

Les grands enjeux nutritionnels

Sylvie Avallone et Marie Josèphe Amiot Carlin



Séminaire de la Chaire Unesco - 25 octobre 2019

Qu'est ce que bien manger ?

L'alimentation idéale

Multifonctions de
l'alimentation

Plaisir

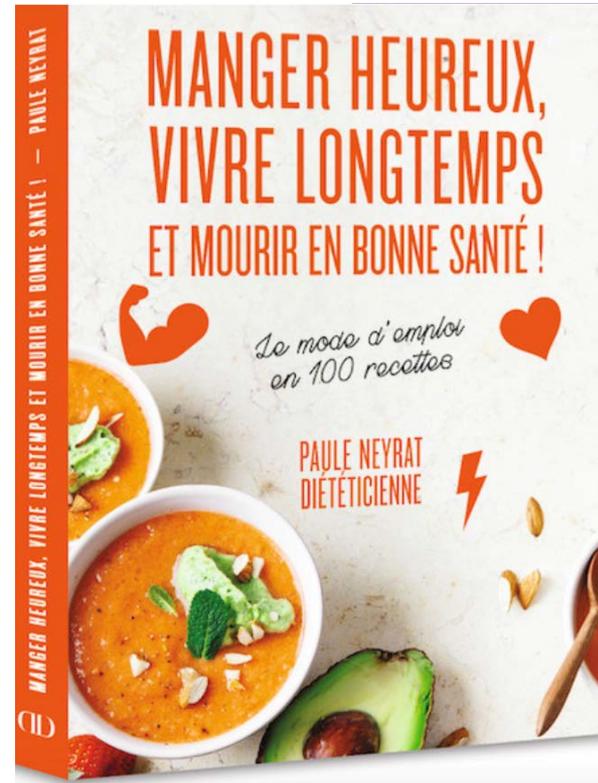
Convivialité

Identité

Santé

Nutrition

Ethique



diététique gourmande ou comment concilier plaisirs de la table et longévité ?

Enquête Edenred - assiette idéale



nourriture

convivialité

commodité

L'alimentation "idéale"

La diète Méditerranéenne, un modèle pour la santé

Pyramide de la Diète Méditerranéenne: un style de vie actuel
 Guide pour la population adulte

Les rations basées sur la frugalité et les habitudes locales



Du vin avec modération dans le respect des coutumes



Les malnutritions = un problème planétaire



Maigreur

50 millions d'enfants
250 millions de femmes
462 millions d'adultes maigres
820 millions de personnes touchées par la faim



Carences en micronutriments

2 milliards de personnes
156 millions d'enfants en retard de croissance
264 millions de femmes en âge de procréer anémiées



Obésité / surpoids

1,9 milliards de personnes en surpoids
>600 millions de personnes obèses
42 millions d'enfants en surpoids

La malnutrition contribue aux maladies et décès prématurés des mères et enfants

88% des pays touchés par une, deux ou trois formes de malnutritions
(double fardeau / triple fardeau)

1 Malnutrition aigue et maigreur



OMS (2019)

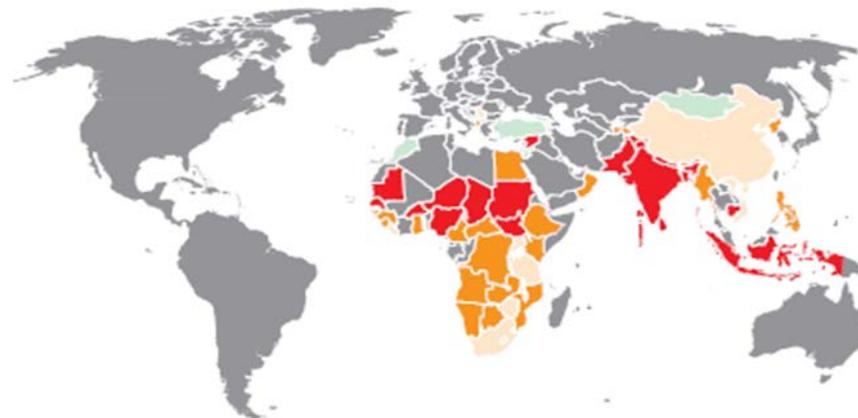
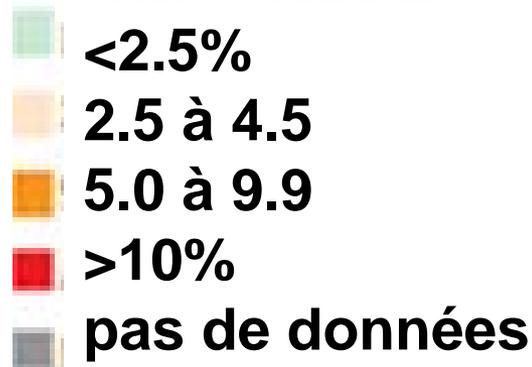
- **Causes**

- Insécurité alimentaire (prix / rareté des aliments)
- Maladies (infections, diarrhées, parasites...)
- Pauvreté

- **Conséquences:** insuffisance pondérale, complications, décès

- 1,5 millions de décès d'enfants par an

- **Localisation :**



2 Malnutrition chronique

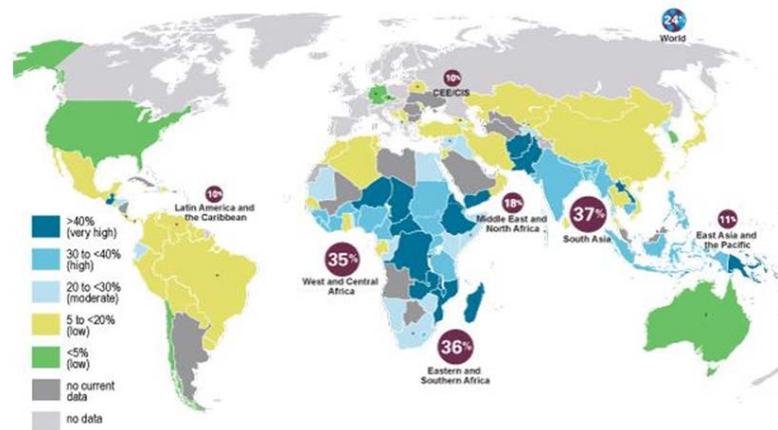
- **Causes**

- alimentation insuffisante
- régime pauvre en micronutriments (vitamine A, fer et zinc) et produits animaux (manque de diversité)
- soins inadéquats / maladies

- **Conséquences:** retard de croissance (enfants < 5 ans), développement cognitif incomplet, immunité diminuée, mortalité accrue

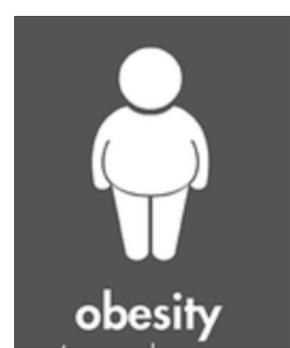


- **Localisation**



3

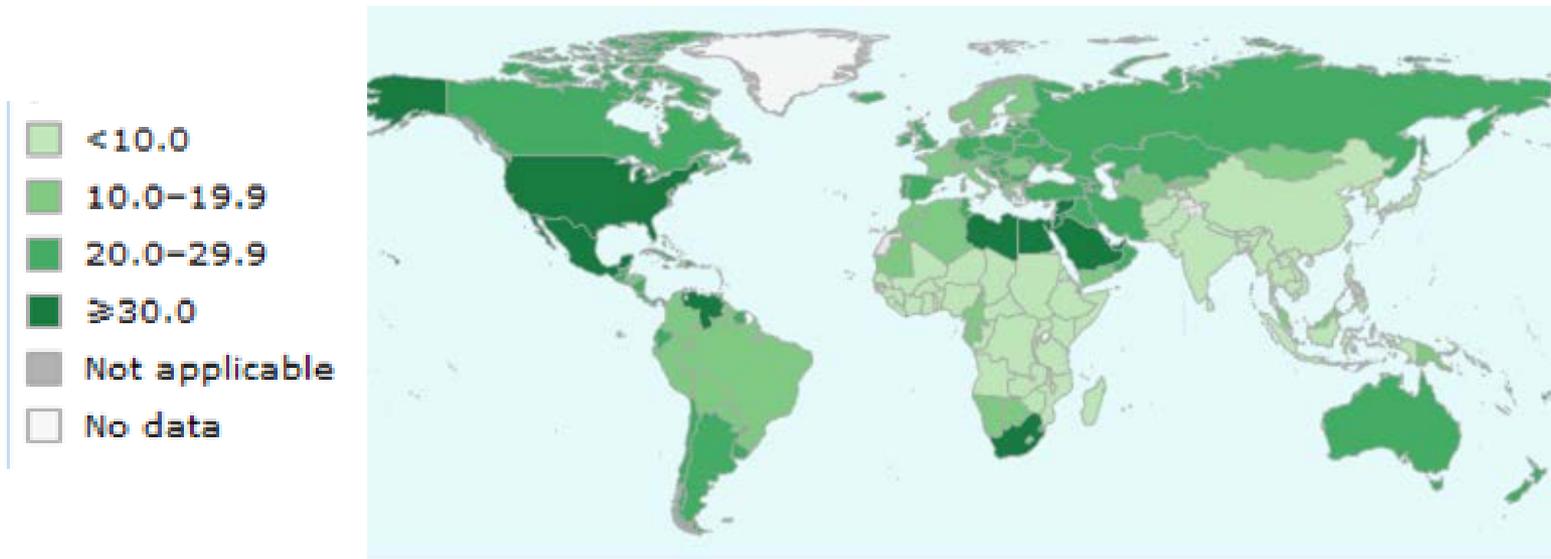
L'obésité



- **Définition**

- Accumulation excessive de graisse pouvant nuire à la santé
- Obésité commune: Indice de masse corporelle > 30
- Surpoids et obésité associés à plus de décès que l'insuffisance pondérale

