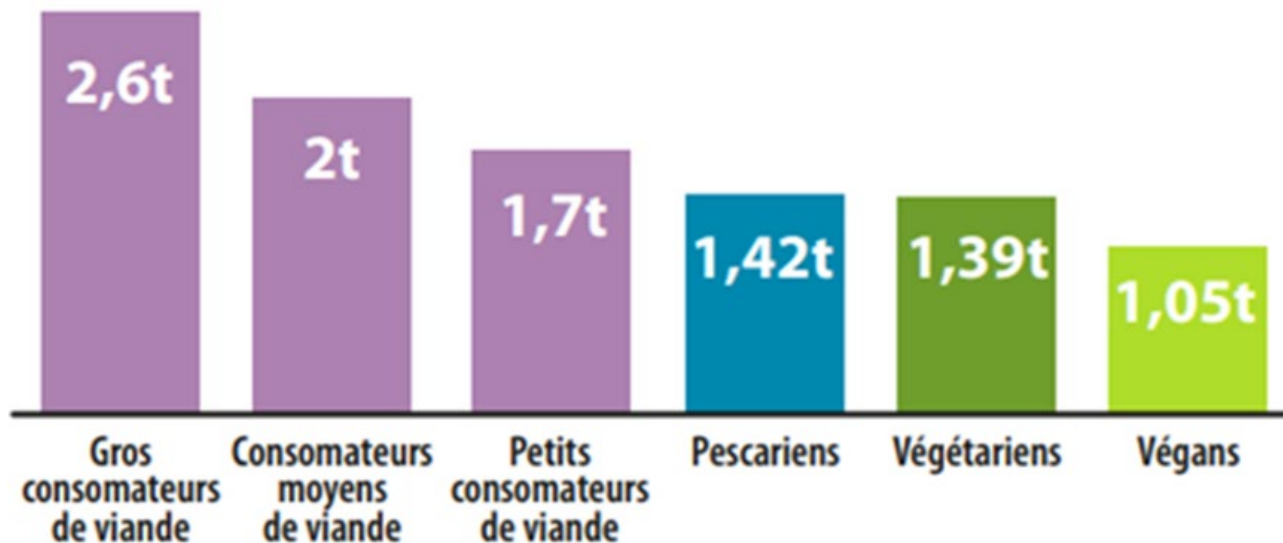
- EPUISEMENT DES RESSOURCES → Consommation d'énergie primaire en MJ-eq
- RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE → Emission de GES (gaz à effet de serre) en kg CO₂-eq
- QUALITE DES EAUX (eutrophisation) → Emission de nitrates en kg N-NO₃⁻
- UTILISATION DE L'ESPACE → Utilisation de l'espace en m²
- ACIDIFICATION → Emission de NH₃, NO_x, SO₂
- BIODIVERSITÉ → très difficile à évaluer (pas possible de l'évaluer par ACV standard)



Émissions de gaz à effet de serre liées à l'alimentation des mangeurs de viande, des mangeurs de poisson, des végétariens et des végétaliens au UK

Étude menée auprès de 51 504 personnes au Royaume-Uni : 29 589 personnes suivant des régimes omnivores, 8123 des régimes « pescariens », 15 751 des régimes végétariens et 2041 des régimes végétaliens.

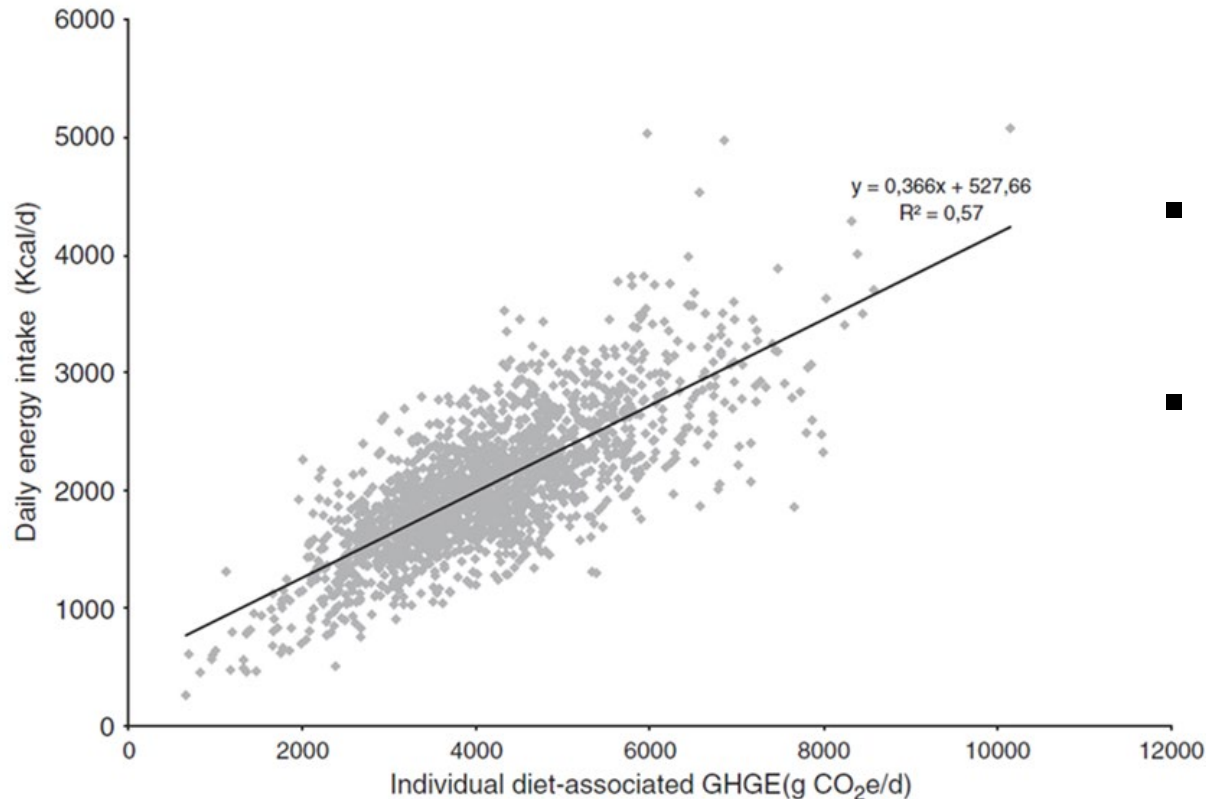
• (fig. 1) : Emission de GES en t/eq Co₂/an



- Relation forte entre émissions de GES et consommation de produits d'origine animale
- Les régimes végétalisés sont plus riches fibres et fruits et légumes
- L'économie annuelle de GES obtenue par un régime végétal par rapport à un gros consommateur de viande (plus de 100g/j) équivaut aux émissions d'une voiture performante ayant roulé 18 000km

Emissions de gaz à effet de serre des régimes individuels en France : modifier la structure du régime alimentaire ou consommer moins ?

- Etude menée auprès 1918 adultes (INCA2)
- Indicateur d'eGES pour 73 aliments
- Evaluation de l'impact carbone (GES) des régimes des individus



- Forte association positive entre les GES associées à l'alimentation et la quantité d'aliments et de **calories** consommées
- L'autre facteur principal jouant sur les GES est la consommation de **viande** et de **charcuterie**

[Published: 12 November 2014](#)

Global diets link environmental sustainability and human health

[David Tilman](#)  & [Michael Clark](#)

[Nature](#) **515**, 518–522 (2014) | [Cite this article](#)

102k Accesses | **1848** Citations | **1228** Altmetric | [Metrics](#)

Objectifs :

- Quantification des relations entre régime alimentaire, environnement durable et santé
- Evaluation des impacts potentiels de la transition alimentaire sur l'environnement

Matériels et méthodes

- 4 scénarii
- GES: ACV pour les cultures, l'élevage, la pêche et l'aquaculture à la production
- Alimentation: Bases de données des 50 dernières années pour 100 pays → analyses des transitions

Relations entre régime alimentaire, environnement durable et santé – analyse sur 100 pays

Les alimentations de types régimes Méditerranéen, pescétarien, végétarien permettraient de limiter cette augmentation des eGES.

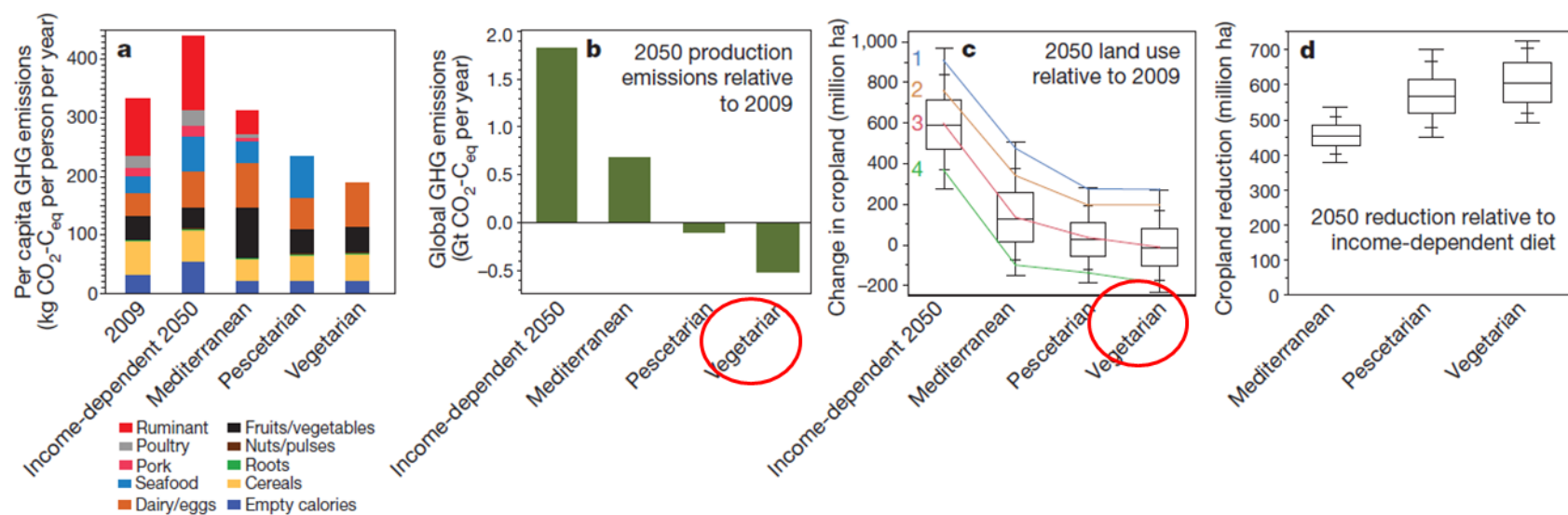


Figure 4 | Effect of diets on GHG emissions and cropland. a, Per capita food production GHG emissions for five diets (2009 global-average, 2050 global income-dependent, Mediterranean, pescetarian and vegetarian). b, c, Forecasted 2009 to 2050 changes (2009 value set to 0) in global food emissions (b), and cropland for each diet (Methods; alternative scenarios,

such as lines 1-4, have fairly parallel trends) (c). d, 2050 global cropland reductions from alternative diets relative to income-dependent diet. The box and whisker plots (c, d) show mean (centre line) and percentiles below (2.5th, 10th, 25th) and above it (75th, 90th, and 97.5th) based on 243 scenarios.

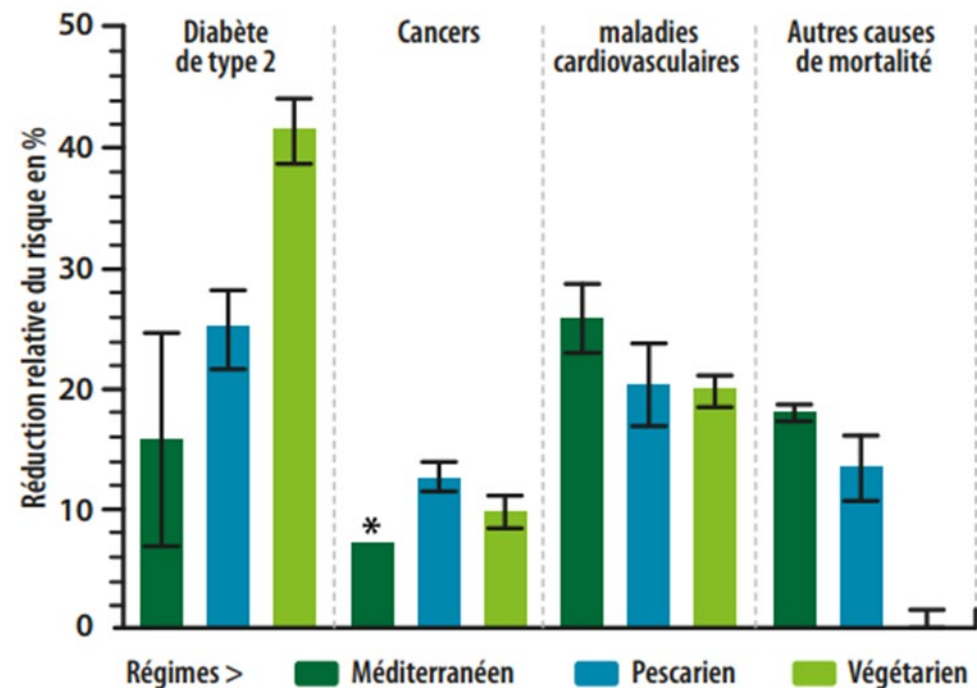
- demande en protéine avec le revenu
- demande en protéine végétale avec le revenu → surtout Chine (exception de l'Inde)
- calories vides avec le revenu
- Transition nutritionnelle → une ➤ de la demande en viande, en calories vides et en calories totales

Relations entre régime alimentaire, environnement durable et santé – analyse sur 100 pays

Données issues de 8 cohortes : comparaison de l'incidence des maladies selon les régimes : omnivore, méditerranéen, pescarien ou végétarien

➤ Réduction de risque de 0 et 41% selon le régime (référence= régime omnivore)

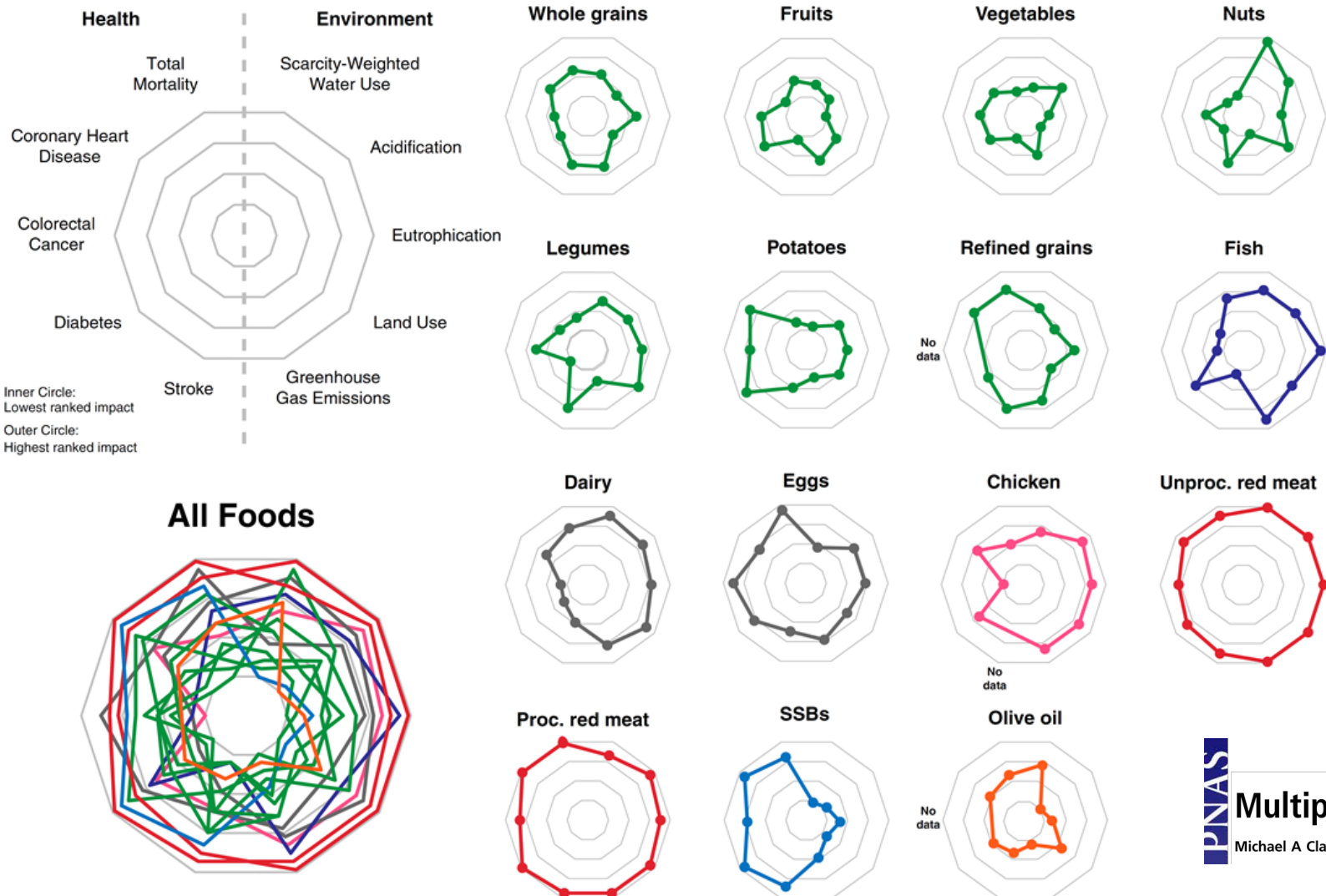
- (fig. 2) : Relation entre les types de régime et l'état de santé (Selon Tilman & Clak, (2014).



