

QUADRIMED 2025

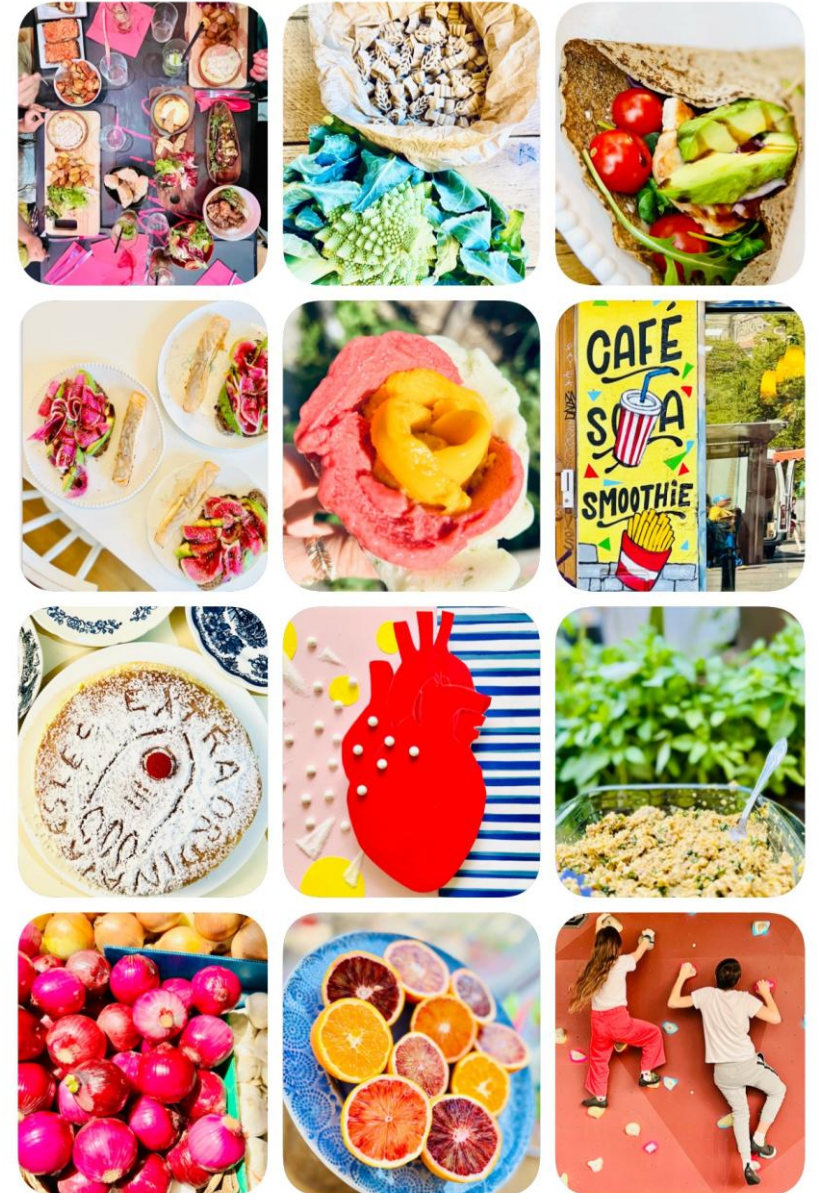
Impact de l'alimentation industrielle sur la santé

Dr Mathilde Touvier

Directrice de Recherche à l'INSERM

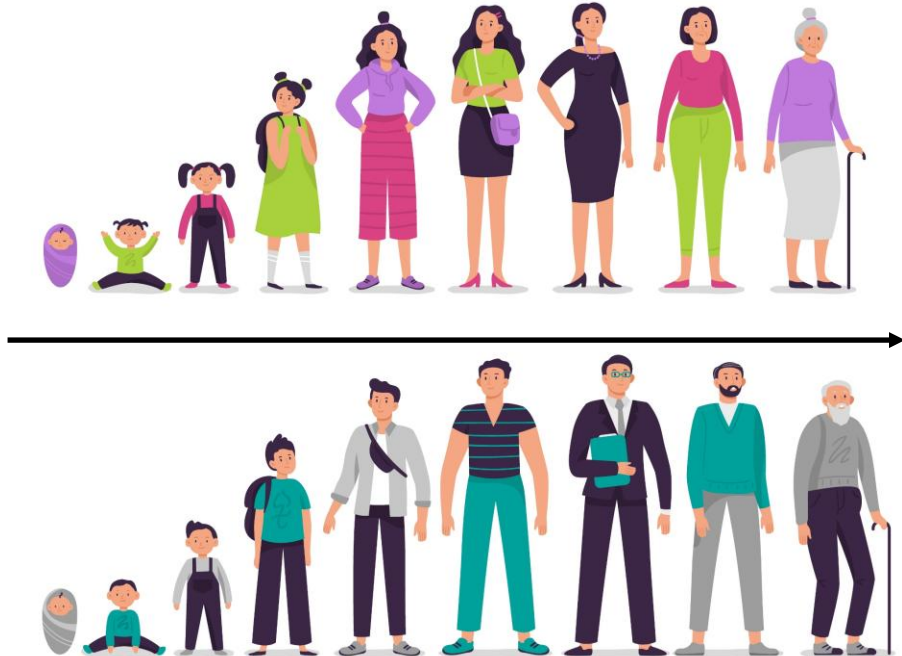
Directrice de l'Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (CRESS-EREN)

Investigatrice Principale de la cohorte NutriNet-Santé



Importance quantitative du facteur alimentation

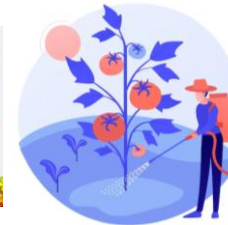
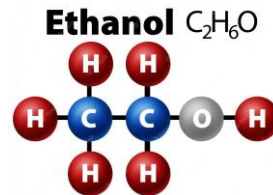
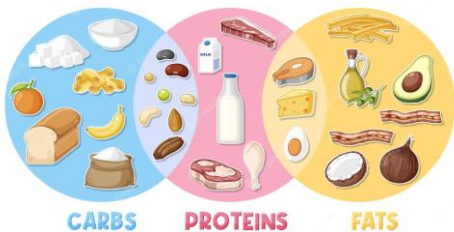
En moyenne au cours d'une vie, en France :



30 tonnes
d'aliments



50 000 litres
de boissons



...

Etablissement des preuves en Nutrition - Santé

1 RECOMMANDATION DE SANTÉ PUBLIQUE

LES EXPERTISES SCIENTIFIQUES COLLECTIVES

Analyser toutes les études mondiales sur une question à trancher



Organismes
nationaux
ou internationaux



+ groupes d'experts
(inter)nationaux
≠ disciplines



+ Un travail
à part entière
Des méthodologie
définies et publiques

+ Evaluer
le niveau
de preuve

REVUES SYSTÉMATIQUES

Résumer tous les articles
autour d'une question



MÉTA-ANALYSES

Quantifier / moyenner
les résultats



ARTICLES

ÉTUDES INDIVIDUELLES de différents types réalisées par les équipes de recherche



Facteurs nutritionnels augmentant ou diminuant le risque de cancers avec un niveau de preuve convaincant ou probable

Boissons alcoolisées*



- Bouche, pharynx et larynx
- Œsophage (carcinome épidermoïde)
- Côlon-rectum
- Foie
- Sein
- Estomac

Aliments conservés par le sel



- Estomac

Activité physique



- Côlon
- Endomètre
- Sein (après la ménopause ; activité physique vigoureuse)

Aliments contenant des fibres et grains entiers



- Côlon-rectum

Surpoids et obésité**



- Côlon-rectum
- Endomètre
- Foie
- œsophage (adénocarcinome)
- Ovaire
- Pancréas
- Prostate (au stade avancé)
- Rein
- Sein (après la ménopause)
- Vésicule biliaire
- Bouche, pharynx et larynx
- Estomac (cardia)

Compléments alimentaires à base de bêta-carotène à forte dose



- Poumon (fumeurs et ex-fumeurs)

Fruits et légumes



- Voies aérodigestives dans leur ensemble (bouche, pharynx, larynx, nasopharynx, œsophage, poumon, estomac, côlon-rectum)

Produits laitiers



- Côlon-rectum

Viandes rouges et charcuteries



- Côlon-rectum

Allaitement



- Sein

Facteurs nutritionnels augmentant ou diminuant le risque de cancers avec un niveau de preuve convaincant ou probable

Fibres alimentaires & cancer en France

4 700 cas de cancers
en 2015

attribuables à une
faible consommation
de fibres
alimentaires

(CIRC, 2018)



87% mangent moins de 25 g
de fibres/jour

(Santé publique France, 2017)

Définitions

Les aliments riches en fibres sont :

- les produits céréaliers
complets

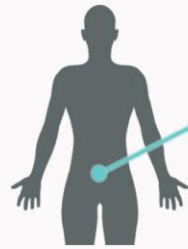
(pains complets ou aux céréales, pâtes complètes,
riz complet, semoule complète...)

- les légumes secs

(lentilles, pois chiches, haricots...)

- les fruits et légumes

Les fibres alimentaires ne sont ni digérées,
ni absorbées dans l'intestin grêle.



Côlon-rectum

(WCRF/AICR, 2018)

Diminution du risque de cancer,
avec un niveau de preuve **probable**



<https://www.reseaunacre.eu/>

Recommandation :

Pour atteindre 25 g de fibres par jour, manger au moins :

- ▶ 2x/semaine des légumes secs (lentilles, haricots secs...)
- ▶ 1x/jour un produit céréalier complet (pâtes complètes, riz complet, pain complet...)
- ▶ 5 portions/jour de fruits et légumes

et aussi

- les légumes secs peuvent accompagner volailles, poisson ou viande ; voire les remplacer. Dans ce cas, il est conseillé d'associer les légumes secs à des produits céréaliers.
- Si vous pouvez, privilégiez les légumes secs bio et les féculents bio.



Nutrition
Activité physique
Cancer
Recherche

Facteurs nutritionnels augmentant ou diminuant le risque de cancers avec un niveau de preuve convaincant ou probable

Le Réseau NACRe

Prévention primaire

Pendant le cancer

Après le cancer

Toutes les ru



Formation NACRe « Nutrition & Cancer : Avant, pendant et après » : Sessions 2024

Cette formation en ligne est destinée aux professionnels de santé désirant acquérir les clés sur la prévention nutritionnelle des cancers, et les recommandations de prise en charge nutritionnelle pour les patients atteints de cancer.



Formation NACRe « Nutrition & Cancer » destinée aux professionnels de santé des DROM, en ligne, le 13 et 14 mai 2017

Pour la première fois, le Réseau propose une formation en ligne sur la prévention et la prise en charge nutritionnelle des patients, pendant et après un cancer pour les professionnels de santé exerçant dans les DROM, en adaptant les contenus au regard ...