- **Localisation:** Pays industrialisés et en développement (grandes villes)



Transmission intergénérationnelle mère / enfant

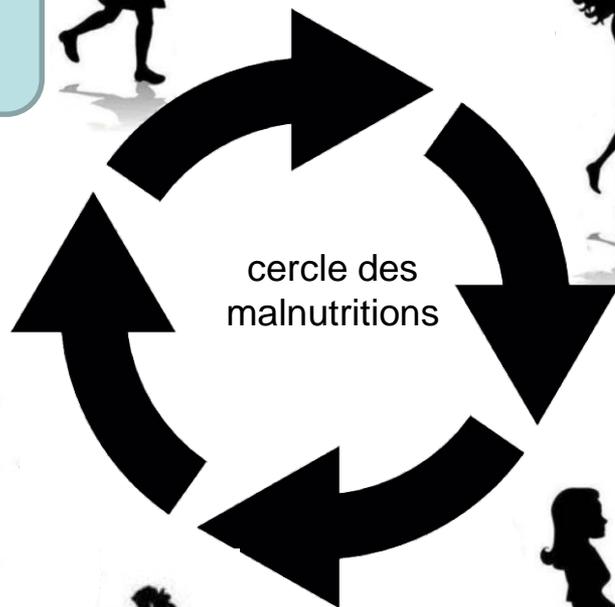
Adolescente en retard de croissance



Femme en âge de procréer dénutries



cercle des malnutritions



Enfant en retard de croissance



Faible gain de poids pendant la grossesse, retard de croissance intra uterin, programmation foetale



Petits poids de naissance

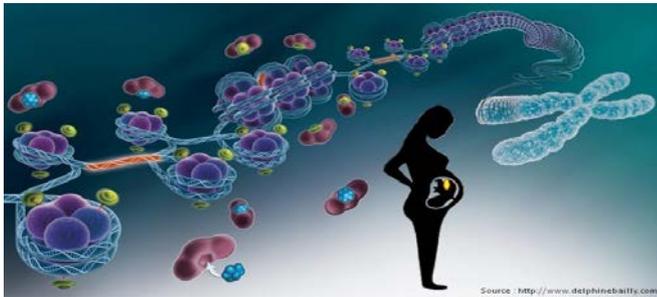


Epigénétique, une science qui interroge

- histoire de la « famine hollandaise de 1944 » (dutch hunger famine).

Les enfants de femmes enceintes exposées à cette famine étaient atteints de pathologies telles que le diabète, l'obésité.... Par ailleurs, ils étaient plus petits que la normale. Devenus adultes, ils ont ensuite eu eux aussi des enfants plus petits que la moyenne

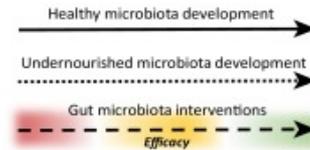
Stein AD et al. (2004) Intrauterine famine exposure and body proportions at birth: the Dutch Hunger Winter. *Int J Epidemiol* 33: 831-836



« Notre mode de vie compte-t-il plus que notre hérédité ? »

Et le microbiote? une cible dans la période des 1000 jours

Fenêtres d'opportunité en vert
Pas d'effet en rouge
Effet ? En jaune



Dès la conception, le microbiote de la mère peut influencer sur la croissance fœtale et la durée de la grossesse

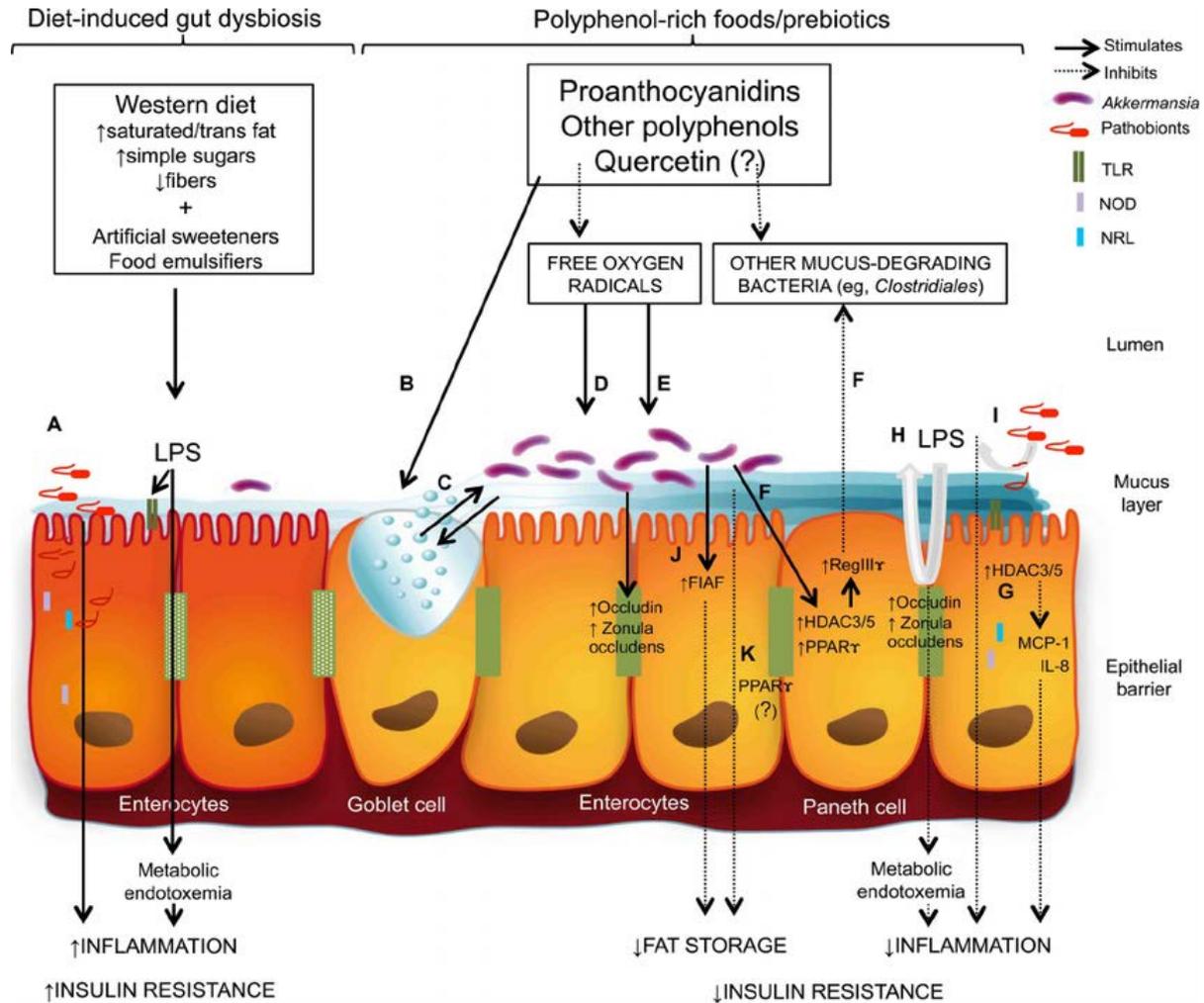
Après la naissance, des interventions probiotiques peuvent augmenter considérablement le poids et prévenir l'infection

Les 2 années suivantes représentent une période au cours de laquelle le microbiome pourrait être ciblé afin d'optimiser une composition saine

Acute malnutrition

Trends in Microbiology

L'effet prébiotique potentiel des extraits de fruits sur *Akkermansia muciniphila*



Anhê.... Marette Curr Obes Rep. 2015, 4, 389-400.