➤ Le régime méditerranéen réduit de 16% les risques de diabète de type II par rapport au régime omnivore tandis que le régime végétarien le réduit de 41%.

Figure issue du revers de notre assiette

Impacts multiples des aliments sur la santé et l'environnement



Faibles émissions de GES ne sont pas toujours synonymes de produits favorables à la santé, ex. sucre et matières grasses émettent peu



Multiple health and environmental impacts of foods

Michael A Clark^{a,b,c,1}, Marco Springmann^{a,b}, Jason Hill^d, and David Tilman^{e,f,1}

Impact du changement de régime alimentaire sur les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation des sols, l'utilisation de l'eau et la santé : revue systématique

Revue systématiques jusqu'en Juin 2016

Table 1. Description of the number of reviewed scenarios, by type of sustainable dietary pattern and environmental indicator.

| Sustainable diet type | Environmental impact | | |
|---|----------------------|-----------|-----------|
| | GHG emissions | Land use | Water use |
| Vegan | 14 | 6 | 1 |
| Vegetarian | 20 | 7 | 9 |
| Ruminants replaced by monogastric meat | 6 | 3 | 1 |
| Ruminants replaced by monogastric + no dairy | 1 | - | - |
| Meat partially replaced by plant-based food | 8 | 4 | - |
| Meat partially replaced by dairy products | 3 | 1 | - |
| Meat partially replaced by mixed food | 7 | 1 | - |
| Meat + dairy partially replaced by plant-based food | 5 | 3 | 3 |
| Balanced energy intake | 6 | 2 | 1 |
| Healthy guidelines | 21 | 10 | 9 |
| Healthy guidelines + further optimisation | 16 | 5 | 4 |
| Mediterranean | 8 | 5 | 4 |
| New Nordic Diet | 3 | 1 | - |
| Pescatarian | 6 | 4 | 2 |
| Total | 124 | 52 | 34 |

Evaluation pour

14 régimes différents: végétarien, végétaliens, pescetarien, remplacement viande rouge par viande blanche, régime équilibré (énergétique), recommandations, régime méditerranéen, nouveau régime nordique, et flexitarisme.



Impact du changement de régime alimentaire sur les émissions de gaz à effet de serre, l'utilisation des sols, l'utilisation de l'eau et la santé : revue systématique

- 210 scénarios testés : 197 impacts positifs, 13 impacts négatifs ou absence d'impact.
- Diminution (médianes) des -22% GES, -28% utilisation des terres, -18% besoin en eau.
- Effet majeurs pour les scénarios diminuant la consommation de viandes

Emission de GES

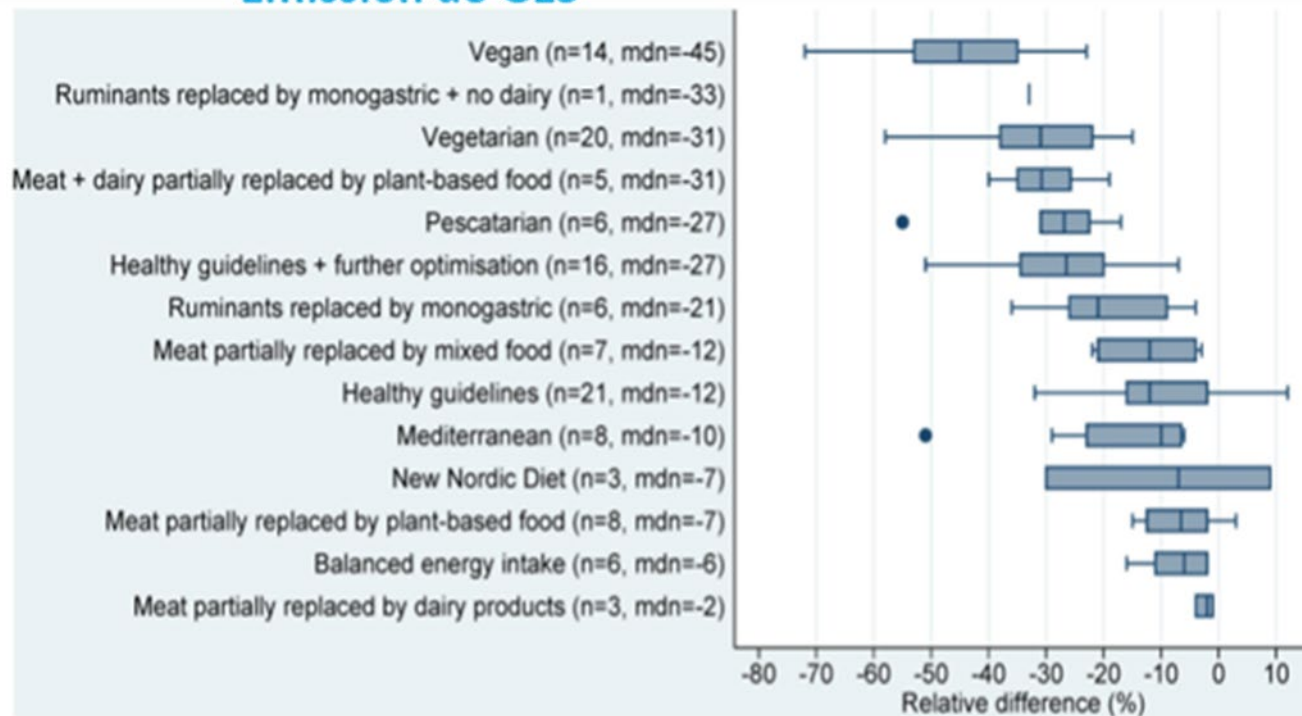


Fig 2. Relative differences in GHG emissions (kg CO₂e/capita/year) between current average diets and sustainable dietary patterns. Note: n = number of studies, mdn = median.

Régime Western → régime plus durable

- Diminution de 70-80% des émissions de GES
- Diminution de 70-80% de l'utilisation des terres
- Diminution de 50% du besoin en eau

+



23 mai 2023
11:00 - 12:00

Séminaire

[Emmanuelle Kesse-Guyot](#) et [Julia Baudry](#)

Durabilité des régimes alimentaires : enseignements de l'étude NutriNet-Santé

Prévention nutritionnelle des maladies chroniques : de la recherche à l'action de santé publique

Alimentation Bio – Résidus de pesticides



Définition de l'agriculture biologique

Cahier des charges de l'agriculture biologique (points majeurs)

- Interdiction de produits chimiques de synthèse, d'organismes génétiquement modifiés
- Utilisation d'additifs très fortement limitée
- Fertilisation basée sur des rotations longues, la culture d'engrais verts et de légumineuses
- Elevage hors sol interdit

Règlement (CE) N° 834/2007 du Conseil de l'Union européenne

La production biologique est un système global de gestion agricole et de production alimentaire qui allie les meilleures pratiques environnementales, un haut degré de biodiversité, la préservation des ressources naturelles, l'application de normes élevées en matière de bien-être animal et une méthode de production respectant la préférence de certains consommateurs à l'égard des produits obtenus grâce à des substances et des procédés naturels.

L'agriculture Bio en France



13 milliards €

Valeur du marché BIO en France en 2021
-1,3 % / 2020



6,6 %

Part bio de la consommation alimentaire des ménages



609 millions €

Achat bio de la restauration (HT)
377 millions € en restauration collective
232 millions € en restauration commerciale



31,9 %

Taux d'import des produits bio



2 776 553 ha

Surfaces bio en 2021



10,3 %

Part des surfaces bio dans la surface agricole française



58 413

Fermes engagées en bio en 2021



13,4 %

Part des fermes françaises engagées en bio

1. ÉVOLUTION DES VENTES DE PRODUITS ALIMENTAIRES BIO DEPUIS 2012

Évolution par circuit de distribution

Évolution par famille de produit



Tous produits confondus



Fruits et légumes



Crèmerie et œufs



Viandes



Mer, traiteur, surgelés



Boulangerie, pâtisserie fraîche



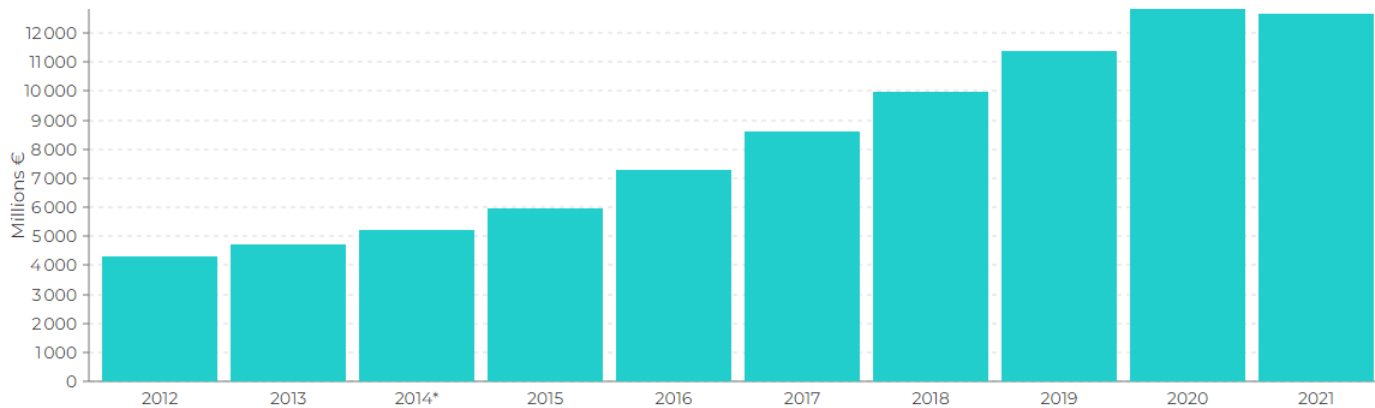
Épicerie



Boissons sans alcool



Boissons alcoolisées

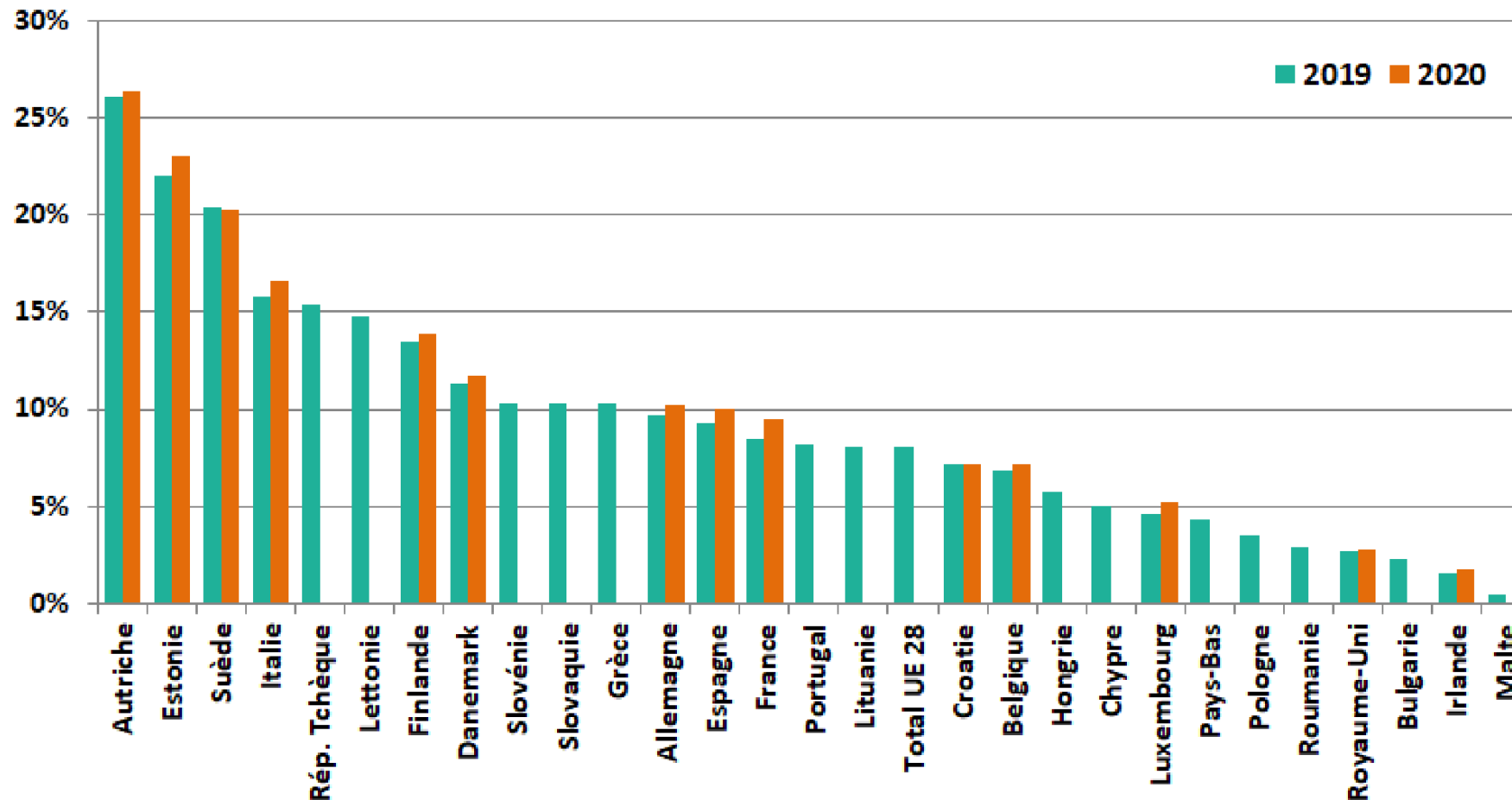


Agence Bio, 2021

L'agriculture Bio en France (2021)

En 2021 la bio représentait 10,3% des SAU en France (8,1% en Europe en 2019)

Part des surfaces cultivées en bio (certifiées bio et en conversion) dans la SAU des pays de l'UE



Source : Agence BIO d'après différentes sources européennes

Evaluation de l'impact de l'agriculture Bio sur la santé : challenges

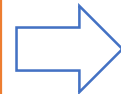
Grande diversité de la Bio

Facteurs agronomiques

- qualité du sol (depuis combien de temps le sol est-il cultivé de façon bio?)
- la rotation des cultures
- l'aire géographique
- l'orientation vers le soleil
- compétences en gestion agricole