Formation NACRe-AFSOS « Nutrition & Cancer : avant, pendant et après »

Cette formation, co-organisée par le Réseau NACRe et l'AFSOS, a pour but de sensibiliser les professionnels de santé à la prévention nutritionnelle des cancers, et de diffuser les recommandations sur la prise en charge nutritionnelle des patients atteints de cancer...



Soirées d'information NACRe destinées aux médecins généralistes, en Guadeloupe - Reportées en octobre...

Le réseau NACRe organise, en partenariat avec l'URPS Médecins Libéraux Guadeloupe, deux soirées d'information sur la « Prévention nutritionnelle des cancers ». Elles s'adressent aux médecins généralistes exerçant en Guadeloupe.



Service sanitaire pour les étudiants en santé

Dans le cadre du Service sanitaire le réseau NACRe propose aux étudiants en santé des outils et supports accessibles en ligne.



Formation NACRe « Nutrition et Cancer » destinée aux professionnels de santé, à Rennes le 29 novembre 2019

Dans le cadre du DPC, le réseau NACRe organise la formation « Nutrition et cancer : sensibiliser à la prévention et réduire les risques » à l'occasion des Journées Francophones de Nutrition à Rennes, le 29 novembre 2019. Elle s'adresse ...



12ème École de la SFN : Nutrition lipidique, facteurs associés et cancer à Paris, 13 novembre 2018

La Société Française de Nutrition, en partenariat avec le réseau NACRe propose une formation « Nutrition lipidique, facteurs associés et cancer » à Paris, le 13 novembre 2018. Elle s'adresse aux chercheurs et aux professionnels de santé hospitaliers...



Formation NACRe « Nutrition et Cancer » à destination des professionnels de santé à Clermont Ferrand, 12 mai 2017

Dans le cadre du DPC, la formation « Nutrition et cancer : avant, pendant et après. Approche pluriprofessionnelle » est organisée par le réseau NACRe à Clermont-Ferrand, le 12 mai 2017. Elle s'adresse aux professionnels de santé hospitaliers et libéraux...



<https://www.reseaunacre.eu/>

Cancers attribuables au mode de vie en France métropolitaine en 2015 (CIRC/INCa 2018)

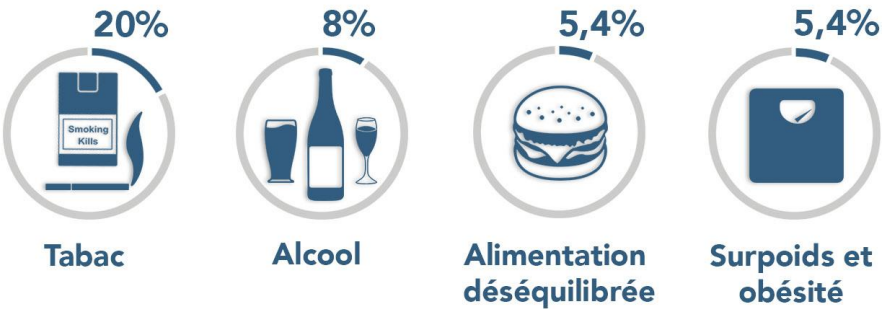
Centre international de Recherche sur le Cancer



142 000
cancers pourraient
être évités en France



Proportion des cancers liés aux principaux
facteurs de risque en France métropolitaine



- **Combinaison des facteurs** : 41,1 % des cancers sont attribuables au mode de vie et à l'environnement
- Le **tabac** et l'**alcool** sont responsables du plus grand nombre de cas de cancers évitables suivis par l'**alimentation** et le **surpoids** et l'**obésité**

13 Causes de cancers évitables		Cancers attribuables (%)
1	Tabac	19,8
2	Alcool	8,0
3	Alimentation	5,4
3	Surpoids et obésité	5,4
9	Activité physique	0,9
11	Allaitement	0,5



Facteurs nutritionnels diminuant ou augmentant le risque d'obésité avec un niveau de preuve convaincant ou probable

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 ⁵ Having been breastfed ⁶	Screen time (adults) ³ 'Fast foods' ⁷ '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	



<https://www.wcrf.org/diet-activity-and-cancer/interactive-cancer-risk-matrix/>

Associations entre consommation d'aliments et risque de diabète de type 2, de maladies coronariennes et d'AVC, basées sur des méta-analyses et revues systématiques

Food	Type 2 diabetes	Coronary heart disease	Stroke
Whole grains	↓ ^{11 12}	↓ ^{12 13}	
Vegetables		↓ ^{12 13}	↓ ^{12 13}
Fruits		↓ ^{12 13}	↓ ^{12 13}
(Fermented) dairy products	↓ ^{11 12}		↓ ¹²
Red meat	↑ ^{11 12}	↑ ¹³	↑ ^{12 13}
Processed meat	↑ ^{11 12}	↑ ^{12 13}	↑ ^{12 13}
Fish		↓ ^{12 13}	↓ ^{12 13}
Olive oil	↓ ¹⁵		↓ ¹⁶
Eggs	↑ ¹²		
Nuts	↓ ¹²	↓ ^{12 13}	
Cocoa/chocolate		↓ ¹⁷	↓ ¹⁷
Coffee	↓ ^{11 12 18}	↓ ^{12 18}	↓ ^{12 18}
Tea	↓ ¹²	↓ ¹²	↓ ¹²
Sugar sweetened beverages	↑ ^{11 12}	↑ ^{12 13}	↑ ¹³

11. Ley SH et al, Lancet 2014

12. Mozaffarian D, Circulation 2016

13. Bechthold A, et al, Crit Rev Food Sci Nutr 2017

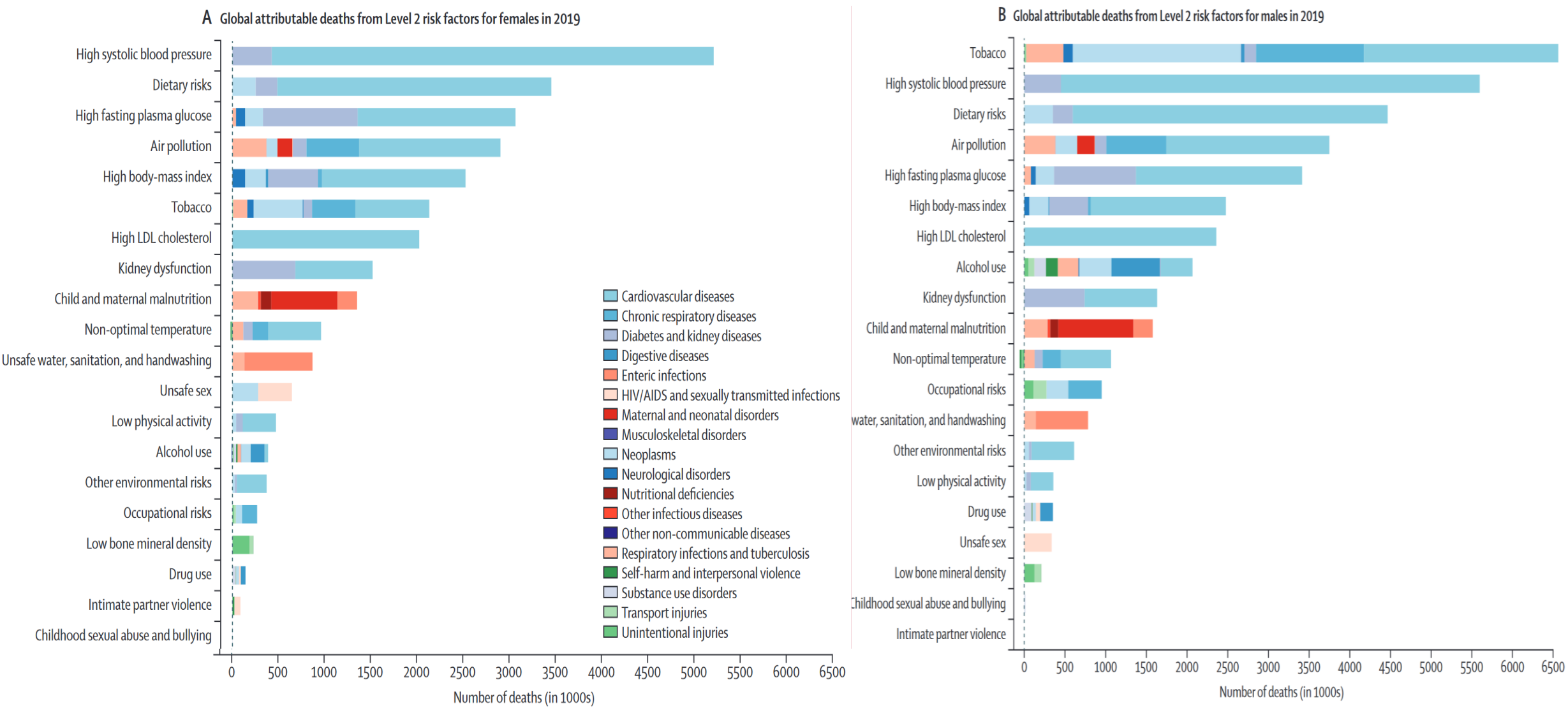
15. Schwingshackl L et al, Nutr Diabetes 2017

16. Schwingshackl L et al, Lipids Health Dis 2014

17. Kwok CS et al, Heart 2015

18. Poole R et al, BMJ 2017

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






Pathologies pour lesquelles la nutrition (alimentation, activité physique) est un des déterminants modifiables majeurs

- **Cancers** : 382 000 nouveaux cas en 2018 (INCa)
- **Maladies cardiovasculaires**: 1M de patients hospitalisés en 2016 (SpF), 140 000 morts/an, 50 000 arrêts cardiaques soudains/an (Ministère de la Santé)
- **Diabète** : 3,5 millions de diabétiques traités en 2020 = 5,3% de la population (SpF)
- **Surpoids / Obésité** : Esteban SPF 2015: Près d'1 adulte sur deux en surpoids dont 17% en situation d'obésité (surpoids ou obésité 17 % chez enfants, obésité: 4%) / chiffres similaires pour Obépi-Ligue contre l'obésité 2020 : 47,3 % en surpoids, dont 17 % en situation d'obésité chez les adultes
- **MICl**: 8 000 nouveaux cas par an (l'incidence de la maladie de Crohn a augmenté de 5,3 à 7,6 cas pour 100 000 habitants entre 1988 et 2014) (Registre Epimad, Asso AFA)
- **NASH**: prévalence 18,2% (chiffres de la cohorte Constances)
- **Ostéoporose**: à l'origine de 400 000 fractures par an / 39% des femmes de 65 ans et plus (Inserm)
- **Dépression**: 12,5% des personnes âgées de 18-85 ans auraient vécu un épisode dépressif au cours des 12 derniers mois (Baromètre santé, SpF)
- **Pathologies pulmonaires**: Asthme = 60 000 séjours hospitaliers/an (SpF)
- **Autres pathologies** (psoriasis, maladies rhumatismales, DMLA, démence et maladie d'Alzheimer...)