LE COÛT DE LA MALNUTRITION



Le coût économique de la malnutrition, à l'échelle mondiale, est estimé à 3,5 trillions d'USD par an



Dénutrition et carences en micronutriments coûtent jusqu'à 2,1 trillions par an



Le coût des maladies non transmissibles liées à l'obésité et au surpoids a été estimé à 1,4 trillion d'USD en 2010



La malnutrition de la mère et de l'enfant est le problème de santé lié à la nutrition qui constitue de loin la charge la plus importante au niveau mondial

Est-ce grave ?

- **Coût humain et économique en France (2019)**

- 10 millions de personnes touchées
- 1,3 millions de malades en plus par an
- Coût sociétal majeur: 65% des dépenses de santé

16,8 milliards d'euros /an

- **Cancers : 2 millions de cas**

- 33% et 24% des décès des hommes et femmes

15,8 milliards d'euros /an

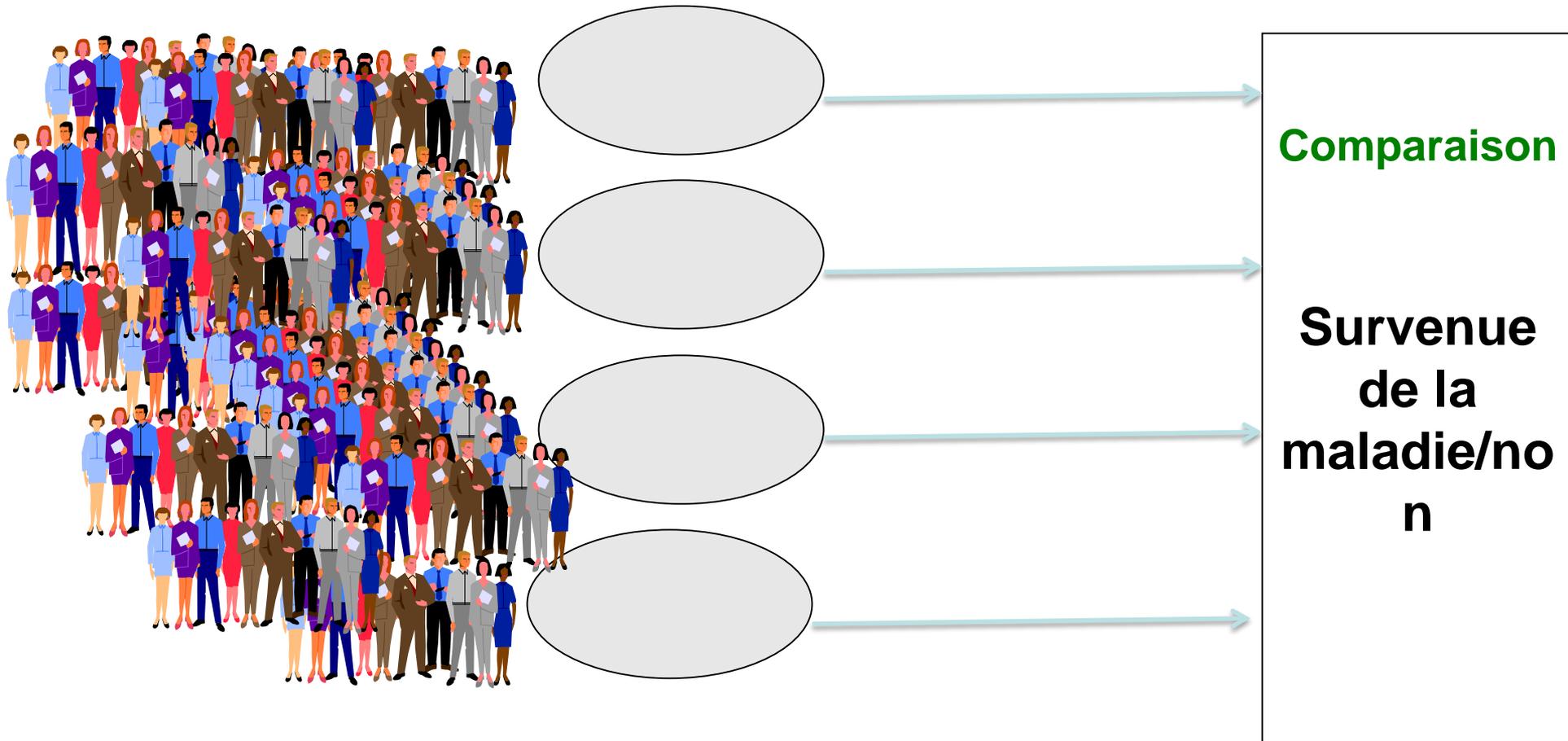
- **Maladies cardiovasculaires : 1,1 million de personnes**