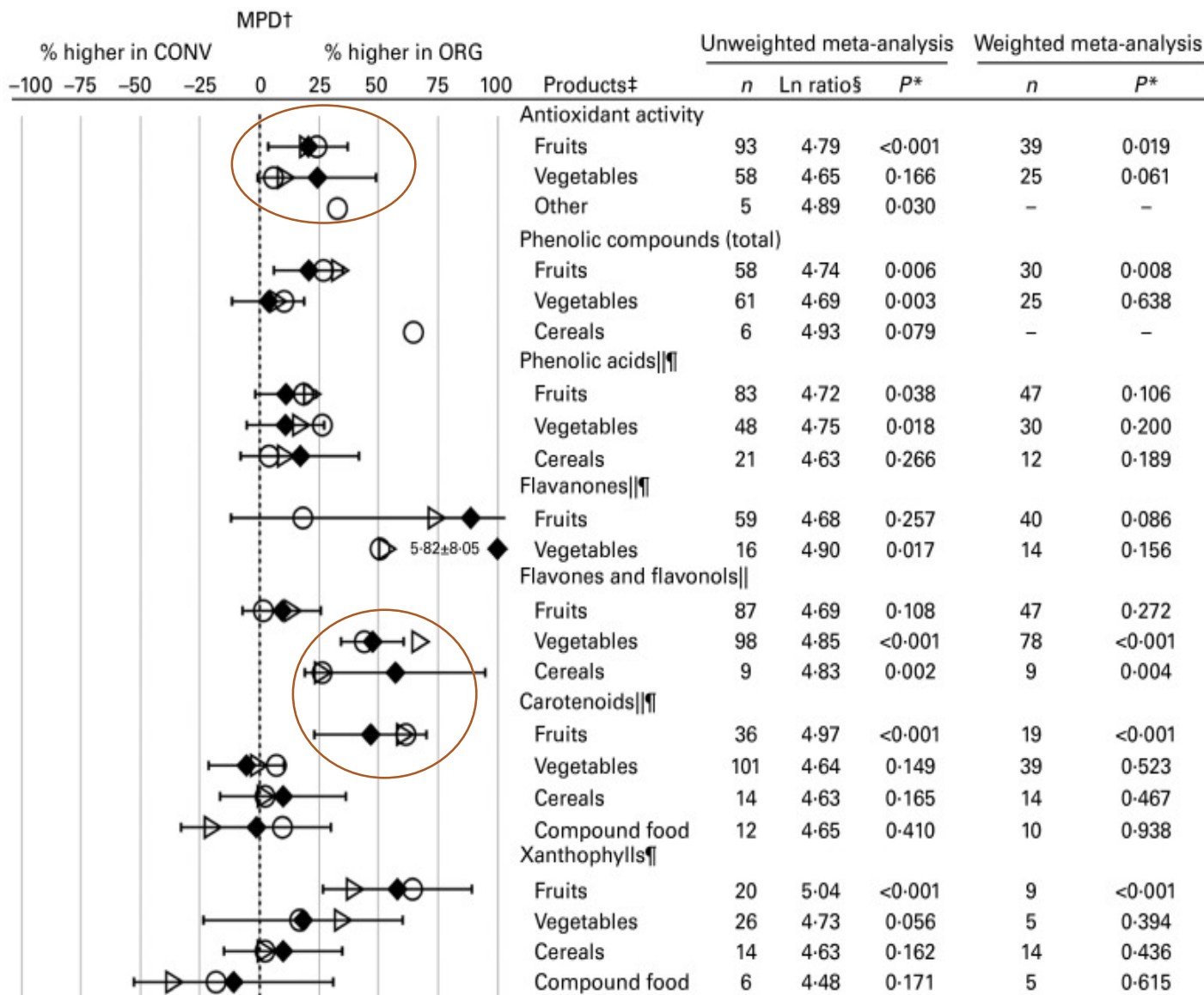
Facteurs extérieurs

- Regulations environnementales qui varient suivant les pays
- Facteurs génétiques



Complexité d'évaluation des potentiels bénéfiques du bio pour la santé

Qualité nutritionnelle des produits Bio



British Journal of Nutrition, page 1 of 18
 doi:10.1017/S0007114514001366
 © The Authors 2014. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution licence <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses

Marcin Barański¹, Dominika Średnicka-Tober¹, Nikolaos Volakakis¹, Chris Seal², Roy Sanderson³, Gavin B. Stewart¹, Charles Benbrook⁴, Bruno Biavati⁵, Emilia Markellou⁶, Charilaos Giotis⁷, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁸, Ewa Rembiałkowska⁸, Krystyna Skwarło-Sońta⁹, Raija Tahvonon¹⁰, Dagmar Janovská¹¹, Urs Niggli¹², Philippe Nicot¹³ and Carlo Leifert^{1,10*}

- + Antioxydants
- + Polyphénols
- + Xanthophylles
- + Caroténoïdes

Qualité nutritionnelle des produits Bio : Lait

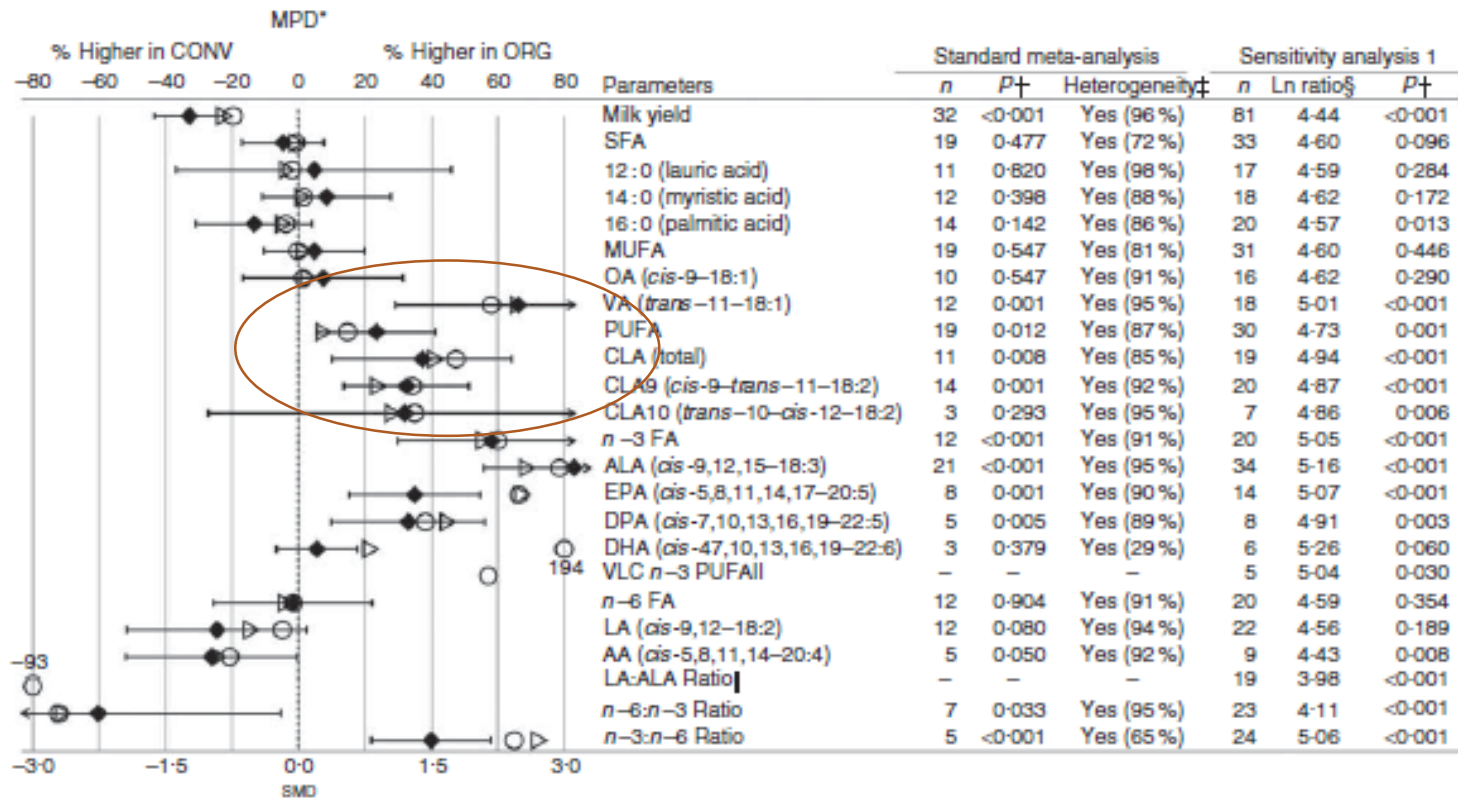


Fig. 2. Results of the standard meta-analyses and sensitivity analysis 1 for fat composition in cows' milk. * Numerical values for mean percentage difference (MPD) and 95% CI are given in the online Supplementary Table S9. † Significantly different between organic samples (ORG) and conventional samples (CONV) ($P < 0.05$). ‡ Heterogeneity and the I^2 statistic. § Ln ratio = $\ln(\text{ORG}/\text{CONV} \times 100\%)$. || Calculated based on published fatty acid (FA) composition data. ○, MPD calculated using data included in sensitivity analysis 1; ▷, MPD calculated using data included in standard meta-analysis; ◆, standardised mean difference (smd) from the standard meta-analysis with 95% CI represented by horizontal bars. n, number of data points included in meta-analyses; OA, oleic acid; VA, vaccenic acid; CLA, conjugated linoleic acid; ALA, α -linolenic acid; VLC n-3 PUFA, very long-chain n-3 PUFA (EPA+DPA+DHA); LA, linoleic acid; AA, arachidonic acid.



British Journal of Nutrition, page 1 of 18
 doi:10.1017/S0007114516000349
 © The Authors 2016. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Higher PUFA and n-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α -tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses

Dominika Średnicka-Tober^{1,7}, Marcin Barański¹, Chris J. Seal², Roy Sanderson³, Charles Benbrook⁴, Håvard Steinsland⁵, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁶, Ewa Rembialkowska⁷, Krystyna Skwarlo-Sońta⁸, Mick Eyre¹, Giulio Cozzi⁹, Mette Krogh Larsen¹⁰, Teresa Jordon¹, Urs Niggli¹¹, Tomasz Sakowski¹², Philip C. Calder¹³, Graham C. Burdge¹³, Smaragda Sotiraki¹⁴, Alexandros Stefanakis¹⁴, Sokratis Stergiadis^{1,15}, Halil Yolcu^{1,16}, Eleni Chatzidimitriou¹, Gillian Butler¹, Gavin Stewart¹ and Carlo Leifert^{1*}

+ acides gras poly-insaturés dont oméga 3
 + CLA

Qualité nutritionnelle des produits Bio : Lait

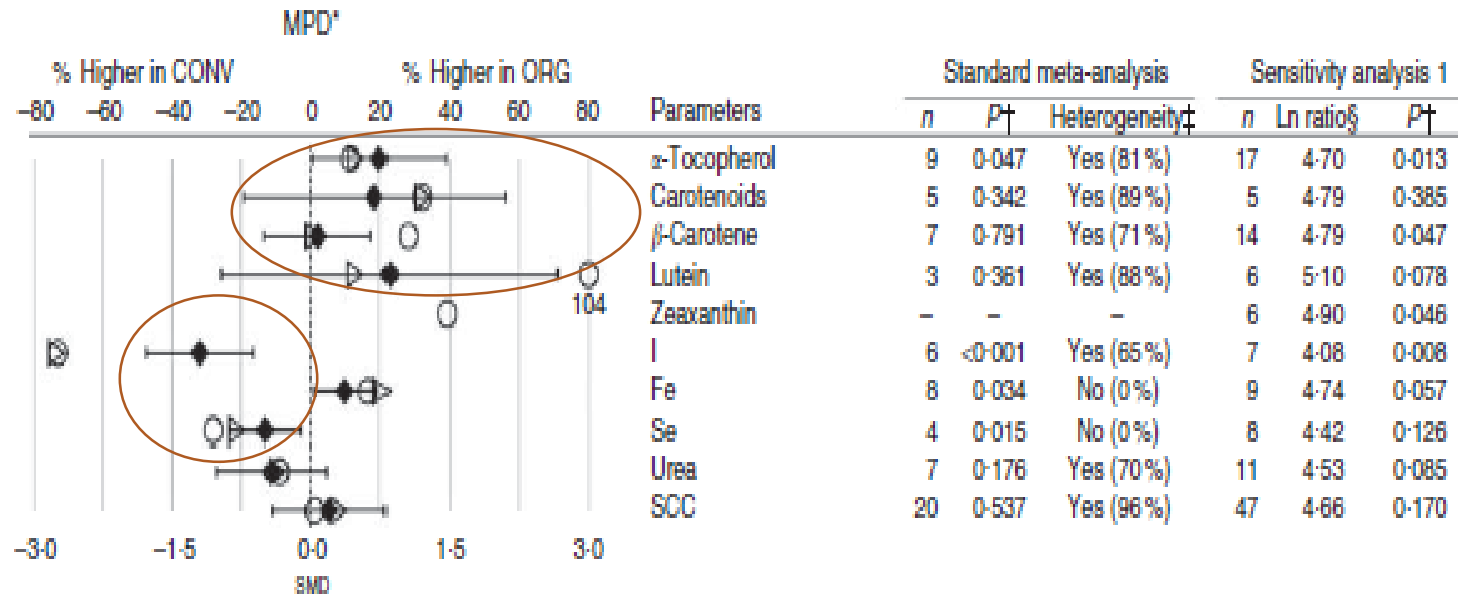


Fig. 3. Results of the standard meta-analyses and sensitivity analysis 1 for antioxidants, minerals, urea and somatic cell count (SCC) in cows' milk. * Numerical values for mean percentage difference (MPD) and 95% CI are given in the online Supplementary Table S9. † Significantly different between organic samples (ORG) and conventional samples (CONV) ($P < 0.05$). ‡ Heterogeneity and the I^2 statistic. § Ln ratio = $\ln(\text{ORG}/\text{CONV} \times 100\%)$. || Calculated based on published fatty acid composition data. ○, MPD calculated using data included in sensitivity analysis 1; >, MPD calculated using data included in standard meta-analysis; ◆, standardised



British Journal of Nutrition, page 1 of 18
 © The Authors 2016. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

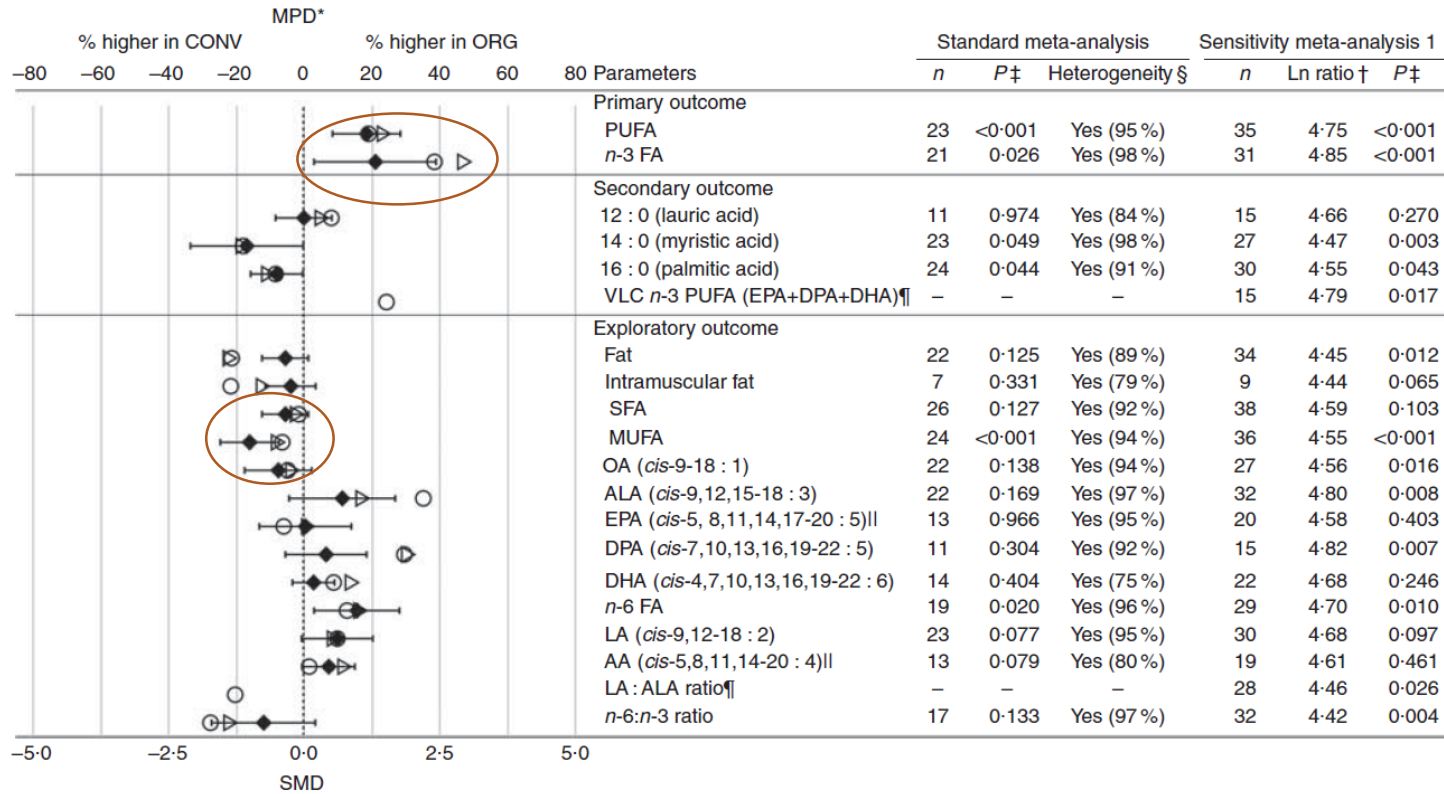
doi:10.1017/S0007114516000349

Higher PUFA and *n*-3 PUFA, conjugated linoleic acid, α-tocopherol and iron, but lower iodine and selenium concentrations in organic milk: a systematic literature review and meta- and redundancy analyses