Programme National Nutrition Santé n°4 : recommandations nutritionnelles (2019)

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	Au moins 5 par jour, par exemple 3 portions de légumes et 2 fruits	72 % mangent moins de 5 fruits et légumes/jour	
	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 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			
	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	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	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	
	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	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 bio			
RÉDUIRE 	L'alcool	Maximum 2 verres par jour et pas tous les jours		
	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	Il est recommandé de réduire sa consommation de sel	79 % ont une consommation supérieure à 6 g/jour	
	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)	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			
Le temps passé assis		Ne restez pas assis trop longtemps : prenez le temps de marcher un peu toutes les 2 h		

Basées sur les rapports du Haut Conseil de la Santé Publique et de l'ANSES



mangerbouger.fr



Stratégie suisse de nutrition / Pyramide alimentaire suisse



<https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-informationen/schweizer-lebensmittelpyramide.html>



Quel aliment présente la qualité nutritionnelle la plus favorable à la santé ?



?



Quel aliment présente la qualité nutritionnelle la plus favorable à la santé ?





Le Nutri-Score : un outil de santé publique basé sur la science

Algorithme de calcul

Le logo est attribué sur la base d'un score prenant en compte pour 100 gr ou 100 mL de produit, la teneur :

- en nutriments et aliments à favoriser (fibres, protéines, fruits, légumes, légumineuses, fruits à coques, huile de colza, de noix et d'olive)
- et en nutriments à limiter (énergie, acides gras saturés, sucres, sel)

Comité scientifique international : propose des optimisations de l'algorithme pour tenir compte des avancées de la science (modifications en août 2022, propositions à l'étude pour les boissons en 2023 – Présidence : C. Julia)

Réflexions en cours pour intégrer la dimension de (ultra)transformation/formulation



Objectifs de Nutri-Score

- Aider les consommateurs, au moment de leur acte d'achat, à reconnaître **la qualité nutritionnelle globale** des aliments leur permettant de **comparer les produits** entre eux

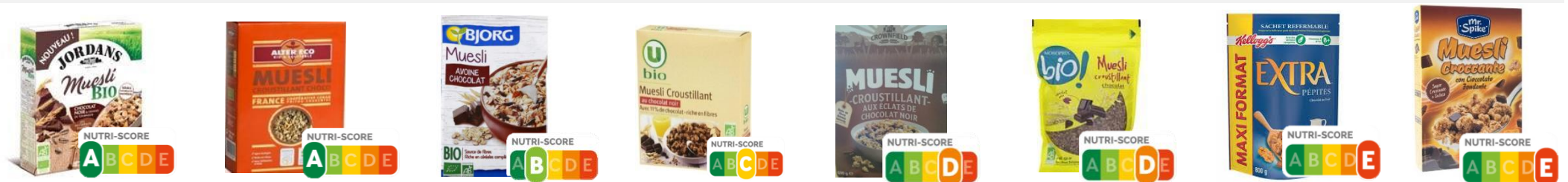
Aliments de différentes catégories mais destinés au même usage, par ex, consommés au petit déjeuner : *pains, biscottes, céréales petit déjeuner, biscuits, viennoiseries....*)



Aliments de la même catégorie (*par ex: céréales petit déjeuner*)

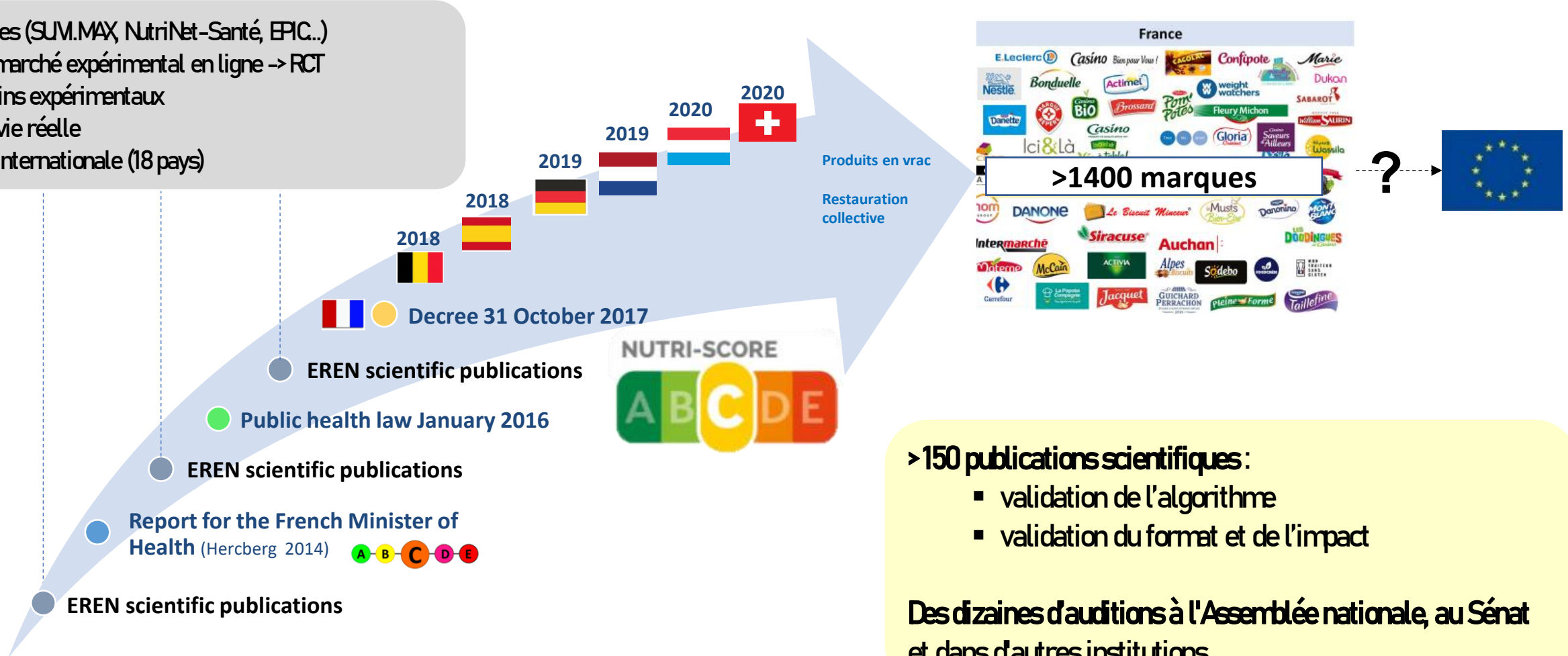


Même aliment (portant le même nom) de différentes marques (*par ex: Mueslis croustillants aux pépites de chocolat*)



Nutri-Score : un outil de santé publique basé sur la science

- Cohortes (SUVI-MAX, NutriNet-Santé, EPIC...)
- Supermarché expérimental en ligne → RCT
- Magasins expérimentaux
- Étude vie réelle
- Étude internationale (18 pays)



>150 publications scientifiques :

- validation de l'algorithme
- validation du format et de l'impact

Des dizaines d'auditions à l'Assemblée nationale, au Sénat et dans d'autres institutions

7 pays : France, Belgique, Allemagne, Luxembourg, Espagne, Pays-Bas, Suisse



Fort soutien de la communauté scientifique internationale et des sociétés savantes



décembre 2021

IARC Evidence Summary Brief No. 2

Association between nutritional profiles of foods underlying Nutri-Score front-of-pack labels and mortality: EPIC cohort study in 10 European countries. Deschasaux M, Huybrechts I, Julia C, Hercberg S, ...Gunter MJ, Touvier M. *BMJ*. 2020 Sep 16;370:m3173. doi: 10.1136/bmj.m3173. PMID: 32938660

Nutritional quality of food as represented by the FSA-m-NPS nutrient profiling system underlying the Nutri-Score label and cancer risk in Europe: Results from the EPIC prospective cohort study. Deschasaux M, Huybrechts I, ...Gunter MJ, Touvier M. *PLoS Med*. 2018 Sep 18;15(9):e1002651. doi: 10.1371/journal.pmed.1002651. eCollection 2018 Sep. PMID: 30226842

Nutritional quality of diet characterized by the Nutri-Score profiling system and cardiovascular disease risk: a prospective study in 7 European countries. Deschasaux-Tanguy M, ...Touvier M. *Lancet Reg Health Eur*. 2024 Sep 10;46:101006. doi: 10.1016/j.lanepe.2024.101006

News and Views



The Nutri-Score nutrition label

A public health tool based on rigorous scientific evidence aiming to improve the nutritional status of the population

Serge Hercberg¹, Mathilde Touvier¹, Jordi Salas-Salvado², on behalf of the Group of European scientists supporting the implementation of Nutri-Score in Europe³

1034 professionnels de santé et scientifiques se mobilisent en France pour défendre Nutri-Score face aux nouvelles attaques des lobbys économiques et politiques

Depuis plusieurs semaines on assiste à une violente offensive anti Nutri-Score menée en France par les secteurs des fromages et des charcuteries qui se disent «pénalisés» par la notation de leurs produits. C'est le projet de la Commission Européenne de proposer fin 2022 un logo nutritionnel obligatoire pour l'Europe qui mobilise ces secteurs agricoles de grandes multinationales qui font de la résistance



Projection 2050 : 2M de cas de maladies chroniques pourraient être évités en Europe grâce au Nutri-Score !