- 1^{ère} cause de décès chez la femme et 2^{ème} chez l'homme

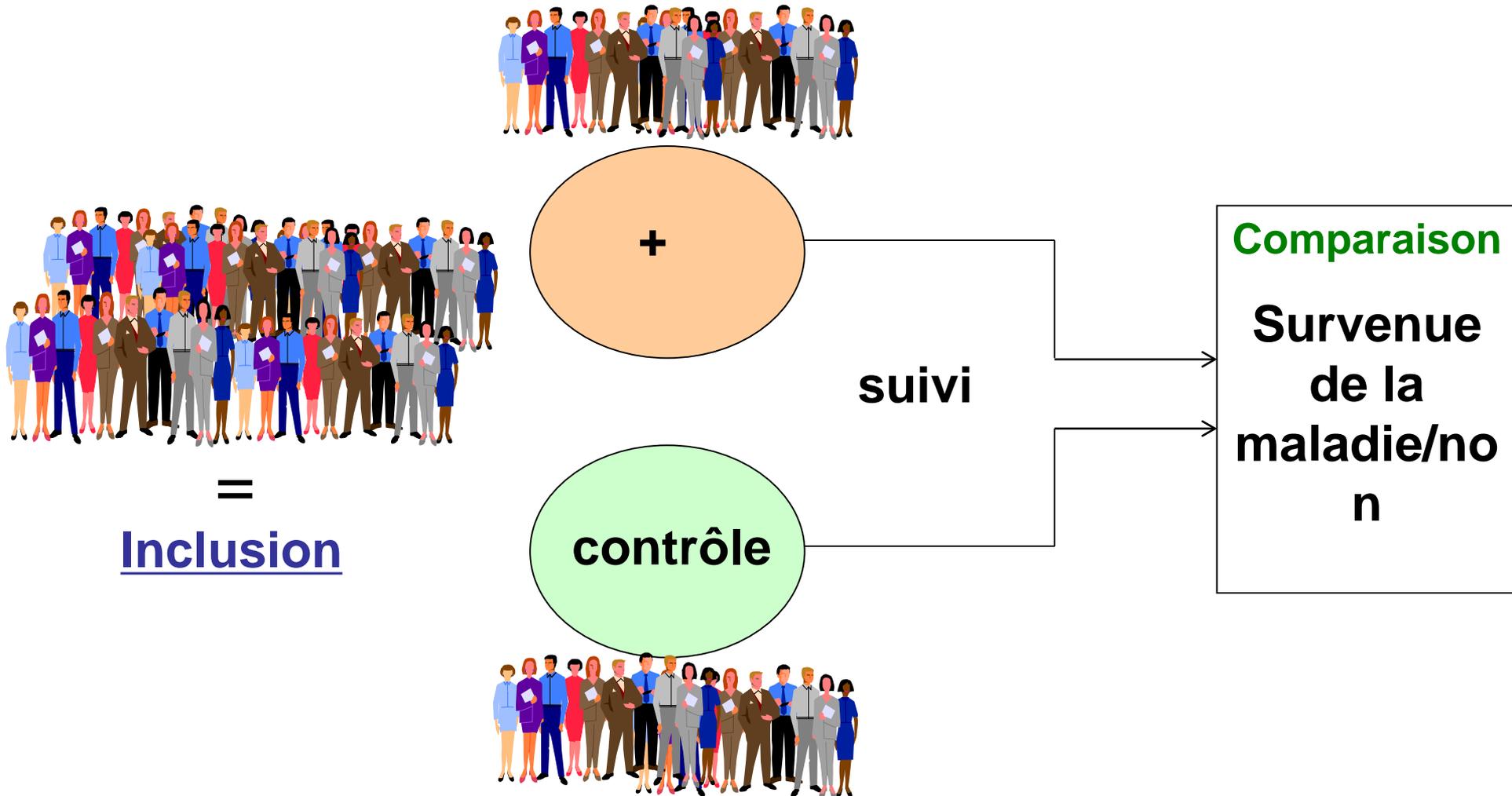
8 milliards d'euros /an

- **Diabète : 2,6 millions de cas**

Les études épidémiologiques prospectives sur profils alimentaires et pathologies



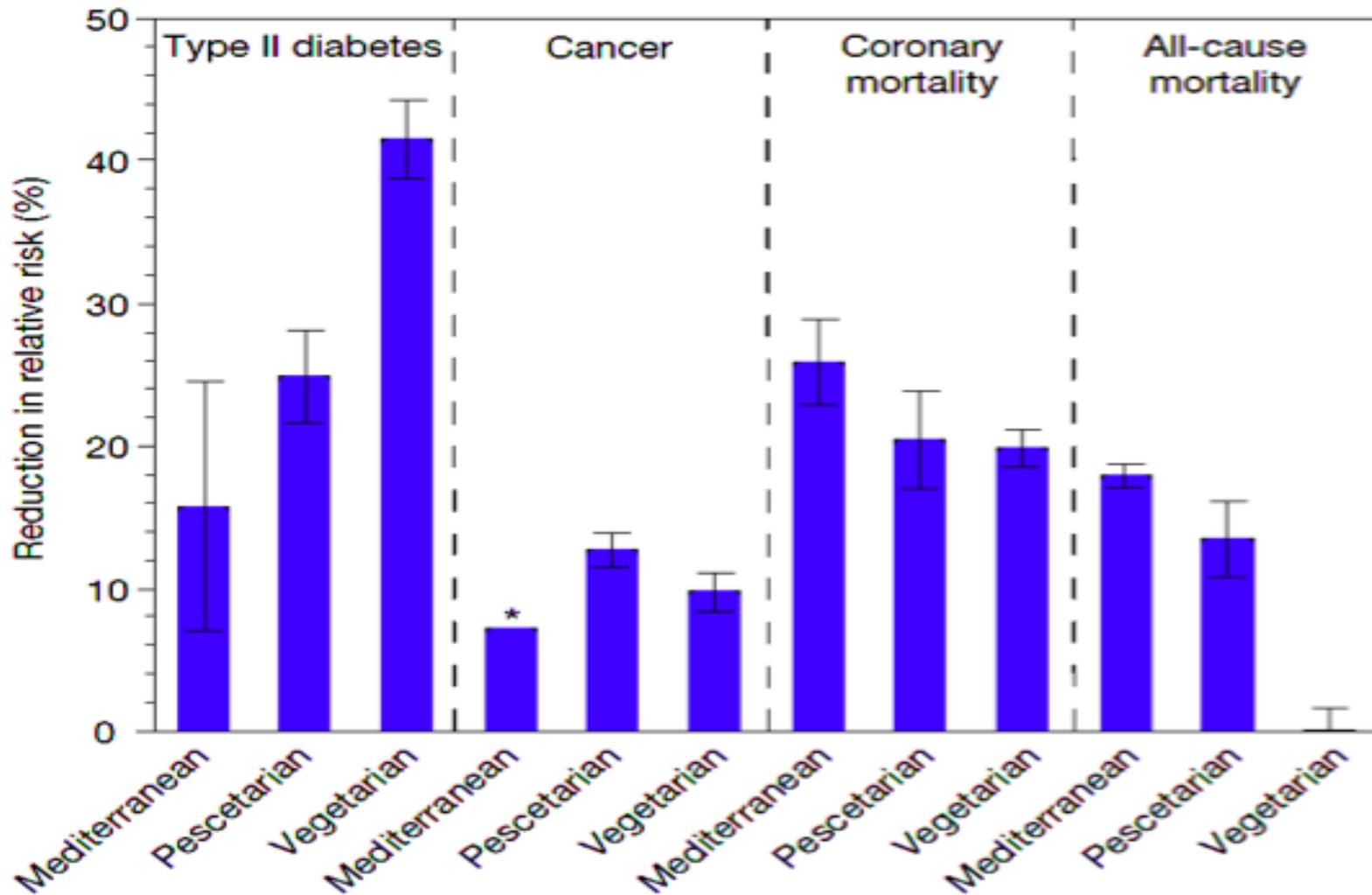
Les études d'intervention



Four noncommunicable diseases four shared risk factors

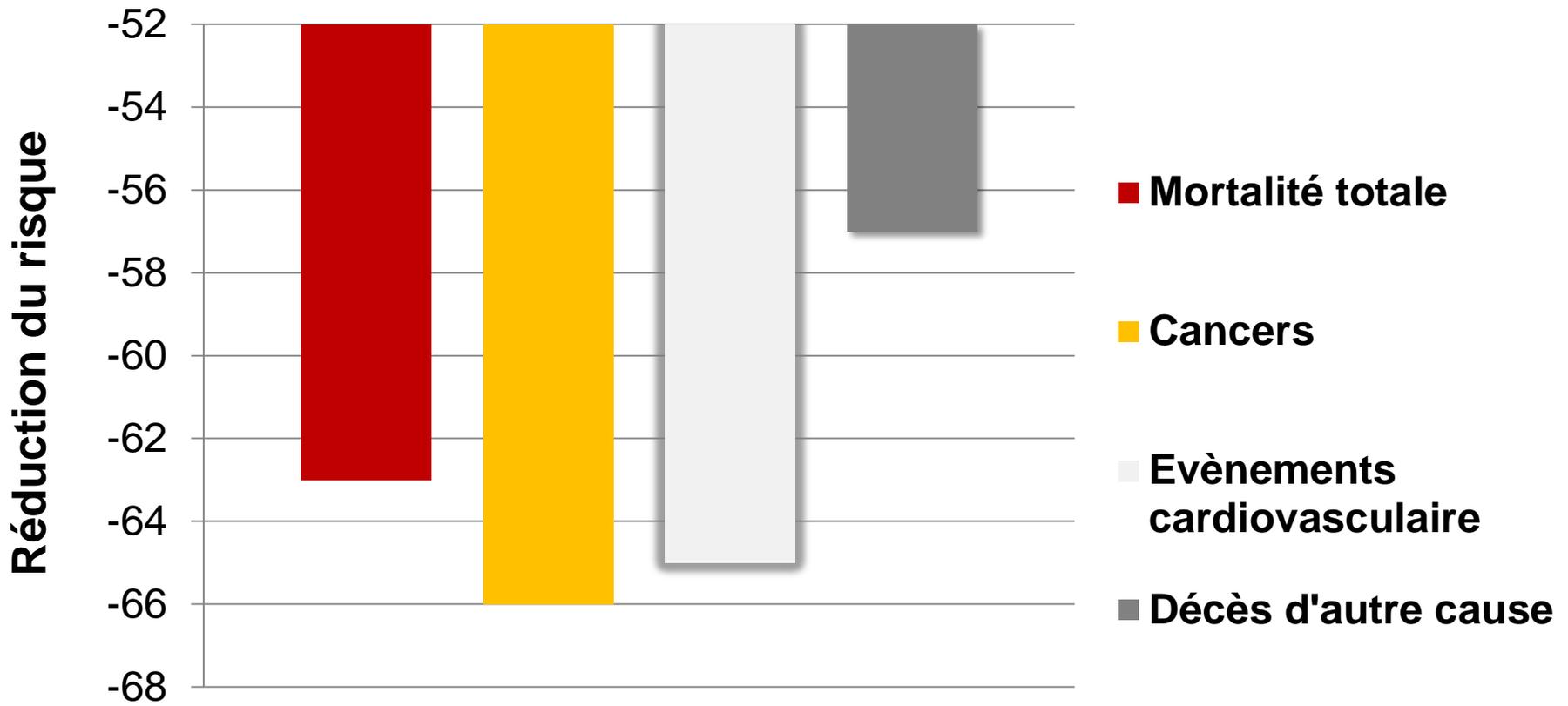
Noncommunicable Diseases 4 Diseases, 4 Modifiable Shared Risk Factors				
	Tobacco Use	Unhealthy diets	Physical Inactivity	Harmful Use of Alcohol
Cardio-vascular				
Diabetes				
Cancer				
Chronic Respiratory				

Adoption de régimes protecteurs et réduction du risque de pathologies



Tilman, 2014 Nature

Le risque de mortalité et de pathologies est réduit de plus de 60% en cas d'adhésion à 4 comportements protecteurs



Régimes alimentaires : des aliments protecteurs, et à limiter dans un contexte de pays du Nord- Cas de la France