Dominika Średnicka-Tober^{1,7}, Marcin Barański¹, Chris J. Seal², Roy Sanderson³, Charles Benbrook⁴, Håvard Steinshamn⁵, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁶, Ewa Rembiałkowska⁷, Krystyna Skwarło-Sońta⁸, Mick Eyre¹, Giulio Cozzi⁹, Mette Krogh Larsen¹⁰, Teresa Jordon¹, Urs Niggli¹¹, Tomasz Sakowski¹², Philip C. Calder¹³, Graham C. Burdge¹³, Smaragda Sotiraki¹⁴, Alexandros Stefanakis¹⁴, Sokratis Stergiadis^{1,15}, Halil Yolcu^{1,16}, Eleni Chatzidimitriou¹, Gillian Butler¹, Gavin Stewart¹ and Carlo Leifert^{1*}

- + alpha-tocophérol
- + fer
- Iode
- Sélénium

Qualité nutritionnelle des produits Bio : Viande



British Journal of Nutrition, page 1 of 18

doi:10.1017/S0007114515005073

© The Authors 2016. This is an Open Access article, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution licence (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted re-use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Composition differences between organic and conventional meat: a systematic literature review and meta-analysis

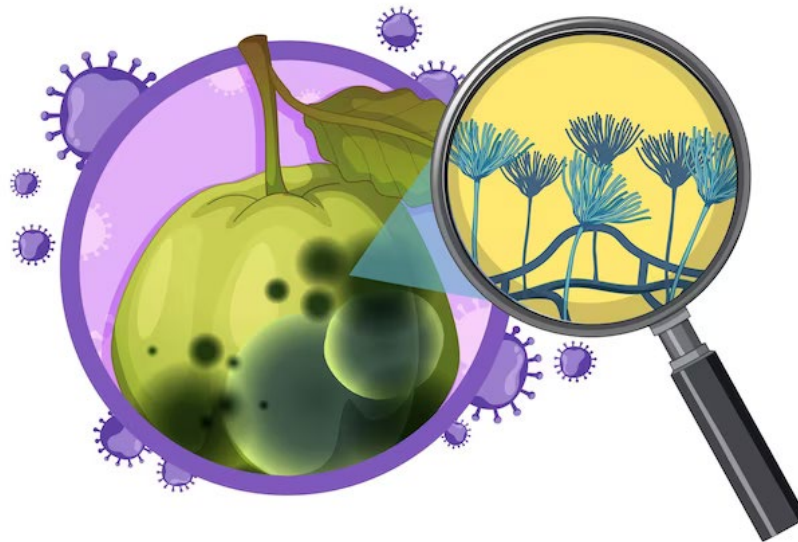
Dominika Średnicka-Tober^{1,7}, Marcin Barański¹, Chris Seal², Roy Sanderson³, Charles Benbrook⁴, Håvard Steinshamn⁵, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁶, Ewa Rembiałkowska⁷, Krystyna Skwarło-Sońta⁸, Mick Eyre¹, Giulio Cozzi⁹, Mette Krogh Larsen¹⁰, Teresa Jordon¹, Urs Niggli¹¹, Tomasz Sakowski¹², Philip C. Calder¹³, Graham C. Burdge¹³, Smaragda Sotiraki¹⁴, Alexandros Stefanakis¹⁴, Halil Yolcu^{1,15}, Sokratis Stergiadis^{1,16}, Eleni Chatzidimitriou¹, Gillian Butler¹, Gavin Stewart¹ and Carlo Leifert^{1*}

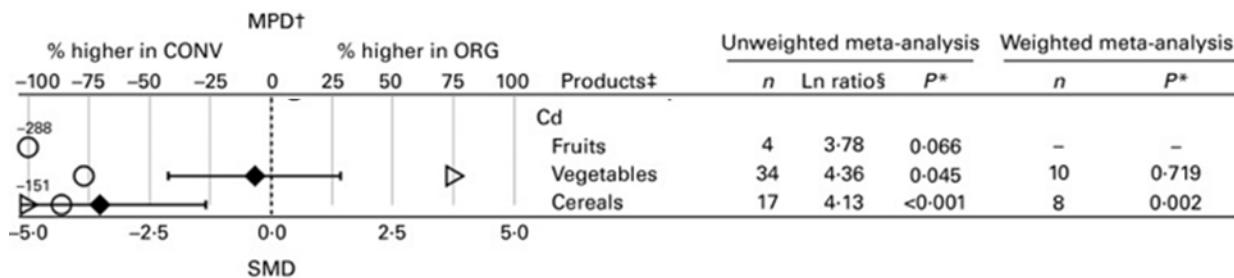
+ acides gras poly-insaturés dont oméga 3
- acides gras mono-insaturés

Fig. 2. Results of the standard weighted meta-analysis and sensitivity analysis 1 for fat composition of meat (data for all animal groups included in the same analysis). * Numerical values for mean percentage difference (MPD) and 95% CI are given in the online Supplementary Table S9. † Ln ratio = ln (ORG/CONV × 100%). ‡ *P* value <0.05 indicates a significant difference between organic samples (ORG) and conventional samples (CONV). § Heterogeneity and the *I*² statistic. ¶ Outlying data points (where the MPD between ORG and CONV was more than fifty times greater than the mean value including the outliers) were removed. ¶ Calculated based on published fatty acids (FA) composition data. *n*, number of data points included in meta-analyses; VLC *n*-3 PUFA, very long-chain *n*-3 PUFA; DPA, docosapentaenoic acid; OA, oleic acid; ALA, α -linolenic acid; LA, linoleic acid; AA, arachidonic acid; SMD, standardised mean difference; ○, MPD calculated using data included in standard unweighted meta-analyses; ▷, MPD calculated using data include in standard weighted meta-analysis; ◆, SMD with 95% CI represented by horizontal bars.

Produits Bio & mycotoxines

- Molécules de faible poids moléculaire (<1 000 daltons), le plus souvent thermo-stables en milieu non aqueux. Difficilement dégradables, elles peuvent subsister dans les denrées même après l'élimination des moisissures
- Il est souvent reproché à l'agriculture bio de ne pas utiliser de fongicides et donc de conserver les mycotoxines
- Dans les faits : aucune recherche ne prête à penser que les mycotoxines seraient davantage présentes dans les produits bio (Lairon, FAQ, Tangni 2013)





Revue de **Johansson et al. (2014)** : plus **forte teneur** en métaux lourds dans les cultures conventionnelles due au fait que cuivre et zinc étaient présents dans les engrais **inorganiques** (aujourd'hui la présence de ces métaux lourds tend à diminuer ces dernières années)

Revue de **Baranski et al. (2014)** : plus **faible teneur** en cadmium dans les produits bio que dans les conventionnels
 ⇒ De manière générale il existe une large variation dans la teneur en métaux suivant les génotypes étudiés

Int. J. Environ. Res. Public Health **2014**, *11*, 3870-3893; doi:10.3390/ijerph110403870

OPEN ACCESS

International Journal of
**Environmental Research and
 Public Health**
 ISSN 1660-4601
 www.mdpi.com/journal/ijerph

Review

Contribution of Organically Grown Crops to Human Health

Eva Johansson ^{1,*}, Abrar Hussain ², Ramune Kuktaite ¹, Staffan C. Andersson ¹ and Marie E. Olsson ¹



British Journal of Nutrition, page 1 of 18

doi:10.1017/S0007114514001366

© The Authors 2014. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution licence <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses

Marcin Barański¹, Dominika Średnicka-Tober¹, Nikolaos Volakakis¹, Chris Seal², Roy Sanderson³, Gavin B. Stewart¹, Charles Benbrook⁴, Bruno Biavati⁵, Emilia Markellou⁶, Charilaos Giotis⁷, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁸, Ewa Rembiałkowska⁸, Krystyna Skwarło-Sońta⁹, Raija Tahvonen¹⁰, Dagmar Janovská¹¹, Urs Niggli¹², Philippe Nicot¹³ and Carlo Leifert^{1,10*}

Pesticides : définition et réglementation

- Les pesticides : substances pour prévenir, **contrôler** ou **éliminer** des organismes jugés **nuisibles**. (= produits phytosanitaires ou produits phytopharmaceutiques)
- **E-phy** : catalogue produits phytopharmaceutiques, des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France (ANSES)
 - Produits phytopharmaceutiques et matières fertilisantes homologués en France : <https://ephy.anses.fr/>
 - Base de données de la DG-Sanco précise le statut réglementaire des produits phytosanitaires en Europe (http://ec.europa.eu/food/plant/protection/evaluation/index_en.htm) au vue de la directive 91/414/CEE



Pesticides : définition et réglementation

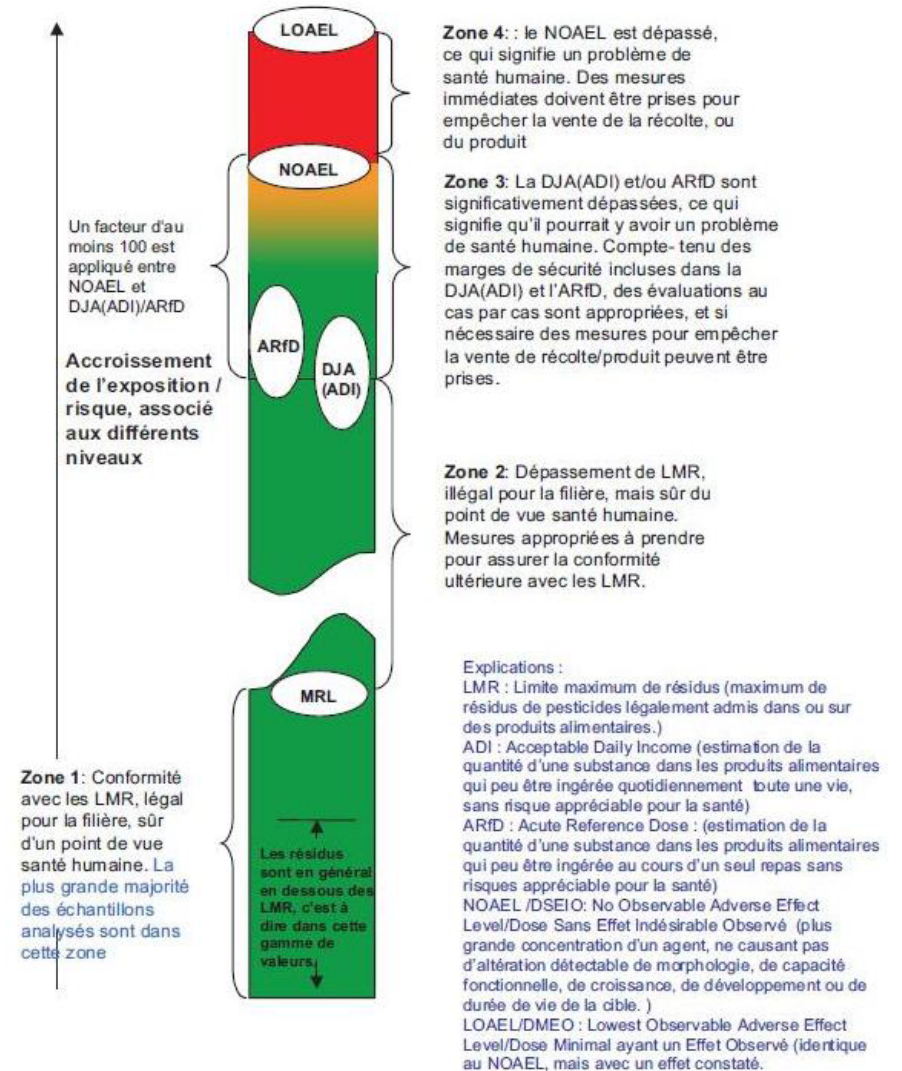
- Pesticides » 4 catégories de produits encadrés par 4 réglementations européennes distinctes :
 - les produits phytopharmaceutiques (règlement 1107/2009/CE)
 - les biocides (Directive 98/8/CE et Règlement 528/2012/CE)
 - les antiparasitaires à usage humain (Directive 2001/83/CE)
 - les antiparasitaires à usage vétérinaire (Directive 2001/82/CE et Règlement 37/2010/CE)
- Classés chimiquement...
 - Pesticides organochlorés :
 - Pesticides organophosphorés (métabolites)
 - Pesticides pyréthrinoides (métabolites)
- ... ou suivant leur mode d'action
 - Herbicides
 - Insecticides
 - Fongicides ...



Pesticides : définition et réglementation

- **Réglementation en vigueur en France/UE**
 - La majorité des organochlorés figure sur la liste des polluants organiques persistants (définie par la convention de Stockholm du 22 mai 2001, 17 mai 2004) et sont à ce titre interdits.
 - Depuis les années 1970, ils sont remplacés peu à peu par les organophosphorés.
- **Loi sur l'avenir de l'agriculture (adopté par le Sénat 07/14)**
 - GEE (groupement d'intérêt économique et environnemental)
 - Encadrement de l'épandage près des écoles/hôpitaux/maisons de retraite et autres lieux sensibles
- **En Europe, Regulation (EC) Nb 396/2005 : teneur en résidus maximale dans les aliments (LMR)**

Schéma simplifié montrant les larges marges de sécurité dans le processus d'établissement des LMR



Usage intensif des pesticides

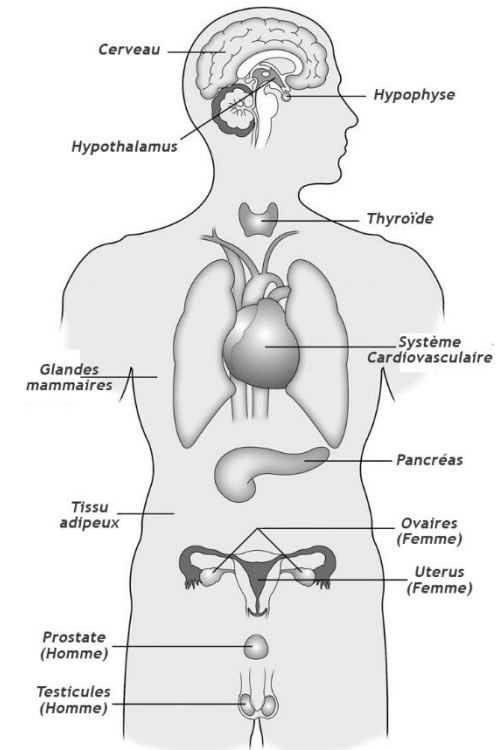
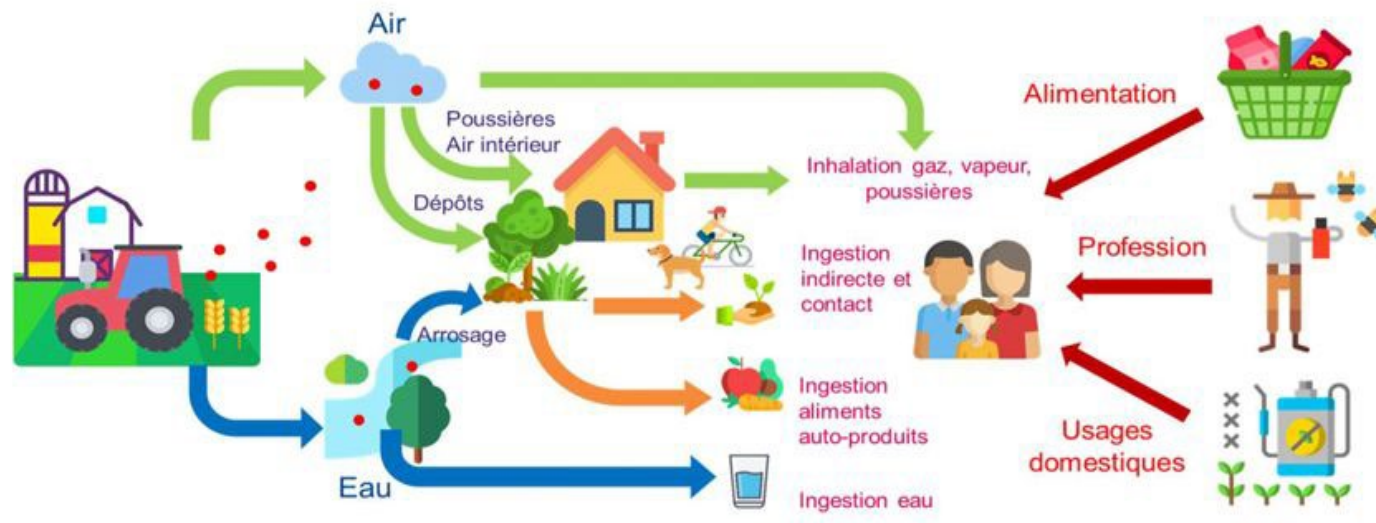
Après 70 ans d'utilisation intensive :