<https://nutriscore.blog>

thebmj

PLOS MEDICINE

THE LANCET Regional Health Europe



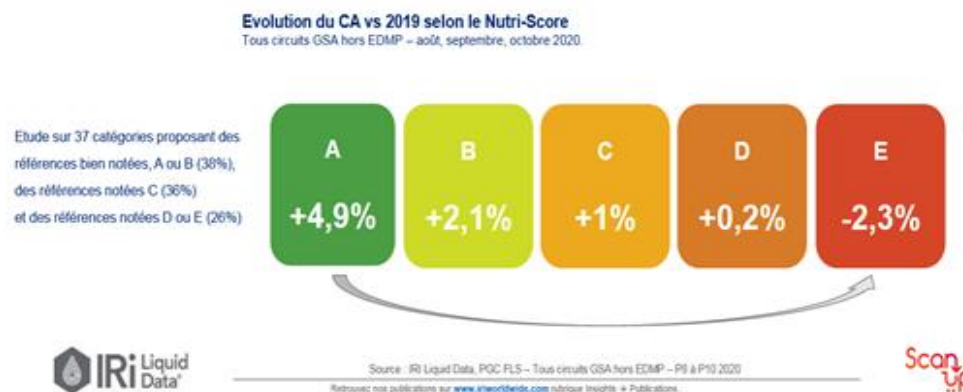
OECD recently published projection figures for the period 2023-2050:

- 2M cases of NCDs avoided in Europe thanks to the Nutri-Score.
- Significant reduction in healthcare expenditure of -0.05%/year attributable to the Nutri-Score
- Accompanied by an improvement in productivity at work due to the reduction in cases of NCDs: 10.6 full-time equivalents per 100,000 individuals / year less absenteeism

Evolution des ventes de produits alimentaires en fonction du Nutri-Score en supermarché

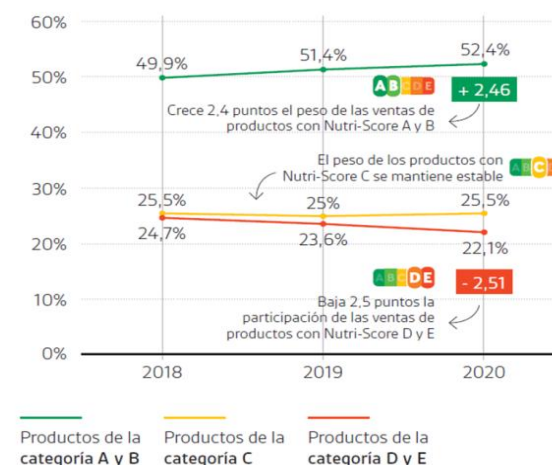


Evolution of sales of food products according to NutriScore between 2019 and 2020 in supermarkets

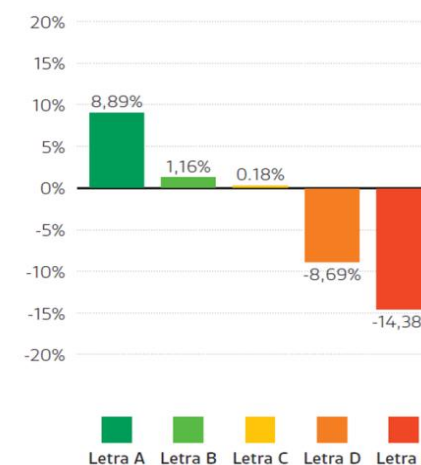


Evolución de ventas según Nutri-Score


POR CADA LETRA




2020 SOBRE 2018




Open Food Facts : application gratuite qui fournit le Nutri-Score et beaucoup d'autres informations

🔍[Découvrir](#)[Contribuer](#)[Producteurs](#)[INSTALLER L'APP](#)




Eau de source -
Cristaline - 1,5 L

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 1 green
score




Prince Goût Chocolat -
Lu - 100g

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 ? green
score




Nutella - Ferrero - 1 kg

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 D green
score




Sésame - Gerblé - 230g

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 B green
score




Coca-Cola - 330 mL

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 green
score




Nutella - 400 g

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 C green
score




Coca-Cola en canette -
330 ml

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 green
score




Yeast Extract - Marmite -
250 g

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 ? green
score




Eau de source -
Cristaline - 50 cl

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 green
score




Coca-Cola Zero - 330 ml

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 green
score



Huile D'olive Vierge
Extra Produit De France
- Domaine de
Bournissac - 500 ml

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 B green
score



Gelatina sabor
Morango - Condi - 114 g

NUTRI-SCORE NOVA
A B C D E 4 ? green
score

<https://fr.openfoodfacts.org/>

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

Mécanismes physiopathologiques



Inflammation, Oxydation, Dysbiose, Perturbations endocrines et métaboliques, Génétique/épigénétique

Déterminants des comportements nutritionnels



Socio-démographiques, Economiques (inégalités sociales), Psychologiques, Géographiques, Génétiques, Culturels, Information et littératie en santé

Expositions alimentaires et activité physique



Apports nutritionnels et non-nutritionnels (contaminants liés aux modes de production [pesticides], à l'environnement, aux procédés de transformation, aux emballages, additifs...), Comportements et profils alimentaires, Activité physique, Exposome alimentaire, Alcool, Compléments alimentaires, Statut nutritionnel...

Santé Humaine



Maladies chroniques (cardiovasculaires, diabète, obésité, hypertension, cancers), Cognition, Santé mentale, Respiratoire, Reproductive, Mortalité, Multimorbidité, MICI, Covid-19, Qualité de vie, Microbiote...

Santé Planétaire



Durabilité, One Health, Impact environnemental, Biodiversité

Outils et politiques de santé publique



Mesures individuelles et collectives, Etiquetage, Recommandations, Politiques de prix, Régulation de la publicité, Politiques urbaines, Outils digitaux et applications

Populations cibles

Population générale (prévention primaire), Patients (prévention secondaire/tertiaire), Populations défavorisées, Adolescents -> Séniors, Etudiants, Femmes enceintes, Végétariens...

Approches et travaux méthodologiques

Epidémiologie étiologique, Interventions vie réelle ancrées dans le territoire Seine Saint Denis, Interventions digitales, Surveillance, Modélisation, Biomarqueurs, Trajectoires, Interdisciplinarité, Outils digitaux innovants pour la mesure des expositions nutritionnelles, Recherche participative

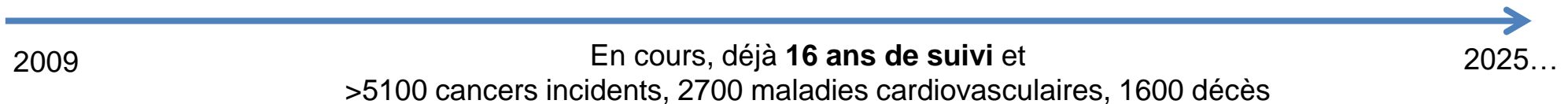




Lancée en **2009** en France, 1er **web-cohorte** de cette taille dans le monde
>179 000 participants de 15 ans et plus (recrutement toujours en cours)

- **Évaluation très détaillée des expositions alimentaires et des nouveaux comportements nutritionnels**
 - ✓ 3 enregistrements alimentaires validés et répétés sur 24h tous les 6 mois, comprenant >3500 produits alimentaires + marques
 - ✓ Nombreux questionnaires complémentaires en ligne → possibilité de caractériser « les exposomes » des participants

emballage des aliments, pratiques de cuisson, mode de production, activité physique, tabac, médicaments, expositions environnementales, domestiques et professionnelles...
- **Biobanque** : n=20,000 (sérum, plasma, buffy-coat, urine) / collecte de selles en cours pour n=8000-10 000 volontaires : **NutriGut**
- **Événements de santé** : validation par comité de médecins + lien avec bases de l'assurance maladie (SNIIRAM->SNDS) et registre CépiDC



- **Nombreux collaborateurs français et internationaux** travaillant sur les données
- **Recherche multidisciplinaire & participative**
- **Expansion internationale** (Belgique + partenaires pour transfert de savoir-faire au Canada, Brésil)



Accueil



L'étude NutriNet-Santé



Actualités



Publications



FAQ



Connexion



Participer à NutriNet-Santé c'est être
acteur de la recherche pour
améliorer la santé de tous !

 Je m'inscris

 Je me connecte




 Obtenir un nouveau mot de passe

Pour accéder à votre espace personnel et remplir vos questionnaires, cliquez sur « [Je me connecte](#) ».



www.etude-nutrinet-sante.fr

Choisissez la portion (cliquez sur une photo ou sélectionnez une lettre)

	<div data-bbox="563 521 649 614">A</div>	<div data-bbox="662 299 1136 831"><p>B</p><p>part (80g)</p></div>	<div data-bbox="1149 521 1235 614">C</div>	<div data-bbox="1248 299 1722 831"><p>D</p><p>part (160g)</p></div>	<div data-bbox="1735 521 1821 614">E</div>	<div data-bbox="1834 299 2308 831"><p>F</p><p>part (240g)</p></div>	<div data-bbox="2321 521 2407 614">G</div>
--	---	--	---	---	---	---	---

Sélectionnez la portion : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Sélectionnez le nombre de portions :

Choisissez



Si vous connaissez la quantité totale consommée, vous pouvez l'indiquer directement ici (en g) :

Saisir la quantité totale



NutriNet-Santé cohort: recherche interdisciplinaire en nutrition (n=179,000 ; 2009-en cours)

www.etude-nutrinet-sante.fr / PI: Dr Mathilde Touvier



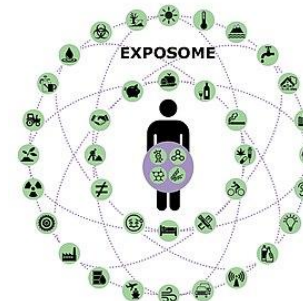
Food labeling, Food policy



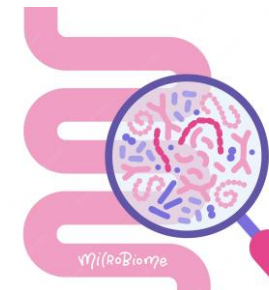
Food processing
Food formulation
Food packaging



Organic food, pesticides
Environnemental impact
Sustainability



Exposome



Mechanisms,
gut microbiota



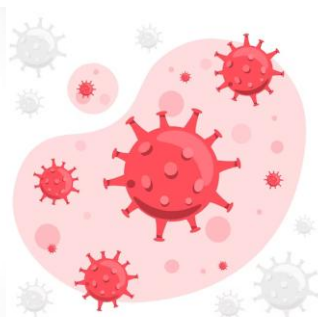
Psychological and
geographical determinants,
built environment, geolocation



Sugar, glycaemic index
and associated exposures



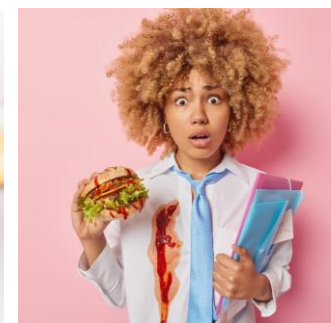
Cancer, cardiometabolic
health...and other pathologies
(mental and respiratory health,
IBD, etc.)