Aliments protecteurs



Aliments protecteurs à limiter



Aliments à limiter



Les carences en micronutriments

Populations à risque

Couches pauvres

Adolescentes/femmes enceintes et allaitantes

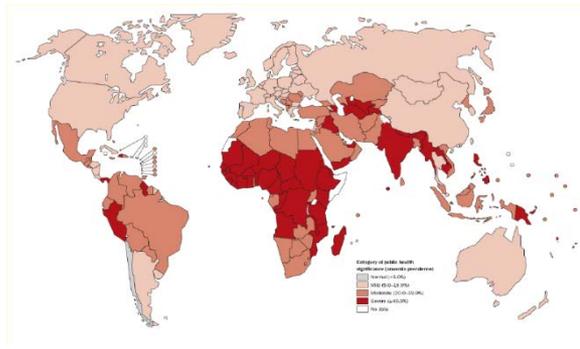
Jeunes enfants

Populations à risque

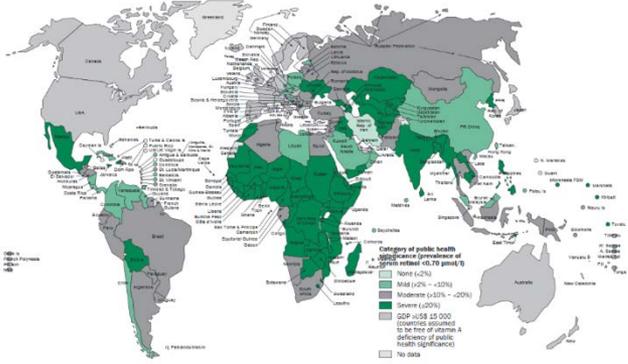
Couches pauvres

Femmes enceintes et allaitantes

Jeunes enfants



anémie femmes en âge de procréer



carence en vitamine A

Facteur de risque de cécité (un enfant aveugle / min, un adulte/ 5 secondes
285 millions de gens aveugles au total)
Facteur de risque de mortalité par rougeole et diarrhée

Régimes alimentaires : favoriser la diversité et le soin dans les pays du Sud

- **Systèmes alimentaires domestiques**
 - Régime basé sur les produits amylacés et riches en fibres
 - Peu de matière grasse et de produits animaux
 - **Très faible biodisponibilité des micronutriments (vitamine A, fer, zinc, iode...) dans les matrices végétales**
 - Mode de vie très actif



Aliments protecteurs (diversité alimentaire)



Aliments protecteurs à limiter

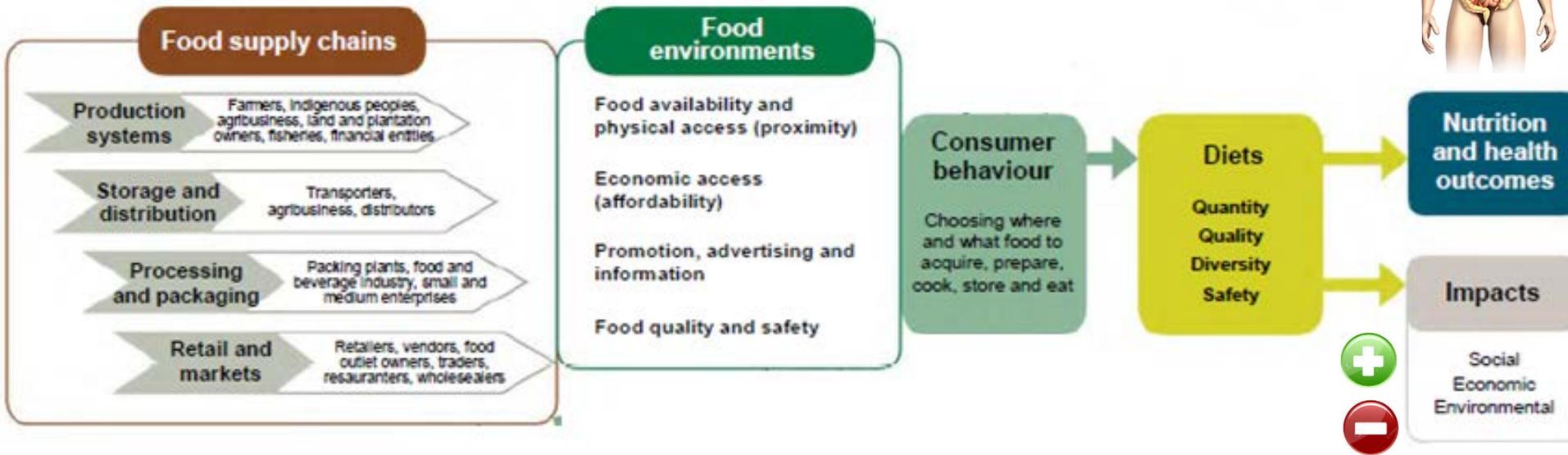


Aliments à limiter





Système alimentaire



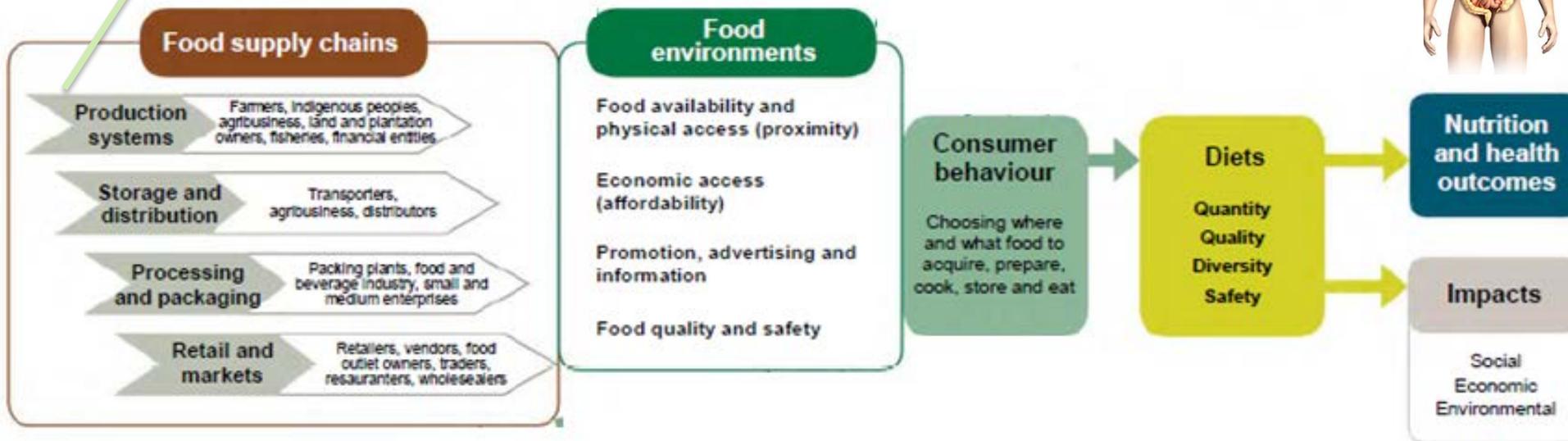
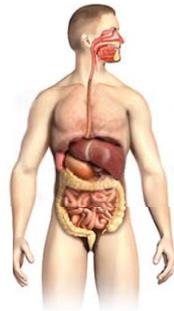
Paysage alimentaire

HLPE 2017



Que peut on dire du lien agriculture / nutrition?

Choix des variétés cultivées
Méthodes de productions mises en œuvre
Interrogations liées à l'intérêt santé des aliments biologiques



Choix des variétés et pratiques culturelles

- Réintroduire de la diversité dans les variétés cultivées, les parcelles et les territoires
 - Territoires spécialisés / monocultures vs cultures diversifiées
 - Valoriser le potentiel génétique de la biodiversité (diversité de profil nutritionnel)
 - Intégrer des critères de goût et nutrition en plus du rendement dans la sélection et l'évaluation des pratiques agricoles



Variation historique des teneurs minérales des fruits et légumes

Angleterre		Pertes allant de 11 à 36 % pour 20 fruits et 20 légumes						
1980	1930	Ca	Mg	Fe	Cu	Na	K	P
Vegetables ratio		0.81	0.65	0.78	0.19	0.57	0.86	0.94
p value^c		0.014*	0.000*	0.088	0.000**	0.013*	0.090	0.487
Fruits ratio		1.00	0.89	0.68	0.64	0.90	0.80	0.99
p value		0.957	0.016*	0.002**	0.006**	0.561	0.000**	0.903

Angleterre et USA 1980 vs 1930

Finlande 2000 vs 1970

Causes : augmentation des rendements et dégradation des sols (labourage + pesticides)