- Tous les continents sont contaminés
- Toutes les espèces connues sont contaminées : le niveau de contamination dépend de leur position dans la chaîne alimentaire
- Responsable de la perte de biodiversité qui est en grand déclin : -30% à -70% en 3-4 décennies
- Quasiment toutes les ressources en eau sont contaminées : en France, 96% des eaux superficielles et 61% des eaux souterraines contiennent des résidus de pesticides (rapport IFEN 2008)



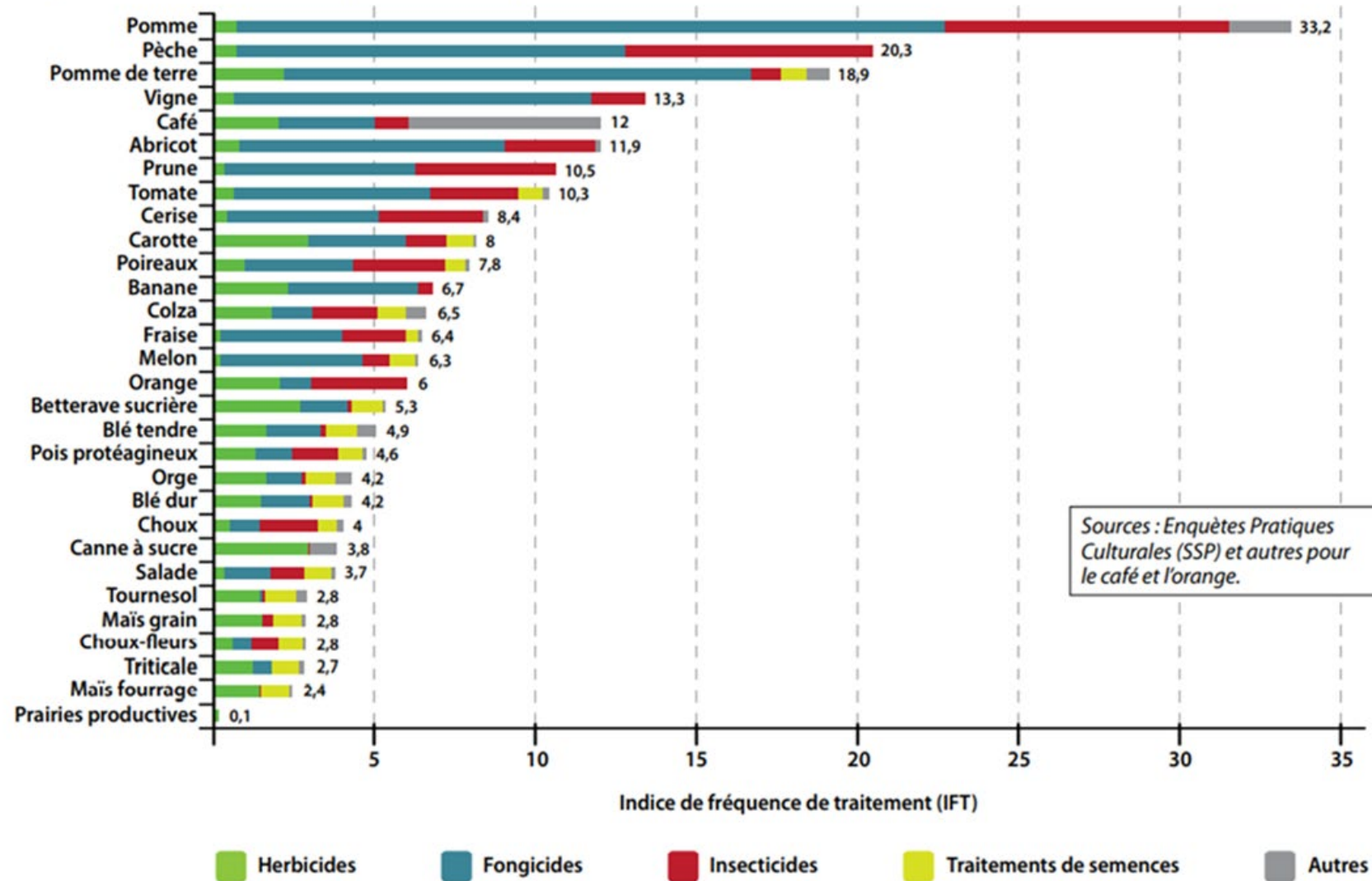
Sources d'exposition aux pesticides : schéma conceptuel d'exposition humaine

- Voies d'exposition (en population générale, INERIS) : eau, air, **alimentation**, sols et poussières, biocides → **alimentation N°1**
- Beaucoup d'organophosphorés sont des perturbateurs endocriniens



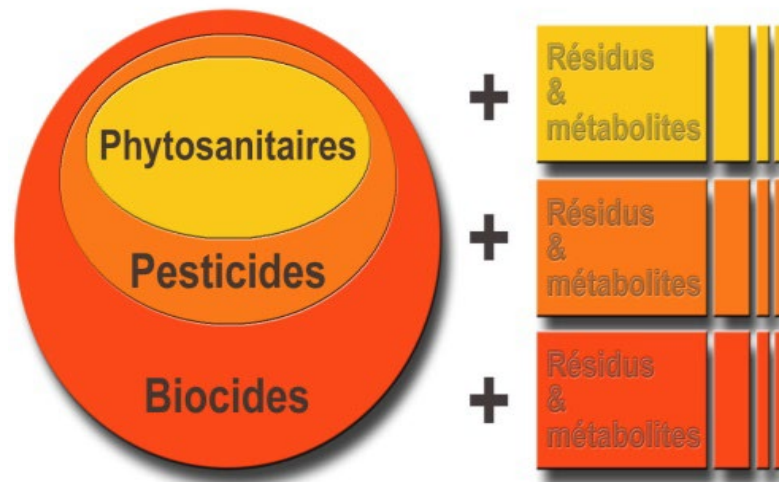
Contamination des aliments par les résidus de pesticides en France

• (fig. 1) : Nombre de traitements pesticides (IFT) par culture



Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires : EFSA (2018)

- Teneur en résidus pour les aliments produits à partir de produits bio ou conventionnel.
- Sur 28,912 aliments conventionnels et 1,940 bio sur la base des données de contrôle 2013, 2014 et 2015
 - 44% des aliments conventionnels contiennent au moins un résidu quantifiable versus 6,5% en Bio
 - La LMR est dépassée dans 1.2% des aliments conventionnels versus 0,2% en Bio
 - Le nombre de pesticides par échantillon est identique



Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires : EFSA (2018)

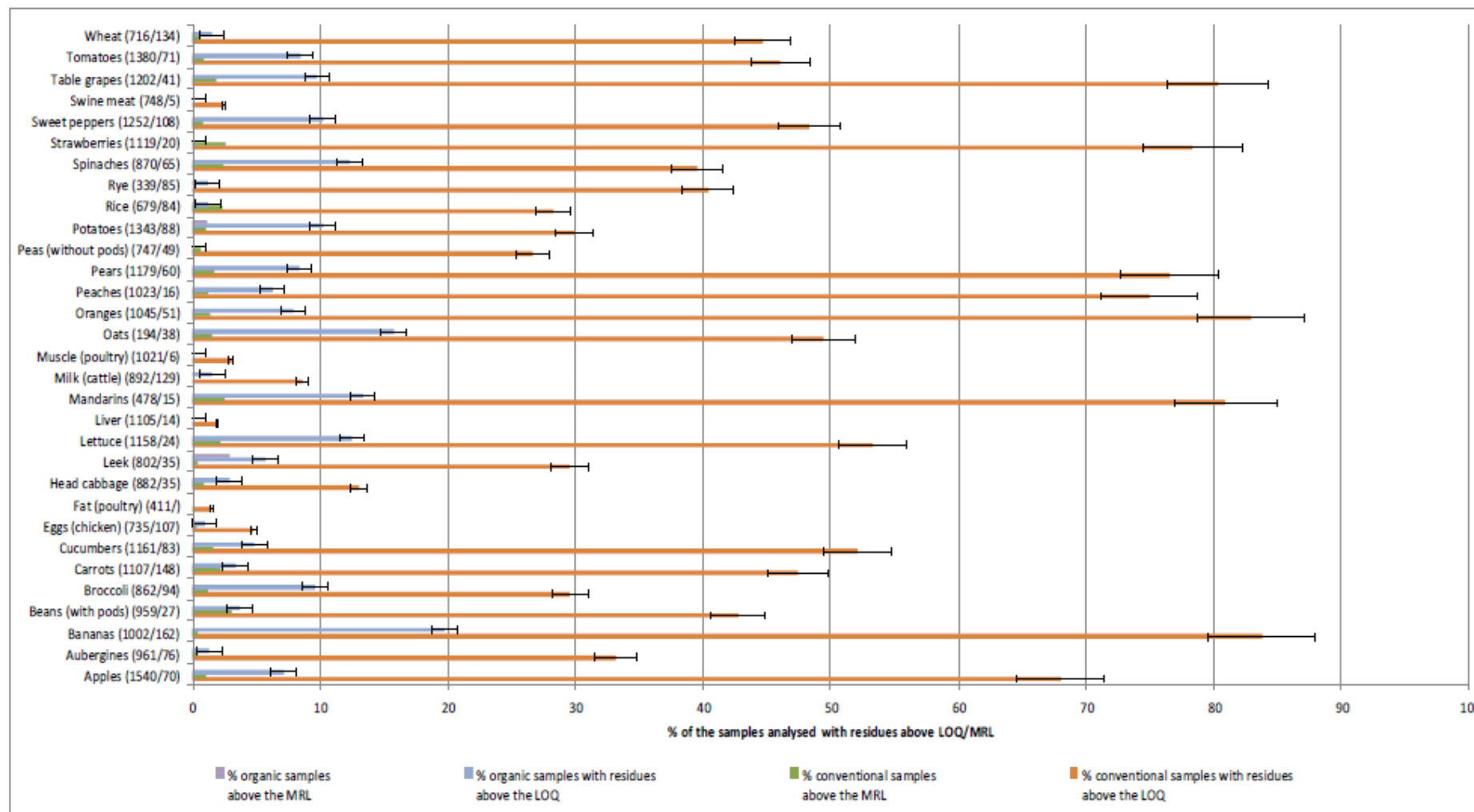


Figure 1: Percentage of organic and conventional samples with quantified residues at or above the LOQ and above the MRL according the food item tested (the number in brackets after the food label refers to the number of conventional and organic samples tested for the given food item).

Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires : Bio << conventionnel

10

M. Barański *et al.*

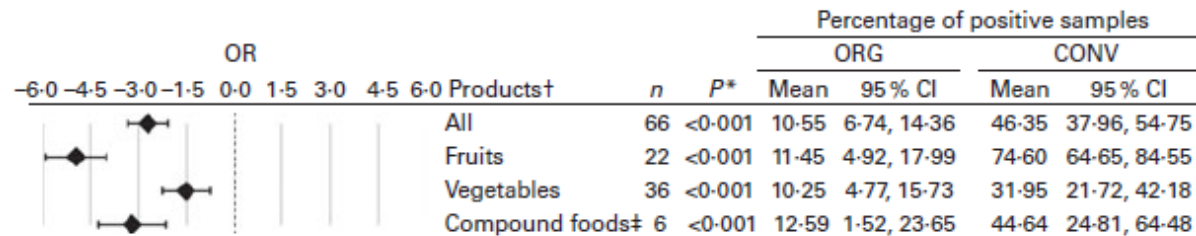


Fig. 5. Results of the standard weighted meta-analysis comparing In OR for the frequency of occurrence of pesticide residues (percentage of positive samples) in organic and conventional crops. A mixed-effect model with crop/product group as a moderator was used. OR, In OR for each product group (◆); ORG, organic food samples; CONV, conventional food samples; n, number of data points included in the meta-analyses. Values are odds ratios, with 95 % confidence intervals represented by horizontal bars. *P value < 0.05 indicates a significant difference between ORG and CONV. †Crops/product groups for which n ≤ 3 were removed from the plots. ‡Compound foods.



British Journal of Nutrition, page 1 of 18
 doi:10.1017/S0007114514001366
 © The Authors 2014. The online version of this article is published within an Open Access environment subject to the conditions of the Creative Commons Attribution licence <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

Higher antioxidant and lower cadmium concentrations and lower incidence of pesticide residues in organically grown crops: a systematic literature review and meta-analyses

Marcin Barański¹, Dominika Średnicka-Tober¹, Nikolaos Volakakis¹, Chris Seal², Roy Sanderson³, Gavin B. Stewart¹, Charles Benbrook⁴, Bruno Biavati⁵, Emilia Markellou⁶, Charilaos Giotis⁷, Joanna Gromadzka-Ostrowska⁸, Ewa Rembiałkowska⁸, Krystyna Skwarło-Sońta⁹, Raija Tahvonon¹⁰, Dagmar Janovská¹¹, Urs Niggli¹², Philippe Nicot¹³ and Carlo Leifert^{1,10*}

Revue de Baranski *et al* (2014) : plus faible incidence de résidus de pesticides dans les cultures bio : la fréquence d'occurrence en résidus de pesticides des cultures conventionnelles étaient 4 fois celles des cultures bio.

Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires : Bio << conventionnel

- 13 participants en cross-over → alimentation 80% bio pendant 7 jours
- Dosage urinaire des résidus

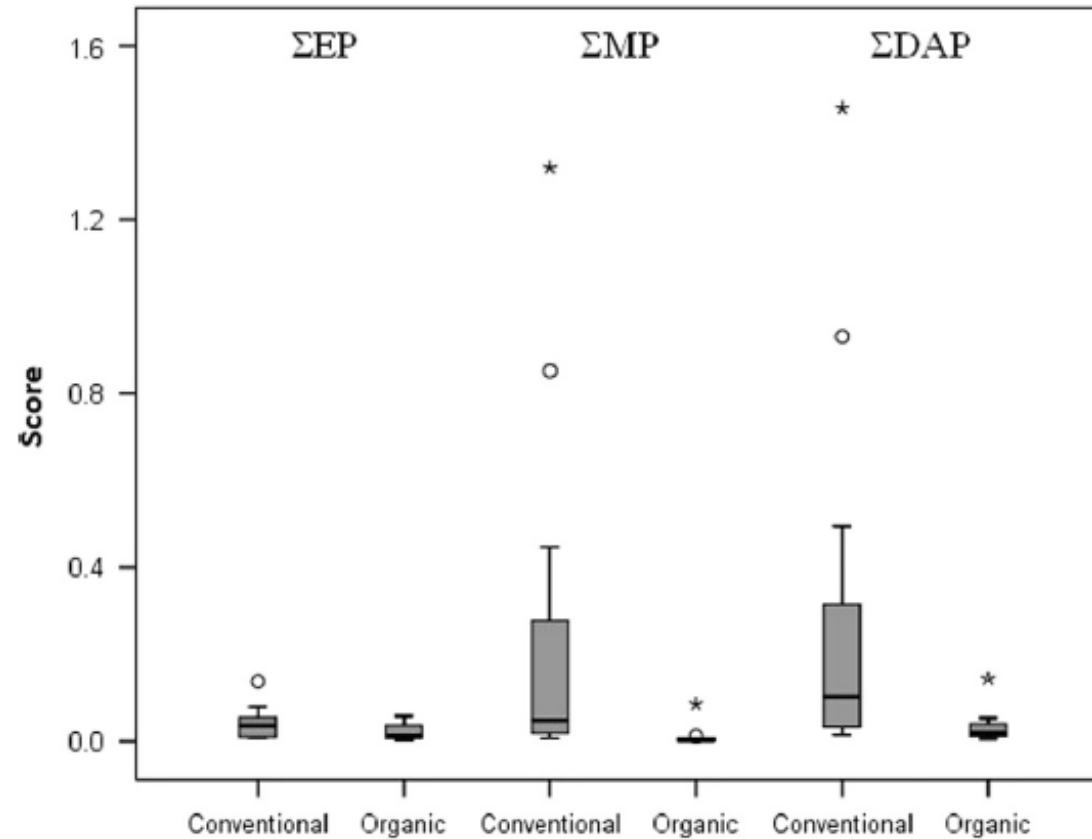


Fig. 3. ΣDAP, ΣMP and ΣEP (creatinine corrected). Mild outliers are marked with a circle (O) and extreme outliers are marked with an asterisk (*) on the boxplot.