Nutrition
and immunity



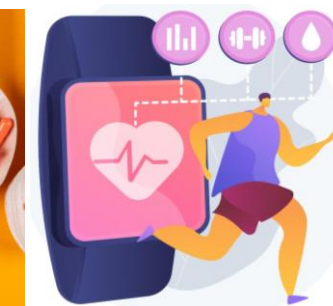
Circadian nutritional
rhythms



Participatory
research
on student's diet



Dietary
supplements



Connected sensors for
research in nutrition
and physical activity



NOVA 1

Aliments pas ou peu transformés

Aliments de base frais, séchés, moulus, réfrigérés, congelés, pasteurisés ou fermentés
Ex. fruits, légumes, légumineuses, riz, pâtes, œufs, viande, poisson, lait



NOVA 2

Ingrédients culinaires

Substances généralement extraites des aliments, non destinées à être consommées seules, utilisées pour transformer les aliments de base en préparations culinaires
Ex. sel, huiles végétales, beurre, sucre



NOVA 3

Aliments transformés

Produits fabriqués ou préparés par adjonction de sel, de sucre ou d'autres substances du groupe 2 aux denrées alimentaires du groupe 1
Ex. légumes en conserve avec adjonction de sel, produits à base de viande ou de poisson conservés uniquement par salaison, fromages et pains frais, fruits secs sucrés



NOVA 4

Aliments ultra-transformés

Aliments industriels ayant subi d'importants procédés de transformation physiques, chimiques ou biologiques impactant fortement la matrice alimentaire (ex. hydrogénation, extrusion, prétraitement par friture) et/ou contenant des additifs alimentaires « cosmétiques » (édulcorants, émulsifiants, colorants...) ou autres substances d'origine industrielle (huiles hydrogénées, maltodextrine, sirop de glucose, arômes, etc.)

Ex. Sodas, barres chocolatées et énergétiques, nouilles instantanées et soupes déshydratées, nuggets de poisson et de poulet, substituts de repas en poudre, galettes végétales contenant des substances telles que des isolats de protéines et/ou des additifs qui modifient la couleur et les arômes

- Pratiques, prêts à consommer
- Généralement conçus pour être hautement palatables, de par leur formulation (ajout de sucre, sel, arômes, exhausteurs de goût, agents de texture...)
- Marketing/publicité intensifs

Aliments ultra-transformés : exemples



Monteiro CA. et al. The star shines bright. [Food classification. Public health] World Nutrition January – March 2016

nature food

View all journals

Search

Log in

Explore content ▾ About the journal ▾ Publish with us ▾

[nature](#) > [nature food](#) > [comment](#) > article

Comment | [Published: 01 June 2023](#)

Best practices for applying the Nova food classification system

[Euridice Martinez-Steele](#), [Neha Khandpur](#)✉, [Carolina Batis](#), [Maira Bes-Rastrollo](#), [Marialaura Bonaccio](#), [Gustavo Cediel](#), [Inge Huybrechts](#), [Filippa Juul](#), [Renata B. Levy](#), [Maria Laura da Costa Louzada](#), [Priscila P. Machado](#), [Jean-Claude Moubarac](#), [Tonja Nansel](#), [Fernanda Rauber](#), [Bernard Srour](#), [Mathilde Touvier](#) & [Carlos A. Monteiro](#)✉

[Nature Food](#) 4, 445–448 (2023) | [Cite this article](#)

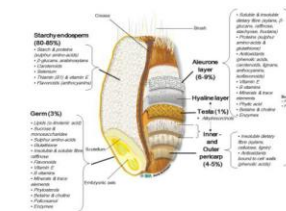
Fruit
(Real food)



Fruit
(Real food)



Cereal
(Real food)

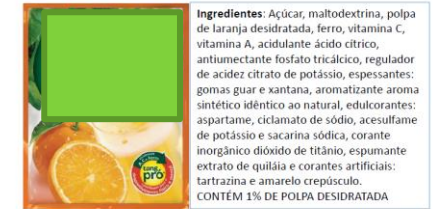


The real meal



Recipe: pasta, chicken, olives, tomato, onions, garlic, salt.

“Fruit”
(The imitation)



“Fruit”
(The imitation)



“Cereal”
(The imitation)



The imitation



Tous les produits industriels ne sont pas nécessairement ultra-transformés

Transformé

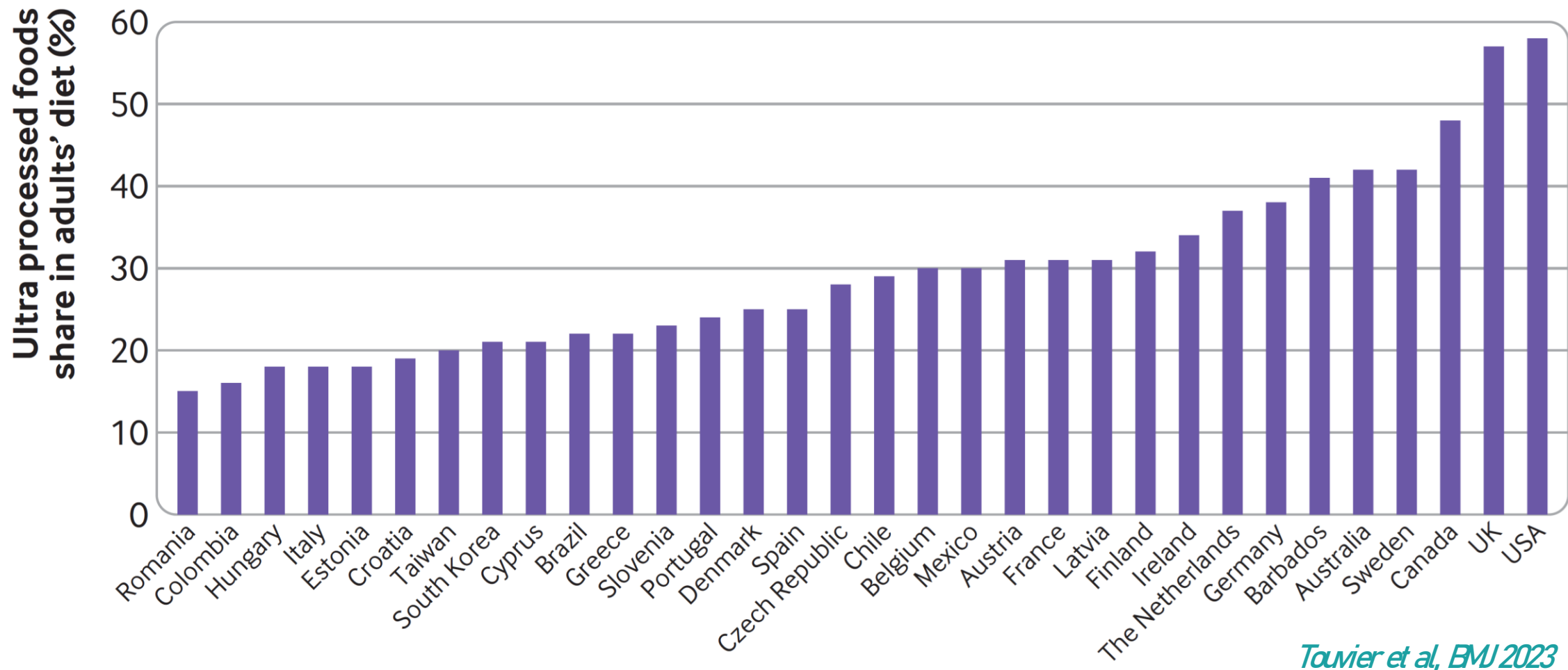


Ultra-transformé



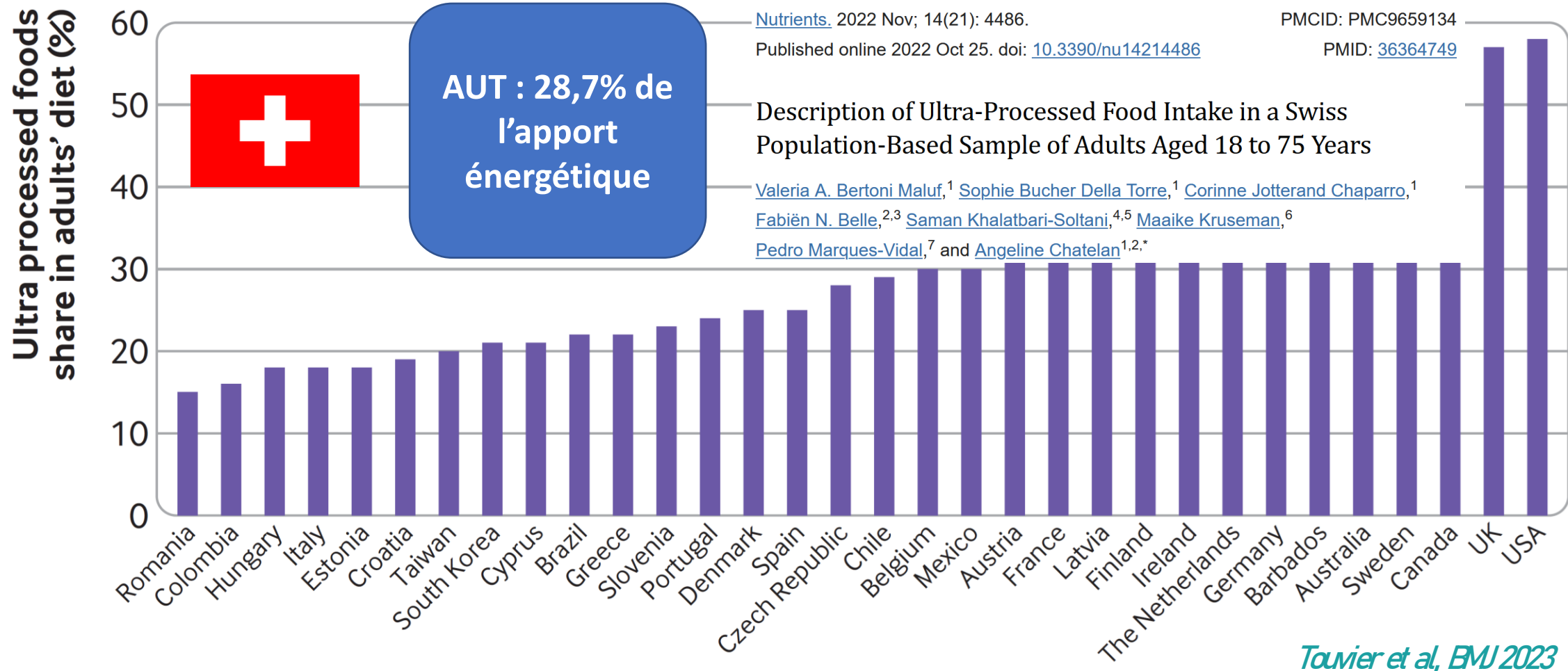
Image sources : Open Food Facts <https://uk.openfoodfacts.org/>

Part d'énergie apportée par les AUT selon les pays



- Depuis les années 1990, les ventes d'AUT ont augmenté dans la plupart des pays (principalement à faible revenu) ou sont restées élevées.
- La part de l'apport énergétique apportée par les AUT varie considérablement d'un pays à l'autre (jusqu'à $\approx 58\%$ aux USA).
- Reflète des facteurs économiques, socioculturels, politico-juridiques et commerciaux dans l'ensemble des systèmes alimentaires.