Différences de profil nutritionnel selon les pratiques agricoles

CLA, ω -3 fatty acids
Milk, meat
> Organic



Proteins
cereals
> in Conventional



Vitamin C
Phenolic compounds
Plant products
> in Organic



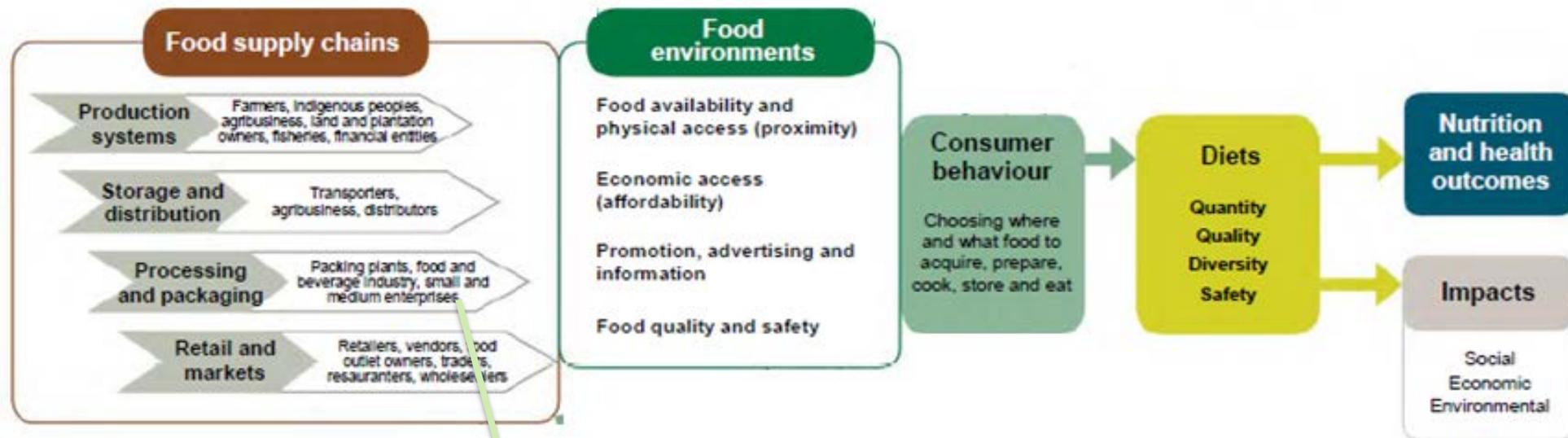
Popa ME et al 2018 Trends in Food Science & Technology
Bertrand C et al 2018 Cahiers de Nutrition et Diététique
Srednicka-Tober D et al 2016 British Journal of Nutrition
Baranski M et al. 2014 British Journal of Nutrition

Quid des pesticides ?

- Microbiote intestinal
 - Rôle important dans la santé et le fonctionnement du cerveau
 - Changement possible du microbiote par ingestion de pesticides
- Métabolisme des sucres et lipides
 - Perturbateurs endocriniens actifs à faibles concentrations
 - Mimétisme avec des hormones
 - Contribution à la résistance à l'insuline ? Diabète ? Obésité ?
modification de la perméabilité intestinale ? inflammation ?
- Facteur de risque pour le cancer dans Nutrinet ?
 - 68 946 individus sur sept ans
 - les consommateurs réguliers d'aliments biologiques diminueraient leur risque de cancer de 25 % (notamment les lymphomes)

Que peut on dire du lien agroalimentaire / nutrition ?

- Augmenter la disponibilité des aliments par stabilisation
- Capacité logistique des entreprises qui contribue à la connexion des agriculteurs aux marchés urbains (contrat/débouché/ revenus)
- Améliore la qualité et la digestibilité par les procédés



Mais produits parfois

- Trop riches en énergie, gras, sucre, sel
- Très formulés (additifs)
- Trop déstructurés (absence d'effet matrice)



Volonté politique d'aider le consommateur à se repérer dans l'offre alimentaire

ÉTIQUETTE 5 COULEURS (NUTRI-SCORE)



Serge
Hercberg

→ Reformulation responsable
Posture proactive d'entreprises qui s'engagent

Les aliments ultra transformés s'imposent dans le monde

- Prédominants dans le système alimentaire moderne (Monteiro et al., 2013)
- Contribuent aux apports en matières grasses, sucre, sel sans effet matrice donc très biodisponibles

- Association avec

- Gain de poids, maladies chroniques et l'obésité au Brésil et en Suède
- Risque de cancer dans la cohorte NutriNet (sein, prostate, colon)

Produits simples

Produits basiques

Produits modérément transformés

Produits très transformés



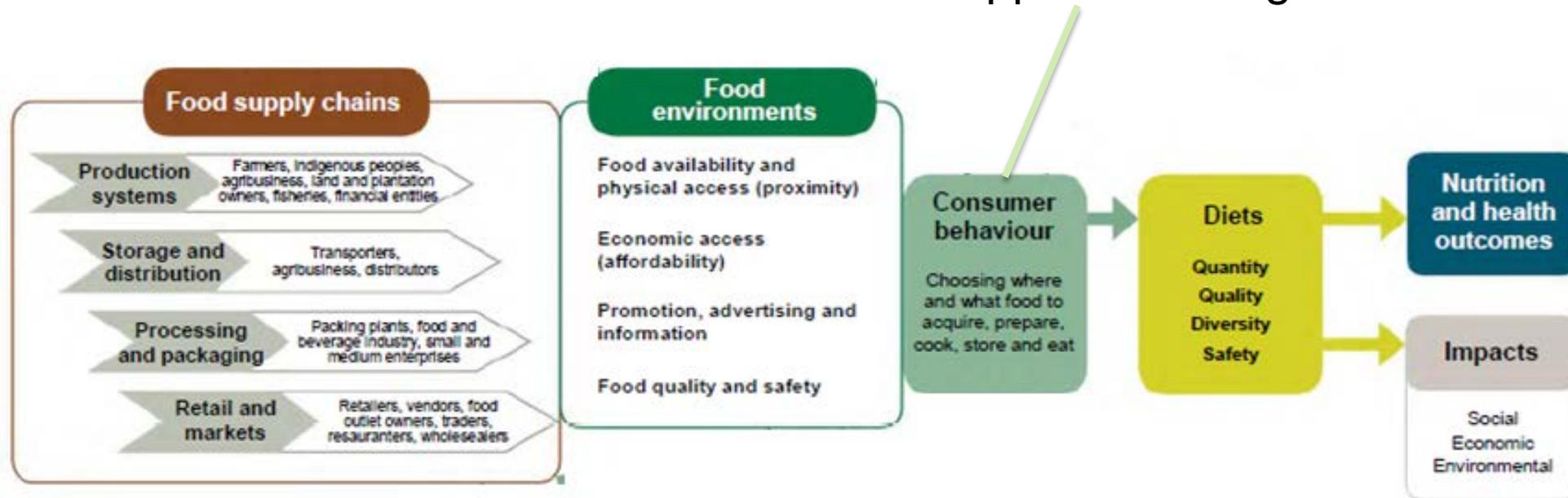
Controverse sur cette nouvelle classification des aliments

Effets des additifs et néoformés sur la santé ?

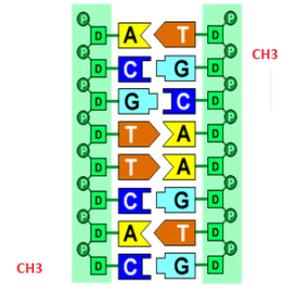
Effet de l'absence de matrice sur l'absorption et la santé ?

Et au niveau du consommateur ?