Résidus de pesticides dans les denrées alimentaires : Bio << conventionnel

Effet d'une intervention sur l'alimentation biologique sur l'exposition aux pesticides des jeunes enfants vivant dans des communautés urbaines et agricoles à faibles revenus

Figure 1.

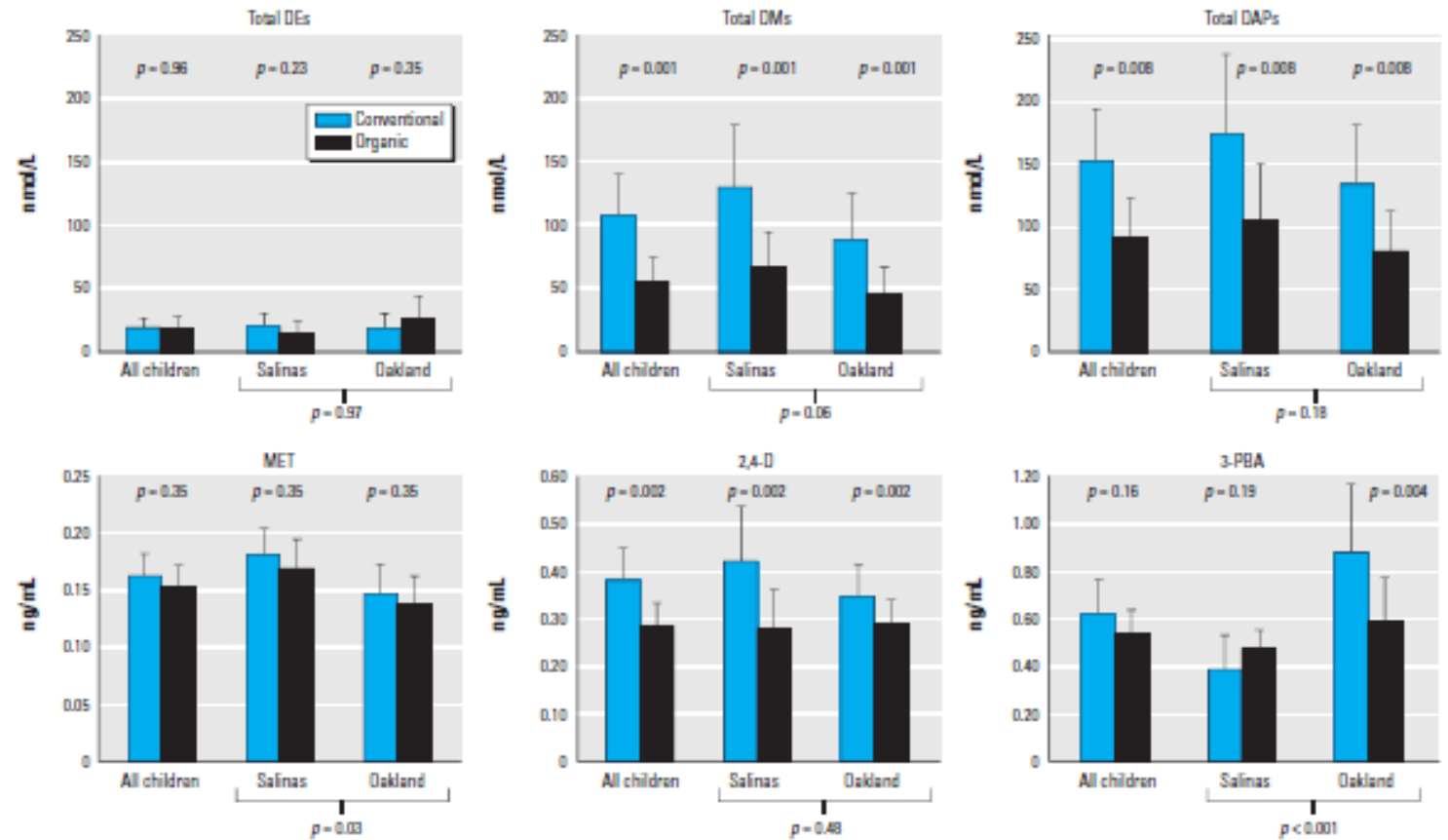
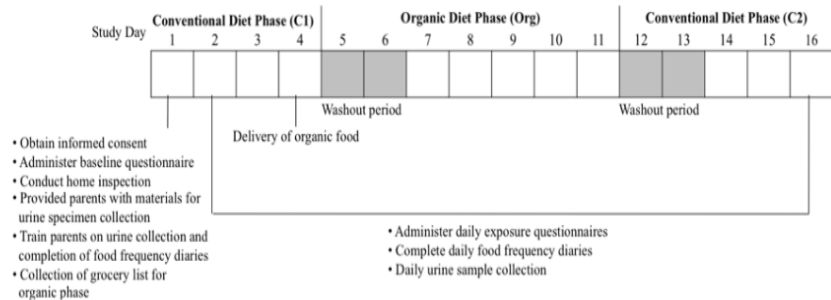


Figure 2. Estimated marginal adjusted GMs and 95% CIs for select urinary metabolites based on diet followed after fitting of linear mixed-effects models. All models were adjusted for type of void (first morning void vs. random spot sample). Models for "All children" were also adjusted for location (Oakland vs. Salinas); an interaction term for location and diet was included in these models for total DEs and 3-PBA ($p_{\text{interaction}} \leq 0.20$). p -Values reported in the figure indicate whether there were significant differences observed in metabolite concentrations between diet phases by location. p -Values reported in the x-axis indicate significance for the difference in metabolite concentrations between locations regardless of diet.

Surveillance des expositions alimentaires aux résidus de pesticides en France : Anses, observatoire des pesticides

La méthode d'évaluation des risques est basée sur quatre indicateurs de risque chroniques et aigus actualisés annuellement à partir des résultats des derniers plans de surveillance, des limites maximales de résidus (LMR) et de l'étude de consommation INCA 2.

- Elle intègre une échelle de priorités à six niveaux pour orienter les gestionnaires et les évaluateurs. En 2014, 443 SA (85 %) présentent des niveaux d'exposition inférieurs aux valeurs toxicologiques de référence (niveau 1).
- Pour 65 SA prioritaires (niveaux 2 à 5), l'Anses a recommandé une amélioration de la surveillance pour réduire l'incertitude.
- Pour les couples SA/denrée associés à un risque aigu (niveau 6), des contrôles renforcés ou un abaissement des LMR sont nécessaires.

Surveillance des expositions alimentaires aux résidus de pesticides : des indicateurs de risque pour le suivi et l'orientation des programmes nationaux de surveillance et du plan Ecophyto

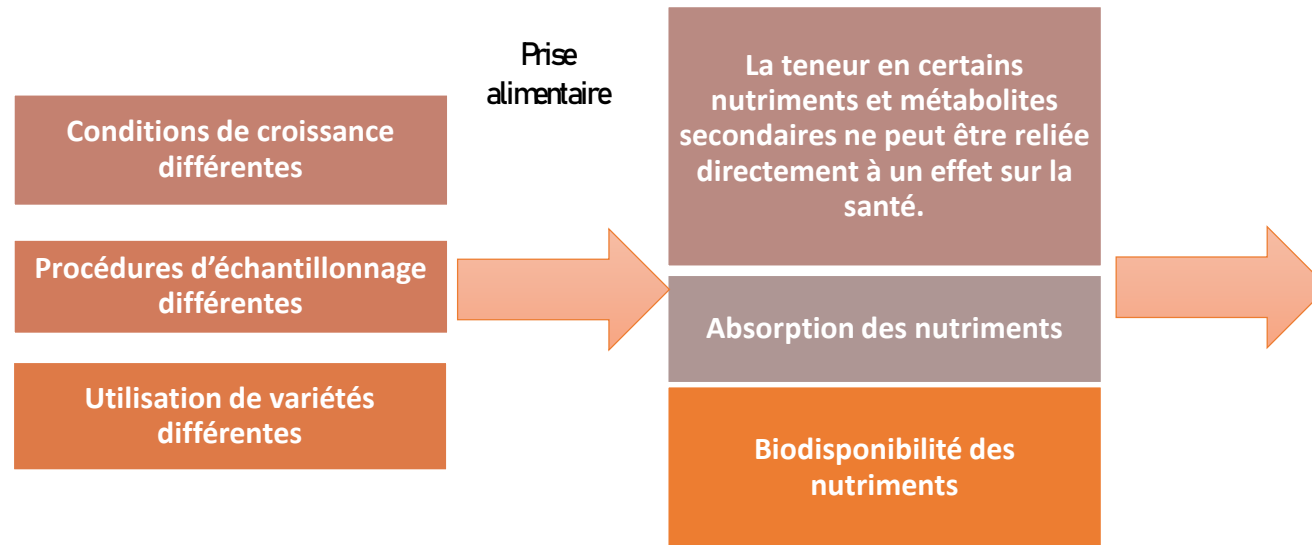
Alexandre Nougadère (1) (alexandre.nougadere@anses.fr), Josselin Réty (1), Gaëlle Vial (2), Florence Gérard (3), Jean-Luc Volatier (1), Jean-Charles Leblanc (1), Mathilde Merlo (1)

(1) Anses, Direction de l'évaluation des risques, Maisons-Alfort, France

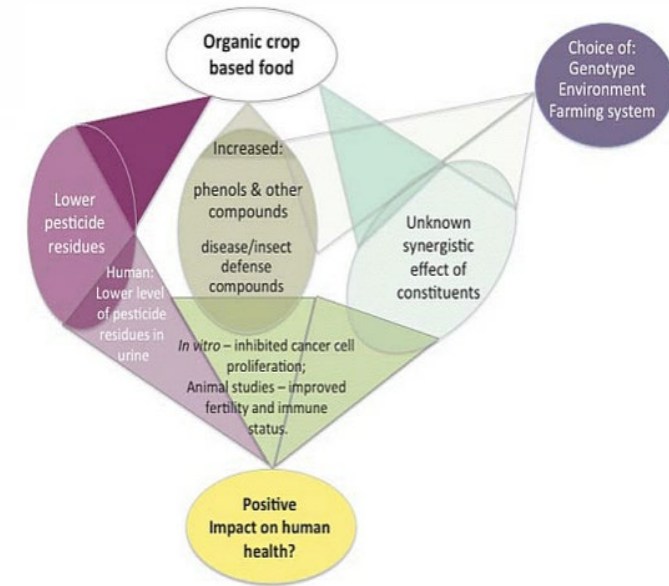
(2) Anses, Direction des produits réglementés, Maisons-Alfort, France

(3) Direction générale de l'alimentation, Sous-direction de la qualité et de la protection des végétaux, DRAAF/SRAL Pays de la Loire, Angers, France

Evaluer les effets du mode de production agricole sur la santé : challenges



➔ **Nécessité d'études prospectives et d'essais randomisés contrôlés**



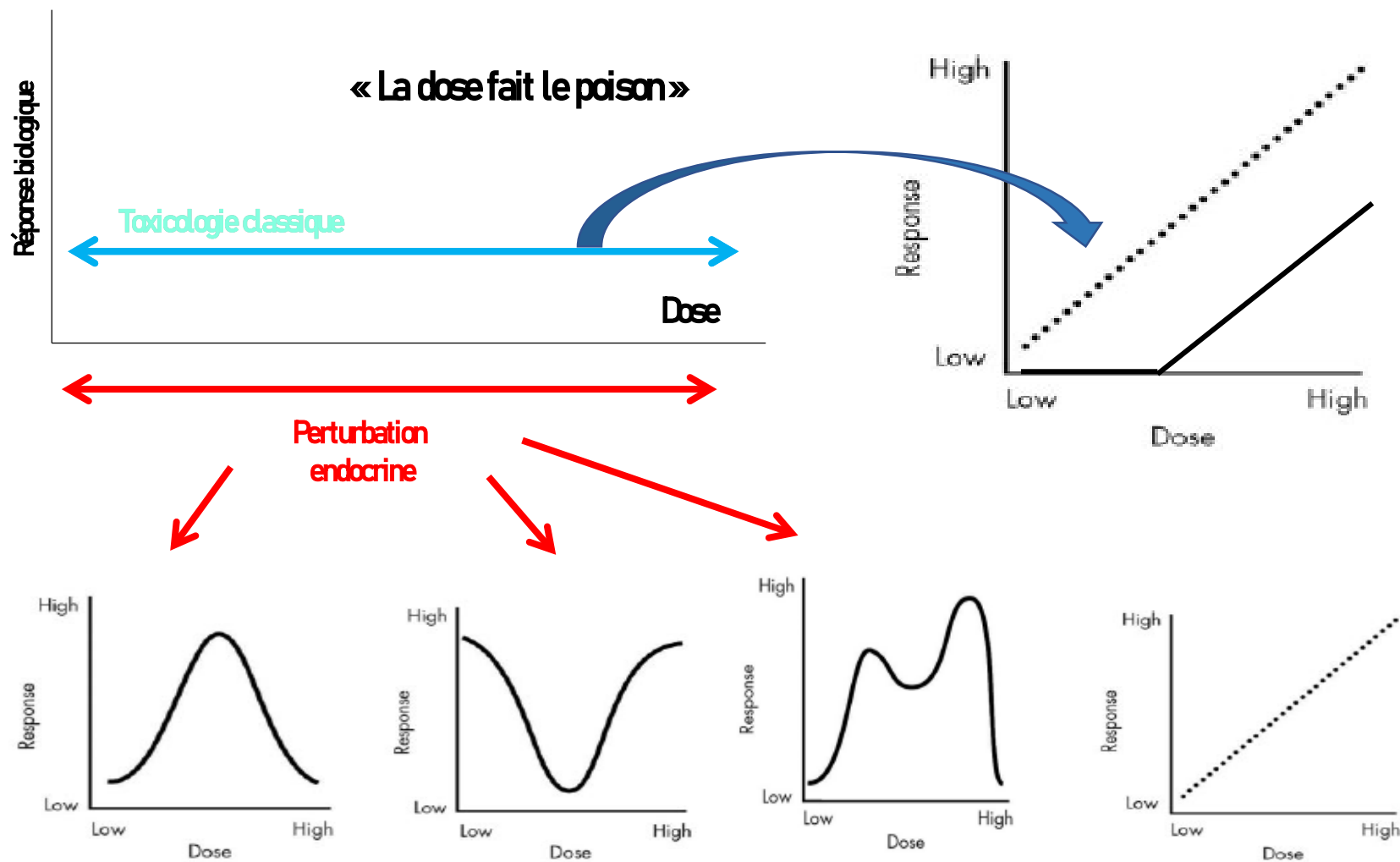
Lairon, 2010; Huber, 2011; Johansson, 2014

Mode d'action & Toxicité des pesticides

- Voie d'exposition
 - Ingestion chronique de petites doses de pesticides via les aliments
 - Stabilité variable dans les compartiments digestifs
 - Contact avec la microflore intestinale ? Quels effets ?
 - Contact avec les entérocytes ? Quels effets ?
 - Passage dans la circulation générale (plasma) ou excrétion

- La toxicité est très variable. La probabilité d'être malade à la suite d'une exposition à un pesticide dépend d'un certain nombre de facteurs + risque ≠ danger :
 - le type de pesticide (certains pesticides sont plus nocifs que d'autres)
 - la quantité de pesticide à laquelle on est exposée
 - la concentration/le titre (force/dose)
 - la durée d'exposition (période/temps)
 - la « voie de pénétration » dans l'organisme (absorption par la peau, ingestion ou inhalation)
 - les autres matières inertes ou produits chimiques contenus dans le pesticide

Perturbateurs endocriniens et autres contaminants : des effets potentiellement non linéaires



De très faibles doses peuvent « faire le poison » ... et ne sont pas prises en compte pour établir les normes

Effets potentiels du mode de production agricole sur la santé : études de cohorte

Cohorte PARSIFAL

Réalisée sur 14 000 enfants dans 5 pays d'Europe montrent que les enfants nourris avec des aliments 'bio', présentent **moins d'allergies** comparé à un groupe d'enfants ayant été nourri avec des produits 'conventionnels'

Cohorte KOALA

2 topics : Allergie & asthme, Croissance & développement

Réalisée sur 2500 enfants aux Pays-bas. Un risque **plus faible d'eczéma** chez les enfants nourris au lait bio et un plus haut taux d'acide linoléique conjugué dans le lait maternel

Cohorte MoBa

Réalisée sur 28192 femmes enceintes en Norvège de 2002 à 2008 : montre un **risque réduit de pré-éclampsie** avec une consommation de légumes bio (toutefois étude observationnelle)

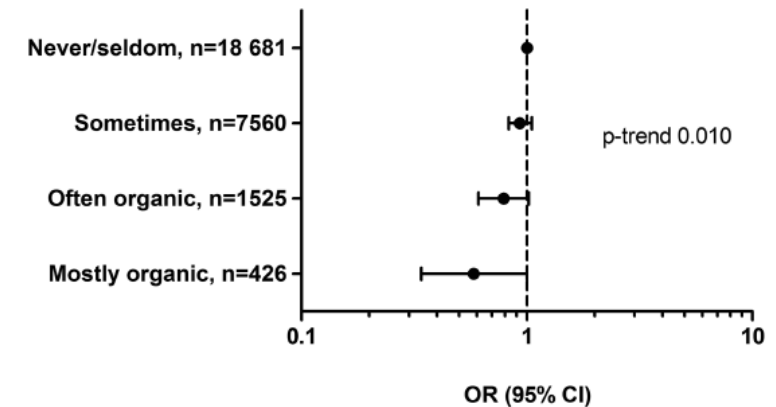


Figure 2 Associations (ORs and 95% CIs) between reported consumption of organic vegetables and pre-eclampsia among 28 192 pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study 2002–2008.