Part d'énergie apportée par les AUT selon les pays



- Depuis les années 1990, les ventes d'AUT ont augmenté dans la plupart des pays (principalement à faible revenu) ou sont restées élevées.
- La part de l'apport énergétique apportée par les AUT varie considérablement d'un pays à l'autre (jusqu'à ≈ 58 % aux USA).
- Reflète des facteurs économiques, socioculturels, politico-juridiques et commerciaux dans l'ensemble des systèmes alimentaires.



Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de cancer



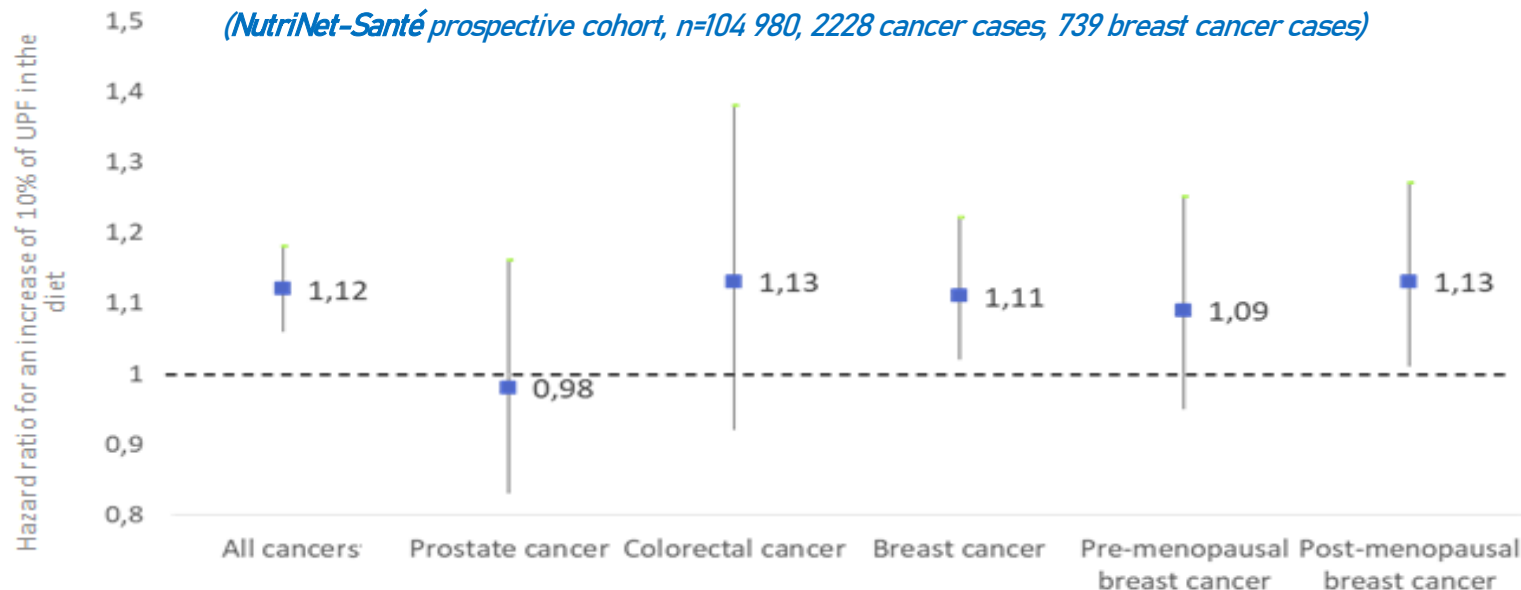
OPEN ACCESS



Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort

Thibault Fiolet,¹ Bernard Srour,¹ Laury Sellem,¹ Emmanuelle Kesse-Guyot,¹ Benjamin Allès,¹ Caroline Méjean,² Mélanie Deschasaux,¹ Philippine Fassier,¹ Paule Latino-Martel,¹ Marie Beslay,¹ Serge Hercberg,^{1,4} Céline Lavalette,¹ Carlos A Monteiro,³ Chantal Julia,^{1,4} Mathilde Touvier¹

“Une augmentation de 10% du pourcentage absolu d'UPF dans le régime est associée à une augmentation de 12% du risque de cancer au global et 11% du risque de cancer du sein”





Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de maladies cardio-vasculaires



Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé)

Bernard Srour,¹ Léopold K Fezeu,¹ Emmanuelle Kesse-Guyot,¹ Benjamin Allès,¹ Caroline Méjean,² Roland M Andrianasolo,¹ Eloï Chazelas,¹ Mélanie Deschasaux,¹ Serge Hercberg,^{1,3} Pilar Galan,¹ Carlos A Monteiro,⁴ Chantal Julia,^{1,3} Mathilde Touvier¹

Models by disease type	Quarters of ultra-processed food consumption†					P trend	Continuous‡	P value
	First (low intake)	Second	Third	Four (high intake)				
All cardiovascular diseases								
No of cases/non-cases	446/25 950	410/26 008	330/25 996	223/25 796			1409/103 750	
Model 0	1	1.06 (0.93 to 1.22)	1.08 (0.93 to 1.24)	1.25 (1.06 to 1.47)	0.01		1.13 (1.06 to 1.21)	<0.001
Model 1	1	1.04 (0.91 to 1.19)	1.07 (0.93 to 1.23)	1.23 (1.04 to 1.45)	0.02		1.12 (1.05 to 1.20)	<0.001
Model 2	1	.05 (0.92 to 1.20)	1.08 (0.93 to 1.25)	1.25 (1.05 to 1.47)	0.02		1.13 (1.05 to 1.20)	<0.001
Model 3	1	1.03 (0.90 to 1.18)	1.05 (0.91 to 1.22)	1.20 (1.01 to 1.42)	0.05		1.11 (1.03 to 1.19)	0.003
Model 4	1	1.03 (0.90 to 1.18)	1.06 (0.90 to 1.23)	1.21 (1.02 to 1.45)	0.05		1.12 (1.04 to 1.20)	0.002
Model 5	1	1.05 (0.92 to 1.20)	1.08 (0.93 to 1.24)	1.26 (1.07 to 1.48)	0.01		1.13 (1.06 to 1.21)	<0.001
Model 6	1	1.04 (0.91 to 1.19)	1.06 (0.92 to 1.23)	1.23 (1.04 to 1.45)	0.03		1.12 (1.05 to 1.20)	0.001
Coronary heart diseases§								
No of cases/non-cases	208/26 188	194/26 224	166/26 160	97/25 922			665/104 494	
Model 0	1	1.08 (0.89 to 1.31)	1.19 (0.97 to 1.46)	1.23 (0.96 to 1.57)	0.04		1.15 (1.04 to 1.26)	0.006
Model 1	1	1.07 (0.87 to 1.30)	1.19 (0.97 to 1.46)	1.20 (0.93 to 1.53)	0.07		1.13 (1.02 to 1.24)	0.02
Model 2	1	1.07 (0.87 to 1.30)	1.20 (0.97 to 1.47)	1.22 (0.95 to 1.56)	0.05		1.14 (1.03 to 1.26)	0.01
Model 3	1	1.05 (0.86 to 1.28)	1.17 (0.95 to 1.44)	1.16 (0.90 to 1.49)	0.1		1.11 (1.00 to 1.23)	0.04
Model 4	1	1.05 (0.86 to 1.28)	1.17 (0.95 to 1.46)	1.18 (0.91 to 1.53)	0.1		1.12 (1.01 to 1.24)	0.03
Model 5	1	1.07 (0.88 to 1.31)	1.20 (0.97 to 1.47)	1.22 (0.96 to 1.57)	0.05		1.14 (1.03 to 1.26)	0.009
Model 6	1	1.06 (0.87 to 1.29)	1.18 (0.96 to 1.45)	1.18 (0.93 to 1.52)	0.08		1.12 (1.02 to 1.24)	0.02
Cerebrovascular diseases¶								
No of cases/non-cases	267/26 129	238/26 180	188/26 138	136/25 883			829/104 330	
Model 0	1	1.03 (0.87 to 1.23)	1.01 (0.84 to 1.22)	1.24 (1.00 to 1.53)	0.1		1.11 (1.02 to 1.21)	0.02
Model 1	1	1.01 (0.85 to 1.21)	0.99 (0.82 to 1.20)	1.24 (1.00 to 1.53)	0.1		1.11 (1.01 to 1.21)	0.02
Model 2	1	1.02 (0.86 to 1.22)	1.01 (0.84 to 1.22)	1.25 (1.01 to 1.55)	0.1		1.12 (1.02 to 1.22)	0.02
Model 3	1	1.00 (0.84 to 1.20)	0.99 (0.81 to 1.19)	1.21 (0.98 to 1.51)	0.2		1.10 (1.00 to 1.20)	0.04
Model 4	1	1.01 (0.84 to 1.21)	1.00 (0.82 to 1.21)	1.23 (0.98 to 1.54)	0.2		1.11 (1.01 to 1.22)	0.03
Model 5	1	1.02 (0.85 to 1.21)	1.00 (0.83 to 1.21)	1.26 (1.01 to 1.55)	0.1		1.11 (1.02 to 1.22)	0.01
Model 6	1	1.01 (0.85 to 1.21)	0.99 (0.82 to 1.20)	1.23 (1.00 to 1.53)	0.1		1.11 (1.01 to 1.21)	0.02



Consommation d'aliments ultra-transformés et mortalité

JAMA Internal Medicine | Original Investigation

Association Between Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Mortality Among Middle-aged Adults in France

Laure Schnabel, MD, MSc; Emmanuelle Kesse-Guyot, PhD; Benjamin Allès, PhD; Mathilde Touvier, PhD; Bernard Srour, PharmD; Serge Hercberg, MD, PhD; Camille Buscail, MD, PhD; Chantal Julia, MD, PhD

Table 3. Association Between the Proportion of Ultraprocessed Food in the Diet and Overall Mortality Risk in Study Participants

Imputed Data	Proportion of Ultraprocessed Food in the Diet (in Weight)		
	No. of Cases/Noncases	HR (95% CI) ^d	Continuous P Value ^e
Model 1 ^a	602/43 949	1.20 (1.08-1.32)	<.001
Model 2 ^b	602/43 949	1.15 (1.04-1.27)	.005
Model 3 ^c	602/43 949	1.14 (1.04-1.27)	.008

JAMA Internal Medicine

Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de symptômes dépressifs

Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort

BMC Medicine

Moufidath Adjibade^{1*}, Chantal Julia^{1,2}, Benjamin Allès¹, Mathilde Touvier¹, Cédric Lemogne^{3,4,5}, Bernard Srour¹, Serge Hercberg^{1,2}, Pilar Galan¹, Karen E. Assmann¹ and Emmanuelle Kesse-Guyot¹