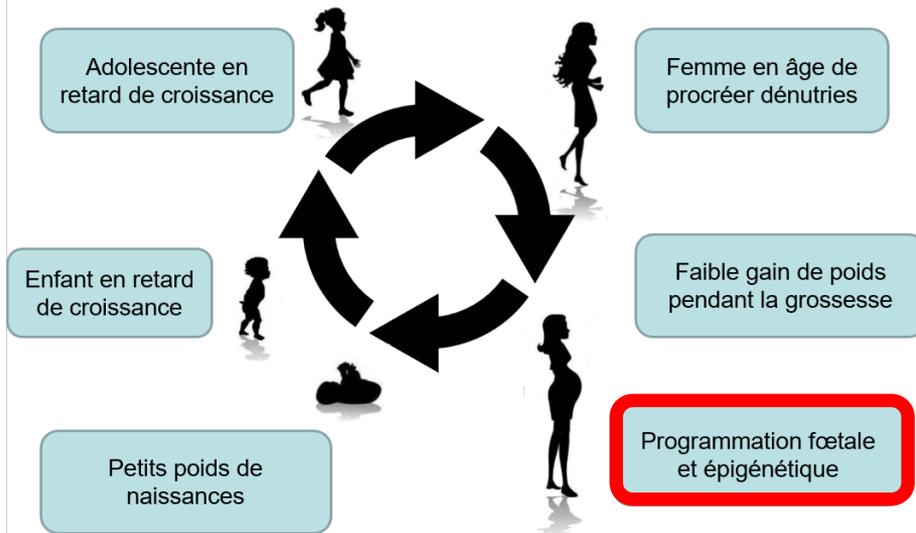
Nutrition personnalisée
Génétique nutritionnelle
Applications digitales



Epigénétique / programmation foetale l'importance de la fenêtre des 1000 jours



transmission mère enfant



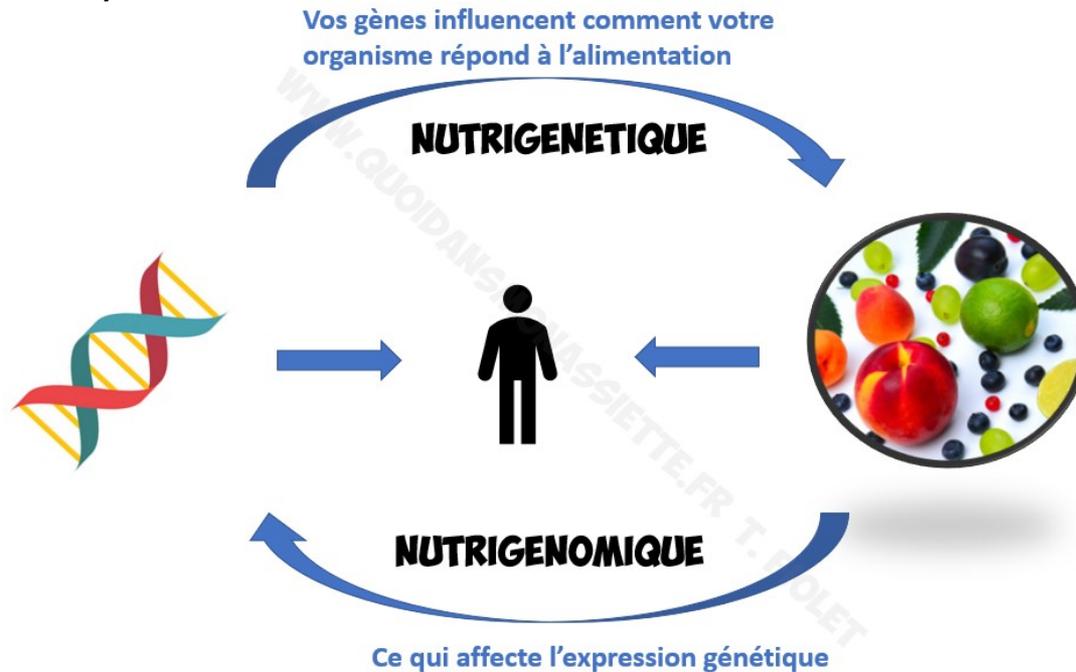
Etudes épidémiologiques :
prédisposition des fœtus exposés
aux malnutritions durant la
grossesse à **l'obésité, au diabète,
aux maladies cardiovasculaires ...**



Modification de l'ADN
(méthylation, ...)

Alimentation personnalisée ?

La nutriginétique étudie l'influence des variations inter-individuelles de gènes liés aux métabolismes (des mutations hérités ou acquises par exemple dans le cas de cancer) sur des effets nutritionnels (l'absorption des nutriments, le métabolisme...)



La nutriginomique désigne les modifications et la régulation de l'expression des gènes impliqués dans le métabolisme et le mode d'action des nutriments par des facteurs nutritionnels. Les nutriments ingérés « allument » ou « éteignent » des gènes.

Gènes, polymorphismes, alimentation et santé

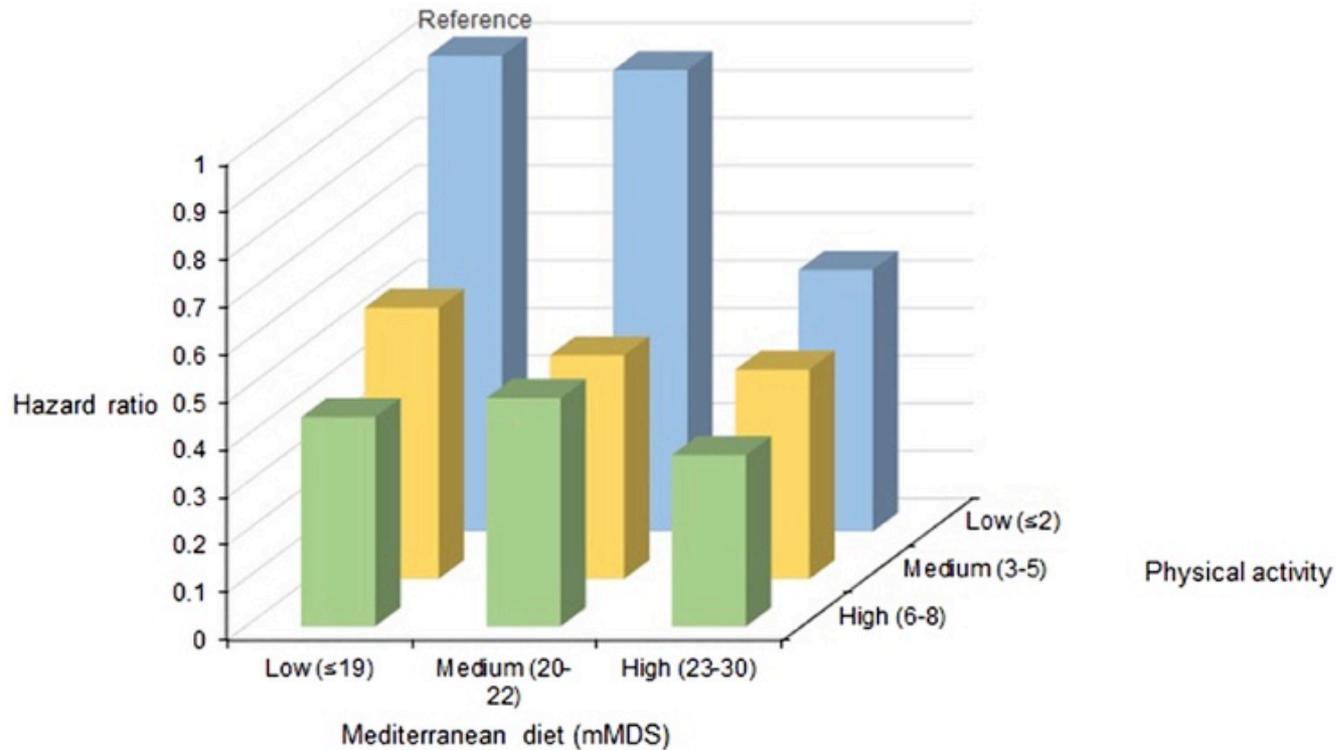
Exemples d'interaction entre des SNP et des facteurs alimentaires impliqués dans le risque de maladies chroniques

Gènes	Polymorphisme	Allèle	Interaction avec des facteurs alimentaires	Effets sur la santé suspectés
MTR (Methionine Synthase)	rs1805087	G	Folates, vitamines B6 et B12	Cancer du sein
FTO (Fat mass and Obesity associated)	rs9939609	T	Faible adhérence au régime méditerranéen	Diabète de type 2
FTO (Fat mass and Obesity associated)	rs9939609	A	Apports élevés en lipides	Obésité
APOB (Apolipoprotéine B)	rs512535	G	Apports élevés en lipides	Syndrome métabolique
TCF7L2 (Transcription Factor 7 like 2)	rs7903146	T	Apports élevés en produits laitiers, café	Diabète de type 2
TXN (thioredoxin)	rs2301241	T	Faible apport en vitamine E	Obésité abdominale
APOA1 (Apolipoprotéine A1)	Rs670, rs5069	A, T	« Western Diet »	Syndrome métabolique
VDR (Vitamine D Receptor)	rs1544410	A	Faibles apports en calcium	Ostéoporose

Source: ISNN

Effet combiné d'une meilleure adhésion à l'alimentation méditerranéenne et d'une activité physique accrue sur la diminution de risque de mortalité

Cohorte Seguinto Universidad de Navarra (SUN)