Effets potentiels du mode de production agricole sur la santé : études de cohorte

The Million Women Study – UK (2014) Bradbury, 2014

Première étude de cohorte qui examine l'association entre la consommation de produits 'bio' et le risque de cancer

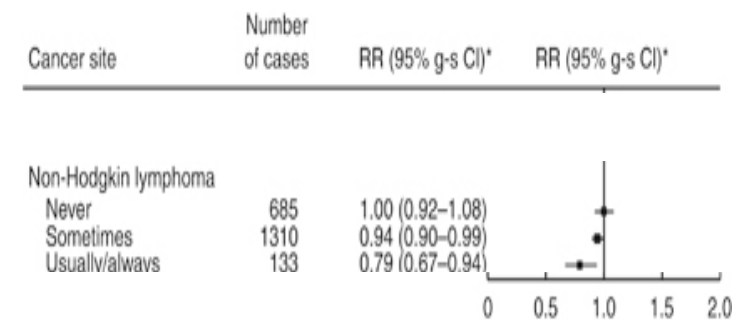
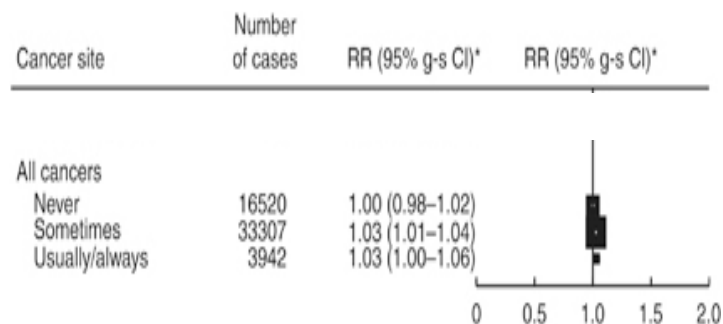
- Suivi pendant 9,3 ans
- N=623 080 → 50 000 cas de cancers incidents
- A 3 ans de suivi (2002) : 'Do you eat organic food?' ('never, sometimes, usually, and always')
- + données sur les changements de régime alimentaire récents
- Cancers étudiés : sarcome des tissus mous, cancer du sein, lymphomes non Hodgkiniens (+autres types de cancer)

BJC FULL PAPER
British Journal of Cancer (2014), 1–6 | doi: 10.1038/bjc.2014.148
Keywords: organic food; cancer; cohort; women

Organic food consumption and the incidence of cancer in a large prospective study of women in the United Kingdom

K E Bradbury^{1*}, A Balkwill¹, E A Spencer², A W Roddam³, G K Reeves¹, J Green¹, T J Key¹, V Beral¹, K Pirie¹ and The Million Women Study Collaborators⁴

¹Cancer Epidemiology Unit, Nuffield Department of Population Health, University of Oxford, Oxford OX3 7LF, UK; ²Department of Primary Care and Health Sciences, University of Oxford, Oxford OX2 6GG, UK and ³Worldwide Epidemiology, GSK, Uxbridge UB11 1BT, UK



Classement des pesticides selon le CIRC

Le CIRC a évalué et classé une soixantaine de pesticides :

- **L'arsenic** est classé cancérogène certain pour l'Homme (groupe 1) ;
- L'application d'insecticides non arsenicaux en milieu professionnel, le captafol et le dibromure d'éthylène sont classés comme cancérogènes probables (groupe 2A) et dix-neuf molécules classées comme cancérogènes possibles (groupe 2B).
- En mars 2015, le **glyphosate** (herbicide), le **malathion** et le **diazinon** (insecticides) ont été classés cancérogènes probables pour l'homme (groupe 2A) par le CIRC. Et les insecticides **tétrachlorvinphos** et **parathion** ont été classés cancérogènes possibles pour l'homme (groupe 2B).
- Le CIRC a évalué et classé en octobre 2016 cinq substances utilisées comme pesticides : le pentachlorophénole (PCP) (Groupe 1), le 2,4,6-trichlorophénole (TCP) (Groupe 2B), et l'aldrine, le dieldrine, et le 3,3',4,4'-tétrachloroazobenzène (TCAB) (Groupe 2A).

Centre international de Recherche sur le Cancer



Organisation
mondiale de la Santé

| Pathologies | Présomption d'un lien 2013 | Présomption d'un lien 2021 |
|--|----------------------------|----------------------------|
| Lymphome Non-Hodgkinien | Forte | Forte |
| Cancer de la prostate | Forte | Forte |
| Myélome | Forte | Forte |
| Parkinson | Forte | Forte |
| Troubles cognitifs | Moyenne | Forte |
| BPCO et bronchite chronique | / | Forte |
| Alzheimer | Moyenne | Moyenne |
| Troubles anxiodépressifs | Faible | Moyenne |
| Cancers (leucémies, système nerveux central, vessie, rein, sarcomes des tissus mous) | Faible/Moyenne | Moyenne |
| Asthme et sifflements respiratoires | / | Moyenne |
| Pathologies thyroïdiennes | / | Moyenne |

Effets sur la santé d'une exposition (Expertise collective INSERM 2021)

- **Présomption + entre exposition professionnelle aux pesticides et différentes pathologies** : lymphomes non hodgkiniens, myélome multiple, cancer de la prostate, maladie de Parkinson, survenue de troubles cognitifs et de maladies respiratoires
- **Présomption + entre exposition durant grossesse/petite enfance** : maladies touchant le système hématopoïétique, tumeurs cérébrales et troubles du développement et du comportement

Mais en population générale: manque de données sur le lien entre une exposition chronique et le risque de pathologies chez l'humain à long terme + manque de données sur l'effet des mélanges



REVIEW



Key Findings of the French BioNutriNet Project on Organic Food–Based Diets: Description, Determinants, and Relationships to Health and the Environment

Emmanuelle Kesse-Guyot,¹ Denis Lairon,² Benjamin Allès,¹ Louise Seconda,^{1,3} Pauline Rebouillat,¹ Joséphine Brunin,^{1,3} Rodolphe Vidal,⁴ Bruno Taupier-Letage,⁴ Pilar Galan,¹ Marie-Josèphe Amiot,⁵ Sandrine Péneau,¹ Mathilde Touvier,¹ Christine Boizot-Santai,⁶ Véronique Ducros,⁷ Louis-Georges Soler,⁶ Jean-Pierre Cravedi,⁸ Laurent Debrauwer,⁸ Serge Hercberg,¹ Brigitte Langevin,⁹ Philippe Pointereau,⁹ and Julia Baudry¹

¹Sorbonne Paris Nord University, Institut national de la santé et de la recherche médicale (INSERM), Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE), Conservatoire national des arts et métier (CNAM), Nutritional Epidemiology Research Team (EREN), Epidemiology and Statistics Research Center–University of Paris (CRESS), Bobigny, France; ²Aix Marseille Université, INSERM, INRAE, Centre de Recherche en CardioVasculaire et Nutrition (C2VN), Marseille, France; ³Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), Angers, France; ⁴Institut de l'Agriculture et de l'Alimentation Biologiques, Paris, France; ⁵MOISA, INRAE, Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM), Institut Agro-SupAgro (SUPAGRO), Montpellier University, Montpellier, France; ⁶Paris-Saclay, INRAE, UR ALISS, Ivry-sur-Seine, France; ⁷Biochemistry Department, Grenoble-Alpes Hospital, Grenoble, France; ⁸Toxalim, Université de Toulouse, INRAE, Ecole nationale vétérinaire (ENVT), Institut National Polytechnique de Toulouse-Purpan, Université Paul Sabatier, Toulouse, France; and ⁹Solagro, Toulouse Cedex, France

23 mai 2023

11:00 - 12:00

Séminaire

Emmanuelle Kesse-Guyot et Julia Baudry

Durabilité des régimes alimentaires : enseignements de l'étude NutriNet-Santé

Prévention nutritionnelle des maladies chroniques : de la recherche à l'action de santé publique

Pesticides : références bibliographiques clés

- Fréry N, Guldner L, Saoudi A, Garnier R, Zeghnoun A, Eldondo ML. Exposition de la population française aux substances chimiques de l'environnement. Tome 2 - Polychlorobiphényles (PCB-NDL) et pesticides. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; 2013. 178 p. Disponible à partir de l'URL: <http://www.invs.sante.fr>
- Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2) Tome 2 Résidus de pesticides, additifs, acrylamide, hydrocarbures aromatiques polycycliques Avis de l'Anses Rapport d'expertise Juin 2011 Édition scientifique
- Observatoire des Résidus de Pesticides « Exposition de la population générale aux résidus de pesticides en France ». 2010
- https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides_en
- MLR Database : <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN>

« One health »



Programme National Nutrition Santé n°4 : des recommandations nutritionnelles pour un co-bénéfice santé humaine + santé planétaire

| LES RECOMMANDATIONS SUR L'ALIMENTATION, L'ACTIVITÉ PHYSIQUE ET LA SÉDENTARITÉ EN UN COUP D'ŒIL | | Recommandations sur l'alimentation, l'activité physique et la sédentarité - Santé Publique France 2019 | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | Recommandations simplifiées | Recommandations détaillées | Situation nutritionnelle des Français (2015)* | |
| AUGMENTER | Les fruits & légumes | Les fruits & Légumes | Au moins 5 par jour , par exemple 3 portions de légumes et 2 fruits | 72 % mangent moins de 5 fruits et légumes/jour | |
| | L'activité physique | Les légumes secs (lentilles, haricots, pois chiches...) | Au moins 2 fois par semaine car ils sont naturellement riches en fibres | 87 % en mangent moins de 2 fois/semaine | |
| | Les fruits à coque | Les fruits à coques (noix, noisettes, amandes et pistaches non salées...) | Une petite poignée par jour car ils sont riches en oméga 3 | 85 % n'en mangent jamais | |
| | Le fait maison | Le fait maison | | | |
| | Les légumes secs - lentilles, haricots, pois chiches, etc. | L'activité physique | Au moins 30 minutes d'activités physiques dynamiques par jour | | |
| ALLER VERS | Le pain complet ou aux céréales, les pâtes et le riz complets, la semoule complète | Le pain complet ou aux céréales, les pâtes et le riz complets, la semoule complète | Au moins 1 féculent complet par jour car ils sont naturellement riches en fibre | 61 % n'en mangent jamais | |
| | Une consommation de poissons gras et de poissons maigres en alternance | Une consommation de poissons gras et de poissons maigres en alternance | 2 fois par semaine , dont 1 poisson gras (sardines, maquereau, hareng, saumon) | 69 % mangent moins de 2 poissons/semaine et 62 % moins d'un poisson gras/semaine | |
| | Les matières grasses ajoutées (huile, beurre, margarine) peuvent être consommées tous les jours en petites quantités. Privilégiez l'huile de colza, de noix et d'olive | L'huile de colza, de noix, et d'olive | Les matières grasses ajoutées (huile, beurre, margarine) peuvent être consommées tous les jours en petites quantités. Privilégiez l'huile de colza, de noix et d'olive | | |
| | Une consommation de produits laitiers suffisante mais limitée | Une consommation de produits laitiers suffisante mais limitée | 2 produits laitiers (lait yaourts, fromage, fromage blanc) par jour | 35 % mangent moins de 2 produits laitiers/jour | |
| | Les aliments de saison et les aliments produits localement | Les aliments de saison et les aliments produits localement | | | |
| | Les aliments bio | Les aliments bio | | | |
| RÉDUIRE | L'alcool | L'alcool | Maximum 2 verres par jour et pas tous les jours | | |
| | Les produits sucrés et les boissons sucrées | Les produits sucrés et les boissons sucrées | Il est recommandé de limiter les boissons sucrées , les aliments gras, sucrés, salés et ultra-transformés | 28 % boivent plus d'une boisson sucrée/jour | |
| | Les produits salés | Les produits salés | Il est recommandé de réduire sa consommation de sel | 79 % ont une consommation supérieure à 6 g/jour | |
| | La charcuterie | La charcuterie | Limiter la charcuterie à 150 g par semaine | 63 % mangent plus de 150 g/semaine | |
| | La viande (porc, bœuf, veau, mouton, agneau, abats) | La viande (porc, bœuf, veau, mouton, agneau, abats) | Privilégier la volaille, et limiter les autres viandes à 500g par semaine | 32 % mangent plus de 500 g de viande (hors volaille) par semaine | |
| | Les produits avec un Nutri-Score D et E | Les produits avec un Nutri-Score D et E | | | |
| Le temps passé assis | Le temps passé assis | Ne restez pas assis trop longtemps : prenez le temps de marcher un peu toutes les 2 h | | | |

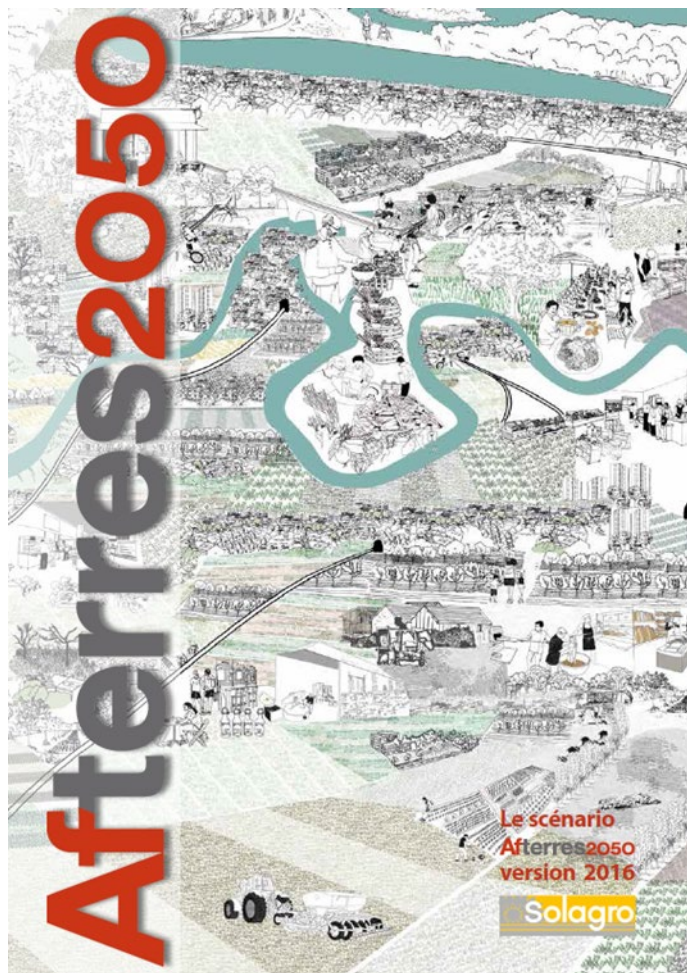
- Promotion des produits végétaux (fruits et légumes, légumineuses, fruits à coque, produits céréaliers complets)
- Limitation des produits carnés : viande rouge <500g/semaine, charcuterie <150g/semaine
- Matières grasses d'origine végétales plutôt qu'animales
- Produits laitiers en quantité modérée
- Privilégier le fait maison, local, de saison
- Privilégier le Bio
- Promotion de l'activité physique et de la mobilité active

Régimes végétariens en France

- 1,8% des adultes déclarent suivre des régimes **végétariens** (Etude INCA-3, 2016).
- Les végétariens ont moins de déficits en **micronutriments et en fibres** que les mangeurs de viande, les végétariens ont plus de déficits pour quelques micronutriments dont la vitamine B12.
- Les végétariens sont moitié moins en **surpoids** (- 48%) et **obèses** (- 46%) que les mangeurs de viande. Les végétariens sont intermédiaires.
- Mais récente étude : les personnes suivant des régimes végétariens consomment plus de **produits ultra-transformés** (de viande végétale industrielle et substituts de produits laitiers) → les personnes suivant des régimes végétariens depuis peu et le jeune âge au moment de l'initiation du régime étaient associés à une consommation accrue de produits transformés