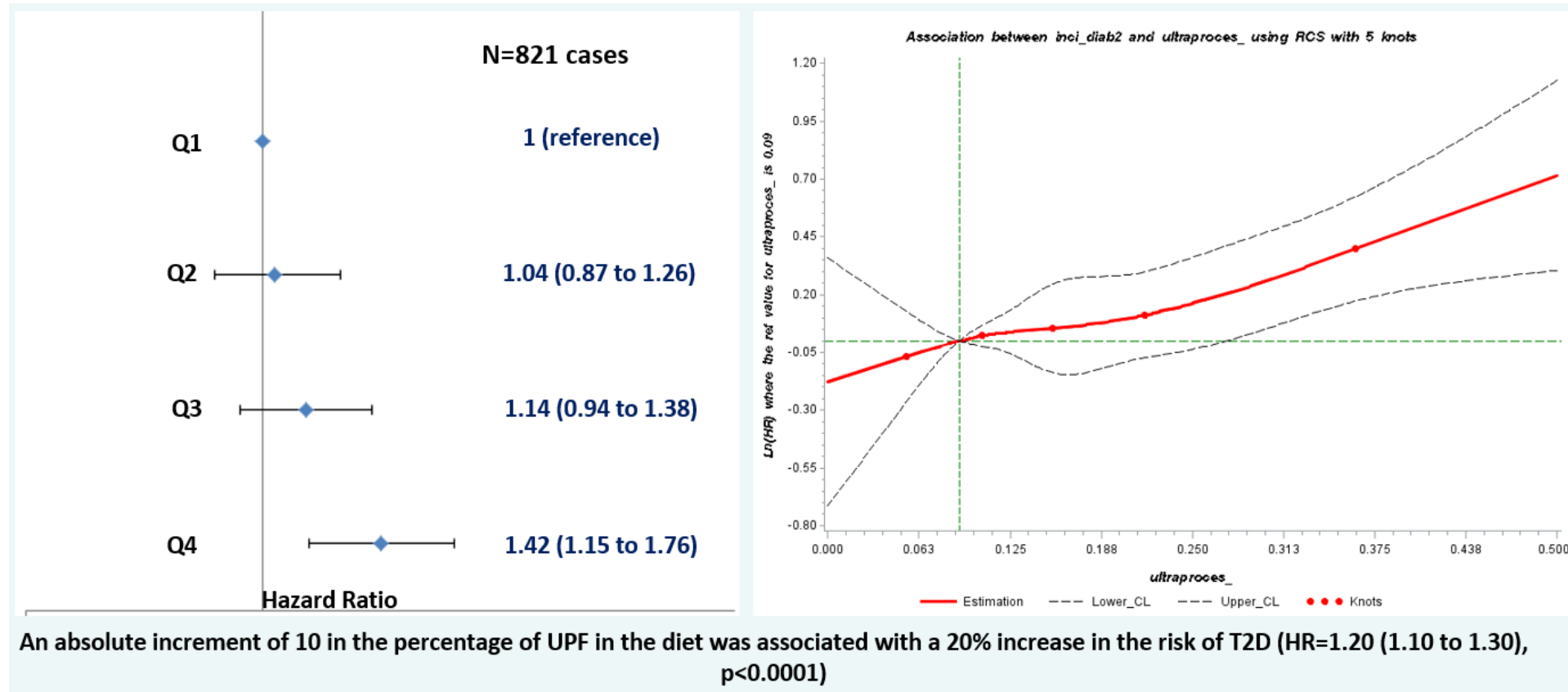
Table 3 Association between ultra-processed food intake and incident depressive symptoms, NutriNet-Santé study

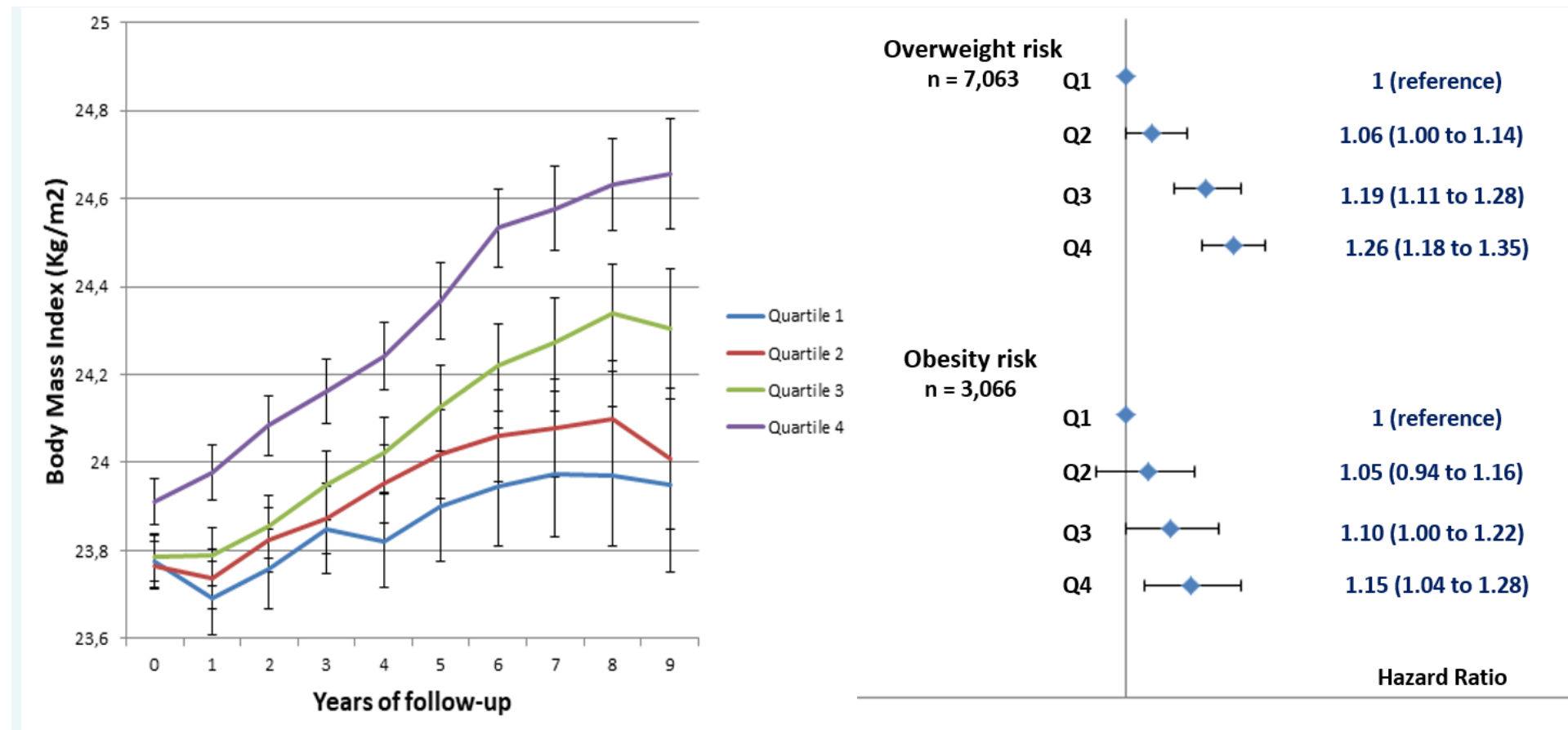
	Quartile 1	Quartile 2	Quartile 3	Quartile 4	P trend	Continuous ^a	P ^b
UPF, range	0%–10%	10%–14%	14%–19%	19%–76%			
UPF, median (IQR)	7% (3%)	12% (2%)	16% (2%)	23% (8%)			
n	6682	6683	6683	6682		26,730	
Number of cases	491	459	557	714		2221	
Person years	21,597	21,097	20,468	19,918		83,080	
Model 1 ^c	1 (ref)	0.90 (0.79; 1.02)	1.07 (0.94; 1.21)	1.31 (1.16; 1.47)	< 0.0001	1.23 (1.17; 1.29)	< 0.0001
Model 2 ^d	1 (ref)	0.91 (0.80; 1.04)	1.09 (0.96; 1.23)	1.30 (1.15; 1.47)	< 0.0001	1.21 (1.15; 1.27)	< 0.0001
Model 3 ^e	1 (ref)	0.91 (0.80; 1.04)	1.08 (0.95; 1.23)	1.29 (1.13; 1.47)	< 0.0001	1.22 (1.16; 1.29)	< 0.0001
Model 4 ^f	1 (ref)	0.92 (0.81; 1.04)	1.09 (0.97; 1.24)	1.31 (1.16; 1.48)	< 0.0001	1.21 (1.15; 1.27)	< 0.0001
Model 5 ^g	1 (ref)	0.88 (0.77; 1.00)	1.00 (0.88; 1.13)	1.13 (1.00; 1.28)	0.01	1.14 (1.09; 1.20)	< 0.0001
Model 6 ^h	1 (ref)	0.88 (0.78; 1.00)	1.06 (0.94; 1.20)	1.27 (1.13; 1.44)	< 0.0001	1.21 (1.15; 1.27)	< 0.0001
Model 7 ⁱ	1 (ref)	0.86 (0.76; 0.98)	1.00 (0.88; 1.13)	1.13 (1.00; 1.28)	0.01	1.15 (1.09; 1.21)	< 0.0001

Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de diabète de type 2

N=104 707

JAMA Internal Medicine





Aliments “ultra-transformés” et risque de maladies chroniques dans la cohorte prospective NutriNet-Santé

Dans la cohorte NutriNet-Santé:

- Cancer (*Fiolet&Srour, BMJ 2018*)
- Maladies cardiovasculaires (*Srour, BMJ 2019*)
- Mortalité (*Schnabel, JAMA Int Med 2019*)
- Symptômes dépressifs (*Adjibade, BMC Med 2019*)
- Diabète de type 2 (*Srour, JAMA Int Med 2020*)
- Surpoids/obésité (*Srour&Beslay Plos Med, 2020*)

*e.g.: “A 10% increase in the proportion of
ultra-processed foods in the diet was
associated with an increase of ~10% in risks
of overall and breast cancers”*

n=104,980 ; 2228 cas incidents de cancers



→ Accumulation des études scientifiques

*+ depuis: >80 études prospectives dans le monde
Srour Lancet Gastro Hepatol 2022 ; Lane BMJ2024*

→ Importante couverture par la presse internationale Altmetric: Top 5%

→ Impact sur les politiques publiques

- ✓ Commission d'enquête parlementaire
- ✓ Auditions à l'Assemblée Nationale / Sénat 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023 (nitrites) / Chambre des Lords UK 2024
- ✓ Modification des recommandations (*WHO-FAO 2019, dietary guidelines France, Brésil...*)

thebmj

JAMA Internal Medicine

BMC Medicine

AJG The American Journal of
GASTROENTEROLOGY

TIME
Magazine

BBC
NEWS

CNN

The
Guardian

The New York Times





Consommation d'aliments ultra-transformés et santé – analyses transversales

Association Between **Ultra-Processed** Food Consumption and Functional Gastrointestinal Disorders: Results From the French **NutriNet**-Sante Cohort.