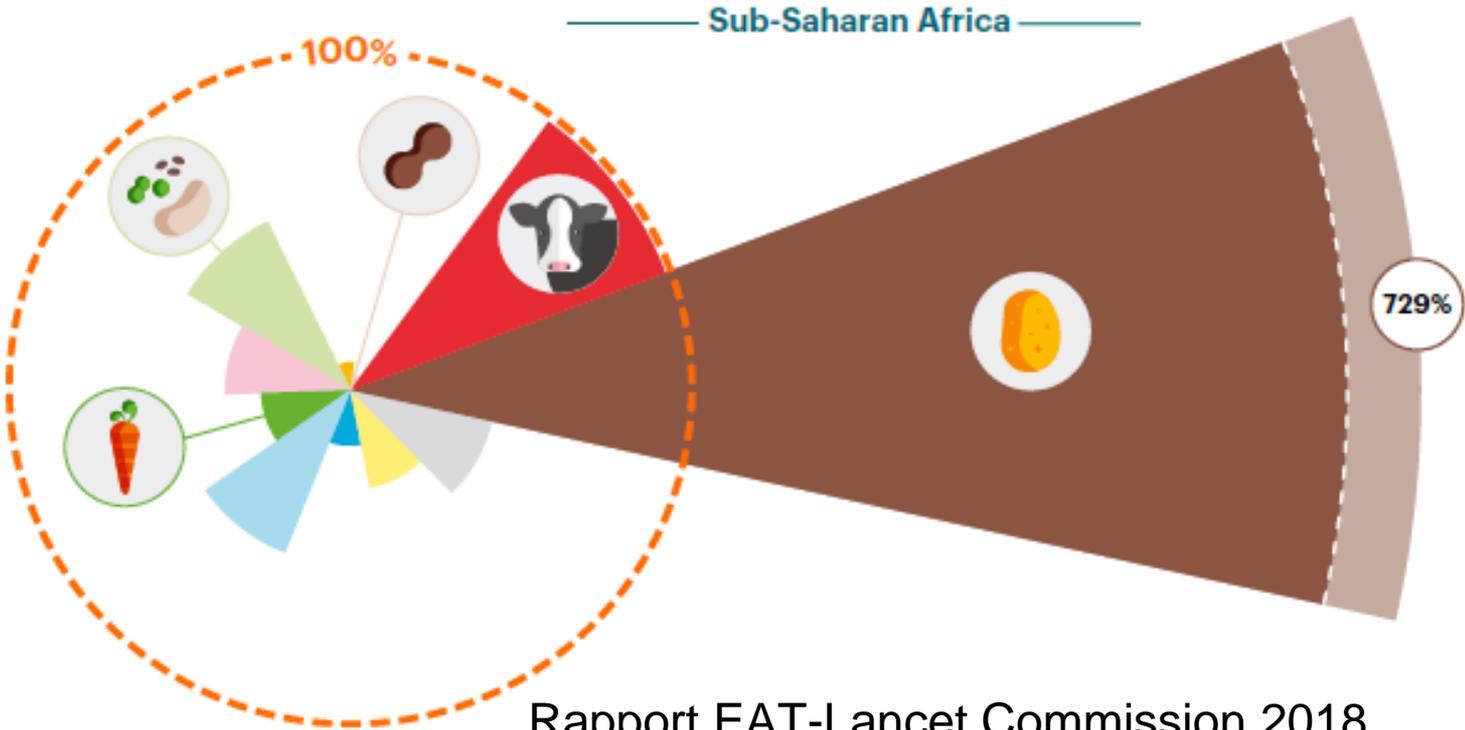
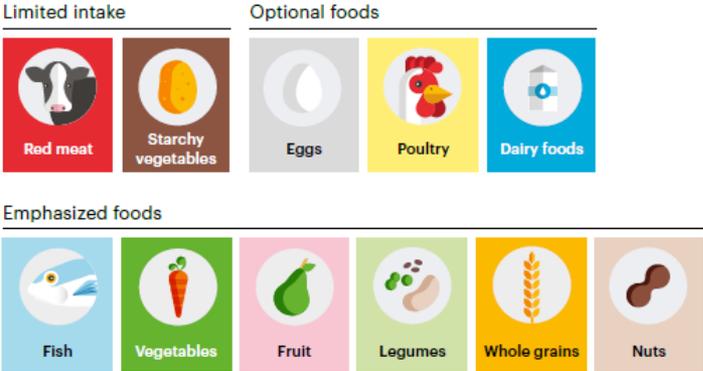
Proposition de régime bon pour la planète et la santé

Healthy Diets From Sustainable Food Systems

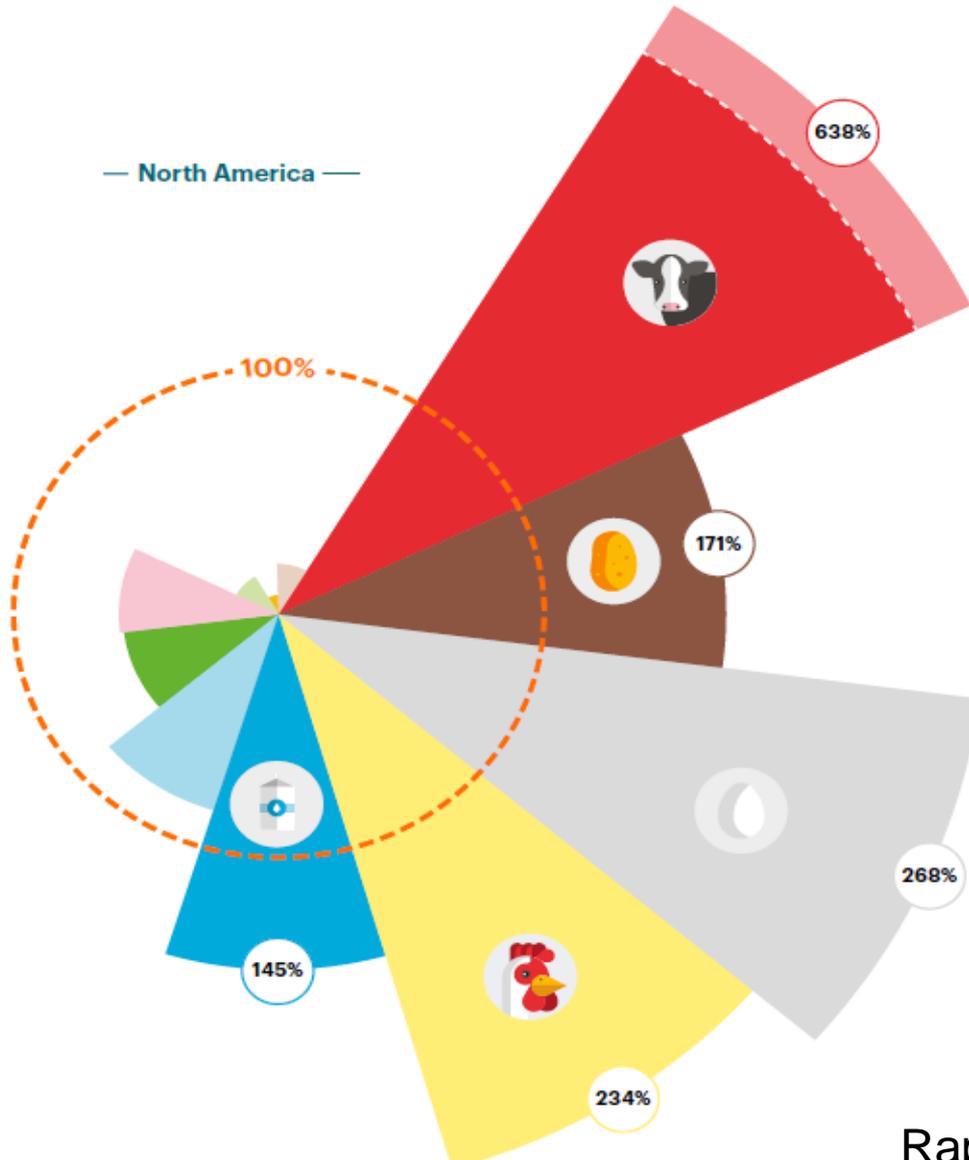
Une assiette composée à 50% de fruits et légumes



Les écarts observés entre les régimes actuels et le régime bon pour la planète et la santé



Les écarts observés entre les régimes actuels et le régime bon pour la planète et la santé



Pour conclure sur les enjeux de nutrition

- La priorité : promouvoir les régimes sains pour l'homme et la planète
- Besoin urgent de passer à l'action pour des systèmes alimentaires durables prenant en compte tous les différents enjeux (One Health)
 - Sécurité alimentaire / nutritionnelle / santé des populations
 - Régénération des écosystèmes (sols, eau...)
 - Atténuation du changement climatique
- L'évolution des comportements alimentaires des consommateurs est un levier pour piloter les mutations de la société... PNNS :
 - plus : diversité, de végétal, saisonnalité, biologique, local, ...
 - moins : produits animaux, ultra transformés...