(Allès et al, 2017; Gehring et al 2020, NutriNet-Santé)

Scénario prospectif AFTERRRES de SOLAGRO



Afterres2050 = scénario d'utilisation des terres agricoles et forestières pour satisfaire les besoins alimentaires, énergétiques, en matériaux, et réduire les gaz à effet de serre en 2050

Changer notre assiette



Une assiette plus végétale :
+20% de fruits et légumes
+500% de légumineuses
- 48% de viande bovine
- 43% de produits laitiers

Changer les pratiques agricoles



Des pratiques plus agroécologiques
dont 45% de bio
+450.000 ha de fruits et légumes
+2 millions d'ha de protéagineux
Maintien des prairies naturelles

Les régimes EAT-Lancet : fixer des objectifs scientifiques pour une alimentation saine et une production alimentaire durable au niveau mondial

The Lancet Commissions

- Question : Pouvons-nous nourrir une population qui fera 10 milliards de personnes avec des régimes alimentaires sains dans les limites de la planète ?
- En 2019, la Commission internationale EAT-Lancet sur les régimes sains issus de systèmes alimentaires durables a proposé : « *un régime de référence sain et universel pour servir de base à l'estimation des effets sur la santé et l'environnement de l'adoption d'un régime alternatif aux régimes alimentaires standard actuels, dont beaucoup sont riches en aliments mauvais pour la santé* »

Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems



Walter Willett, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sanjo Vermeulen, Tara Garnett, David Tilman, Fabrice DeGroot, Amanda Wood, Malin Jonell, Michael Clark, Lisa Gordon, Jessica Fanzo, Corinna Hawkes, Ramzi Zuraik, Juan A. Rivera, Wim DeWit, Lindsey Major-Gibson, Aakman Afshin, Abhishek Chaudhary, Marko Hovari, Bruno Aguiar, Francisco Branca, Anna Lotey, Shenggen Fan, Beatrice Gross, Elizabeth Fox, Victoria Bignozzi, Man Tsvetl, Theresa Lindahl, Sushvir Singh, Sarah E. Cornell, K. Sivath Reddy, Sanku Verma, Sania Nishtar, Christopher J. Murray



Prof. Walter Willett MD
Harvard T.H. Chan School of Public Health

HARVARD T.H. CHAN SCHOOL OF PUBLIC HEALTH
PROF. WALTER WILLETT MD

« L'alimentation est le levier le plus puissant pour optimiser la santé humaine et la durabilité environnementale en tandem »

Willett et al. 2020

Les régimes EAT-Lancet en réponse aux limites planétaires



« Les régimes alimentaires sains se caractérisent par un **apport calorique optimal** et se composent principalement d'une **diversité d'aliments d'origine végétale**, de **faibles quantités d'aliments d'origine animale**, de **graisses insaturées** plutôt que saturées et de **quantités limitées de céréales raffinées, d'aliments hautement transformés et de sucres ajoutés**»

Les régimes EAT-Lancet : bénéfices potentiels pour la santé



- La Commission EAT-Lancet a analysé l'impact potentiel de changements alimentaires sur la mortalité liée à l'alimentation, en employant trois approches
- Pour les 3 approches : les changements de régimes actuels vers des régimes sains sont susceptibles d'avoir des effets bénéfiques majeurs sur la santé : prévention d'environ **11 millions de décès prématurés** par an, ce qui représente entre 19% et 24% du nombre total de décès chez les adultes

Substantial Health Benefits

| | | | |
|--|--------------|----|--|
| Approach 1 Comparative Risk | 19% | or | 11.1 million adult deaths per year |
| Approach 2 Global Burden of Disease | 22.4% | or | 10.8 million adult deaths per year |
| Approach 3 Empirical Disease Risk | 23.6% | or | 11.6 million adult deaths per year |

Les régimes EAT-Lancet : bénéfiques pour l'environnement



4 scénarios proposés :

- 1) sans changement (=business as usual)
- 2) avec changement de régimes
- 3) avec changement de régimes + amélioration de la production
- 4) avec changement de régimes + amélioration de la production + réduction du gaspillage

→ Emissions de gaz à effet de serre estimées (Gt_y)

- Limite max – production alimentaire = 5
- Emissions en 2010 = 5,2
 - Scénario 1 : Business as Usual, 2050 = 9,8
 - Scénario 2 : Adoption « régimes EAT-Lancet » = 5
 - Scénario 3 : + amélioration de la production = 4,4
 - Scénario 4 : + 50% de réduction de gaspillage = 4

Conclusion : Une transition alimentaire est indispensable, urgente et possible à toutes les échelles, par une approche « système alimentaire durable »

- **Alimentation durable** : définition en évolution, plusieurs dimensions, toutes interconnectées
- Des indicateurs d'impact environnemental multiples et complexes à estimer (difficulté de collecter des données fiables)
- 2 niveaux sur lesquels on peut agir :
 - **qualité** des modes de production (ex: bio) et de transformation des aliments (emballage, transport, etc.)
 - **quantité** : quantité de **produits animaux** consommés, quantité totale (**apport énergétique**), gaspillage
- Alimentation durable : les consommateurs ont des préoccupations grandissantes pour les questions environnementales → levier de changement des comportements alimentaires

Conclusion : Une transition alimentaire est indispensable, urgente et possible à toutes les échelles, par une approche « système alimentaire durable »

Les stratégies pour tendre vers des systèmes alimentaires durables incluent le fait de :

- Réduire de manière drastique les pertes et gaspillages
- Changer la composition des régimes vers des régimes plus végétaux
- Améliorer et changer nos systèmes de production et de transformation vers des systèmes agro-écologiques

DIFFERENTS LEVIERS SONT A ACTIONNER A TOUS LES NIVEAUX DE LA CHAINE ET PAR TOUTES LES PARTIES PRENANTES



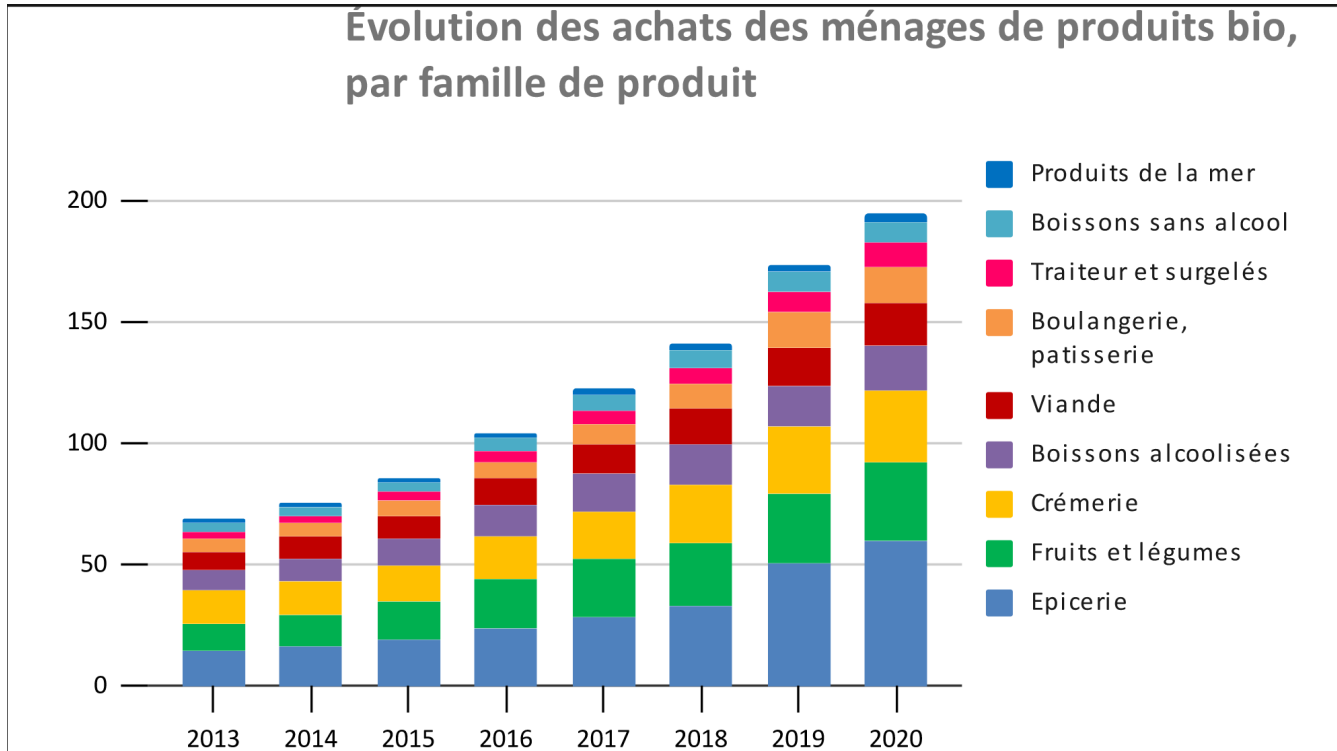


- Comme toutes les espèces vivantes, animales ou végétales, **les humains sont en interaction permanente avec leurs écosystèmes** (terres, air, eaux douces et océans, autres vivants, ...)
- Depuis un siècle, **les écosystèmes mondiaux sont de plus en plus déséquilibrés** (augmentation de population, désertification, déforestation, pollutions des eaux, réchauffement-dérèglement climatique, perte de biodiversité, urbanisation..)
- La fin du 20^{ème} siècle est marquée par l'entrée dans une ère où **les humains qui ont une influence dominante (négative) sur les écosystèmes**
- **La santé des humains et celle des écosystèmes sont liées et indissociables**

Conclusion : Objectifs de développement durable de l'ONU 2030



Conclusion : action individuelle / choix politiques



MAIS: Bio estimé à environ 20 à 25% plus cher en moyenne que le conventionnel

Conseil National de l'Alimentation, 2015

Notes : **Champ** : France.

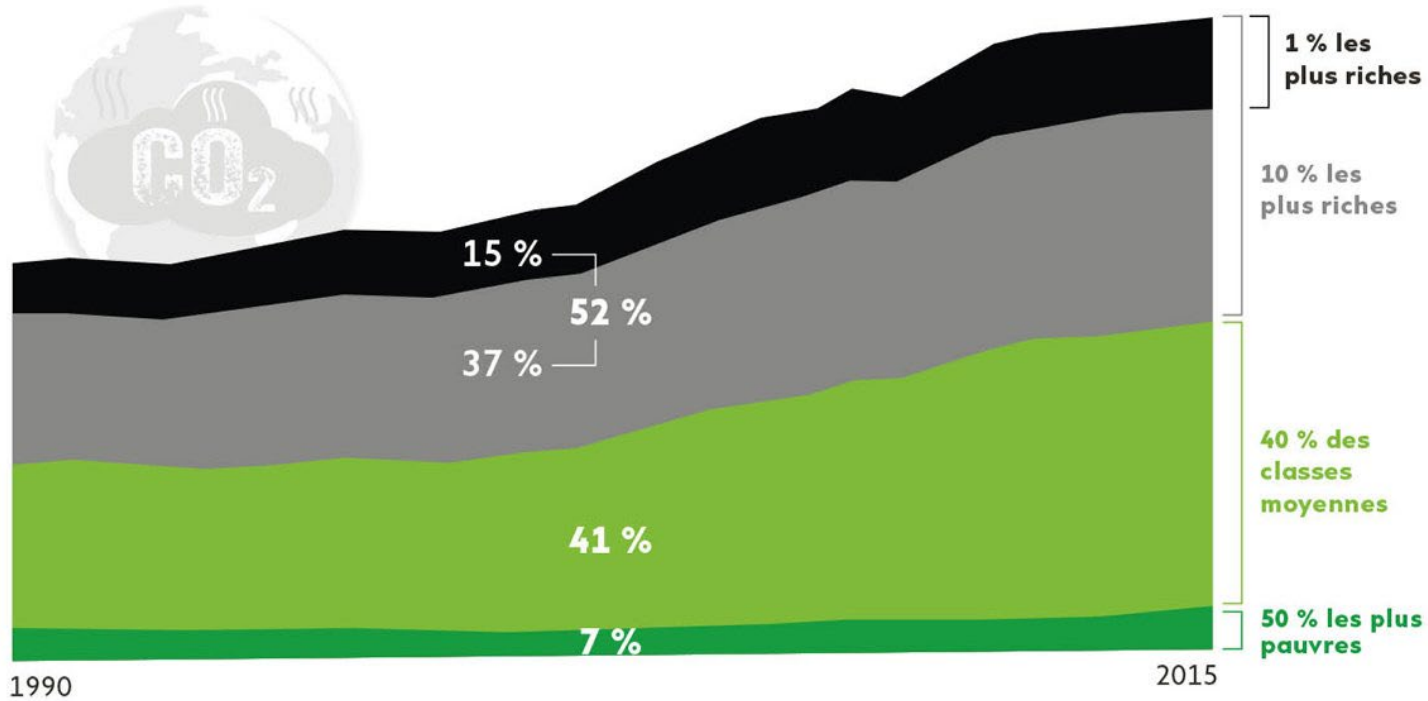
Sources : **Source** : Agence BIO / AND-International 2021.

Traitement : **Traitements** : SDES, 2021.

Conclusion : action individuelle / choix politiques

LES 1 % LES PLUS RICHES ÉMETTENT DEUX FOIS PLUS D'ÉMISSIONS DE CO₂ QUE LES 50 % LES PLUS PAUVRES

Part des émissions totales, 1990-2015



SOURCE : COMBATTRE LES INÉGALITÉS DES ÉMISSIONS DE CO₂, OXFAM 2020

INFOGRAPHIE 

Si j'ai bien compris,
si je baisse le chauffage de ma voiture
en roulant à 20 km/h à l'huile de friture,
tracté par mon vélo tout
en buvant une gorgée sur deux et en
respirant du poumon gauche,
je peux permettre aux riches
de continuer leur train
de vie au calme?

Conclusion : réduction de l'impact environnemental...des activités de recherche sur la durabilité !

Réduire l'empreinte de nos activités de recherche sur l'environnement

Labos 1point5 est un collectif de membres du monde académique, de toutes disciplines et sur tout le territoire, partageant un objectif commun : mieux comprendre et réduire l'impact des activités de recherche scientifique sur l'environnement, en particulier sur le climat.



GES 1POINT5

Labos 1point5 mène une étude scientifique nationale relative à l'**empreinte carbone** de la **recherche publique française** pour nourrir la réflexion sur les leviers d'actions permettant de réduire son impact sur le climat et l'environnement.

Pourquoi utiliser GES 1point5 ?

La réponse en **5 points**.



LE COLLECTIF

Labos 1point5 est un collectif de membres du monde académique dont les activités sont organisées au sein d'un **groupement de recherche** (GDR) et d'une **équipe de réflexion**.

Pour participer aux activités du collectif, vous pouvez **rejoindre le GDR** et l'**équipe de réflexion**.



NOUS SUIVRE

Inscrivez vous à notre **newsletter**. Cela ne vous engage à rien, mais vous permet de rester informé des différentes activités du collectif.

Email *

Merci aux Drs Emmanuelle Kesse-Guyot, Julia Baudry, Denis Lairon

Prochains rendez-vous

23 mai 2023
11:00 - 12:00

Séminaire

Emmanuelle Kesse-Guyot et Julia Baudry

Durabilité des régimes alimentaires : enseignements de l'étude NutriNet-Santé

Prévention nutritionnelle des maladies chroniques : de la recherche à l'action de santé publique

30 mai 2023
10:00 - 11:00

Cours

Mathilde Touvier

Nutri-Score : le logo nutritionnel simplifié et validé pour guider les consommateurs vers des choix alimentaires favorables à la santé

Prévention nutritionnelle des maladies chroniques : de la recherche à l'action de santé publique

30 mai 2023
11:00 - 12:00

Séminaire

Serge Hercberg

Lobby agroalimentaire versus santé publique ; la saga du Nutri-Score

Prévention nutritionnelle des maladies chroniques : de la recherche à l'action de santé publique



Programme de la Chaire

<https://www.college-de-france.fr/chaire/mathilde-touvier-sante-publique-chaire-annuelle>

Merci pour votre attention

m.touvier@eren.smbh.univ-paris13.fr *** <https://etude-nutrinet-sante.fr/> *** <https://eren.univ-paris13.fr/index.php/fr/> *** <https://www6.inrae.fr/nacre/>