Schnabel L, Buscail C, Sabate JM, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Allès B, **Touvier M**, Monteiro CA, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C.

Am J Gastroenterol. 2018 Aug;113(8):1217-1228. doi: 10.1038/s41395-018-0137-1. Epub 2018 Jun 15.

Ultra-processed food intake and eating disorders: Cross-sectional associations among French adults.

Figueiredo N, Kose J, Srour B, Julia C, Kesse-Guyot E, Péneau S, Allès B, Paz Graniel I, Chazelas E, Deschasaux-Tanguy M, Debras C, Hercberg S, Galan P, Monteiro CA, **Touvier M**, Andreeva VA.

J Behav Addict. 2022 Apr 4;11(2):588-99. doi: 10.1556/2006.2022.00009. Online ahead of print.

The Association Between **Ultra-Processed** Food Consumption and Chronic Insomnia in the **NutriNet**-Sante Study.

Duquenne P, Capperella J, Fezeu LK, Srour B, Benasi G, Hercberg S, **Touvier M**, Andreeva VA, St-Onge MP.

J Acad Nutr Diet. 2024 Sep;124(9):1109-1117.e2. doi: 10.1016/j.jand.2024.02.015. Epub 2024 Feb 28.

Ultraprocessed Food Intake and **Psoriasis**.

Penso L, **Touvier M**, Srour B, Ezzedine K, Sbidian E.

JAMA Dermatol. 2024 Nov 27. doi: 10.1001/jamadermatol.2024.4832. Online ahead of print.

Analyses complémentaires et de sensibilité

- Associations robustes après ajustement supplémentaires sur divers facteurs de confusion potentiels, et dans différentes strates de la population
- Prise en compte du risque de causalité inverse: exclusion des cas des 2-3 premières années
- Analyses secondaires: consommation d'aliments peu/pas transformés associés à une diminution des risques de cancer, MCV, mortalité, DT2, surpoids et obésité
- Ajustement sur les facteurs nutritionnels: et la qualité nutritionnelle du régime alimentaire: légère variation mais résultats restent significatifs
→ La qualité nutritionnelle n'expliquerait que partiellement ces associations



UPF: Evidence on cardiometabolic effects

Starting in 2015: >80 prospective studies consistently showed associations between consumption of UPF and adverse health outcomes
(*Srouf et al, The Lancet Gastroenterology and hepatology, 2022*)

Meta-analyses reporting associations between ultra-processed food consumption and cardiometabolic outcomes*

Study	Risk increase (highest versus lowest exposure categories)
Chen et al (2023)	Type 2 diabetes (40% higher risk)
Yuan et al (2023)	Cardiovascular events (35% higher risk)
Wang et al (2022)	Hypertension (23% higher risk)
Taneri et al (2022)	All-cause mortality (29% higher risk)
Moradi et al (2021)	Abdominal obesity (41% higher risk) Overweight (36% higher risk), Obesity (55% higher risk)
Lane et al (2021)	Metabolic syndrome (81% higher odds)
Suksatan et al (2021)	Cardiovascular mortality (50% higher risk) Cardiac mortality (66% higher risk)

*Most recent and complete selected for each outcome

Touvier et al, BMJ 2023

- + Cohorts associating UPF with risks of **cancers** (e.g. *Fiolet, BMJ 2018*), **IBD** (e.g. *Narula, Clin Gastroenterol Hepatol 2023*), **depression** (e.g. *Gómez-Donoso, Eur J Nutr 2020*), **gestational diabetes** (e.g. *Leone, Nutrients 2021*), **chronic kidney disease** (e.g. *Du, Am J Kidney Dis 2022*)
- + UPF meeting the criteria to be labelled as **addictive substances** using the standards set for tobacco products? (*Gearhardt, Addiction 2023*)

Ultra-processed foods and cardiovascular disease risk – 3 cohorts and meta-analysis

THE LANCET *Regional Health Americas*

[This journal](#) [Journals](#) [Publish](#) [Clinical](#) [Global health](#) [Multimedia](#) [Events](#) [About](#)

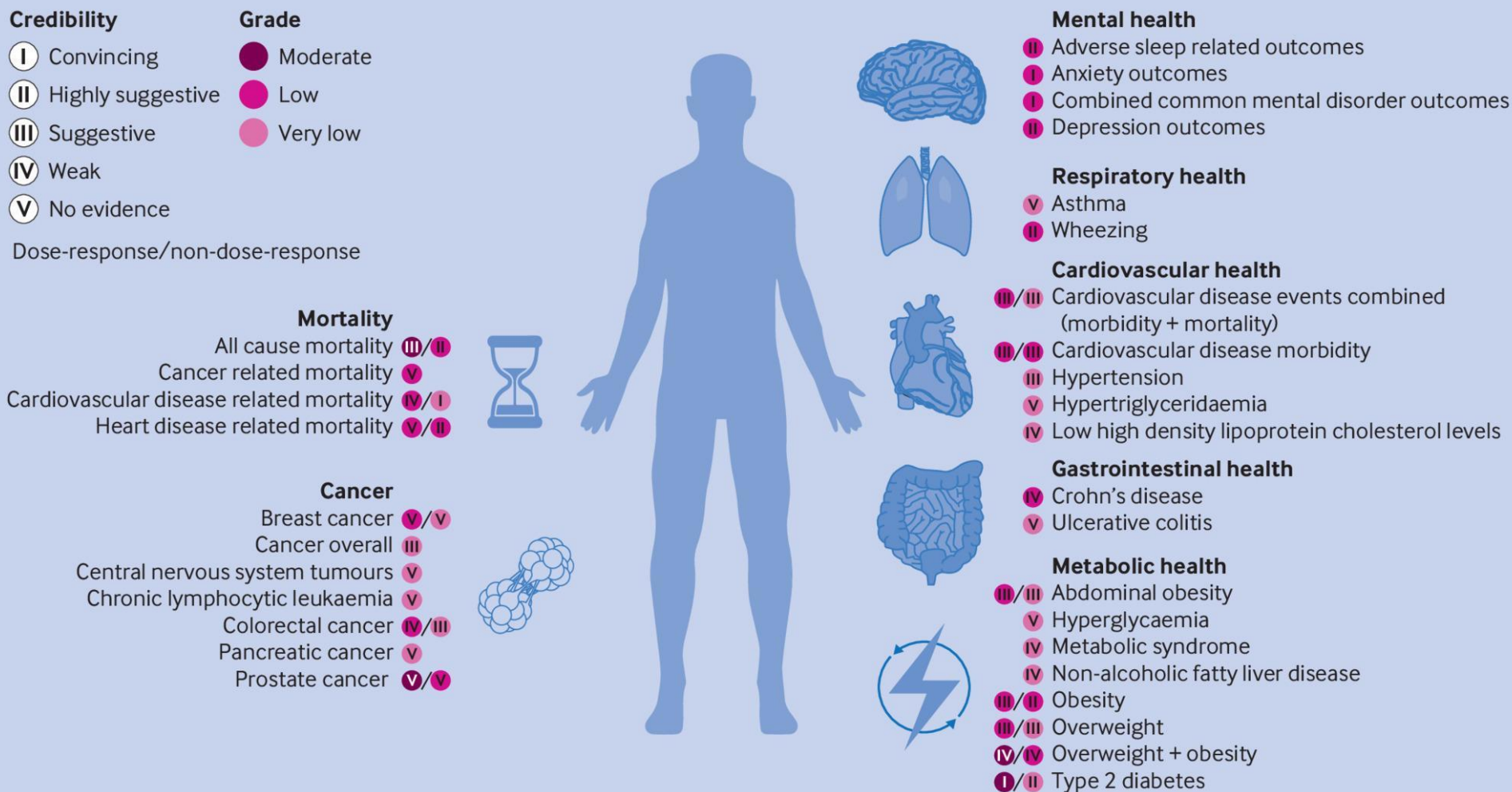
ARTICLES · [Volume 37](#), 100859, September 2024 · [Open Access](#)

Ultra-processed foods and cardiovascular disease: analysis of three large US prospective cohorts and a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies

[Kenny Mendoza](#)^a · [Stephanie A. Smith-Warner](#)^{a,b} · [Sinara Laurini Rossato](#)^{a,c} · [Neha Khandpur](#)^d · [JoAnn E. Manson](#)^{b,e,f} · [Lu Qi](#)^g · [Eric B. Rimm](#)^{a,b,h} · [Kenneth J. Mukamal](#)ⁱ · [Walter C. Willett](#)^{a,b} · [Molin Wang](#)^{b,h,j} · [Frank B. Hu](#)^{a,b,h} · [Josiemer Mattei](#)^{a,k}  · [Qi Sun](#)^{a,b,h,k} 

- Nurses' Health Study (NHS; $n = 75,735$), Nurses' Health Study II (NHSII; $n = 90,813$), Health Professionals Follow-Up Study (HPFS; $n = 40,409$)
- CVD (cases = 16,800), CHD (cases = 10,401), and stroke (cases = 6758),
- Meta-analyses of existing prospective findings on the UPF-CVD association
- Among the three cohorts, multivariable-adjusted hazard ratios [HRs (95% CIs)] for CVD, CHD, and stroke for the highest (vs. lowest) total UPF intake quintile were 1.11 (1.06–1.16), 1.16 (1.09–1.24), and 1.04 (0.96–1.12).
- Meta-analysing 22 prospective studies showed that total UPF intake at the highest category (vs. lowest) was associated with 17% (11%–24%), 23% (12%–34%), and 9% (3%–15%) higher CVD, CHD, and stroke risk.

Ultra-processed foods and chronic disease risk: umbrella review



“Greater exposure to ultra-processed food was associated with a higher risk of adverse health outcomes, especially cardiometabolic, common mental disorder, and mortality outcomes.”

From 45 unique pooled analyses, including 13 dose-response associations and 32 non-dose-response associations (n=9 888 373)

Geographical location and methods of prospective studies on UPF and health outcomes

Adults

- 67 studies based on NOVA: 48 (70%) included >10 000 participants, 17 (25%) >100 000 participants
- 34 in Europe, 15 in USA and Canada, 9 in Latin America, 5 in Asia, 4 in other geographical regions
- Primary exposure: 43 used the % of UPF in the diet by weight or energy, others used servings or g/d
- Assessment by FFQ (43), 24h records or recalls (15), or structured dietary history questionnaire (9)
- All adjusted for socioeconomic and demographic factors; 57 also adjusted for total energy intake and 42 for dietary content of key nutrients or diet quality indexes
- 52 out of 58 studies that explored outcomes beyond obesity also accounted for BM
- Consistent associations with adverse outcomes (previous slide)



Children and pregnant women

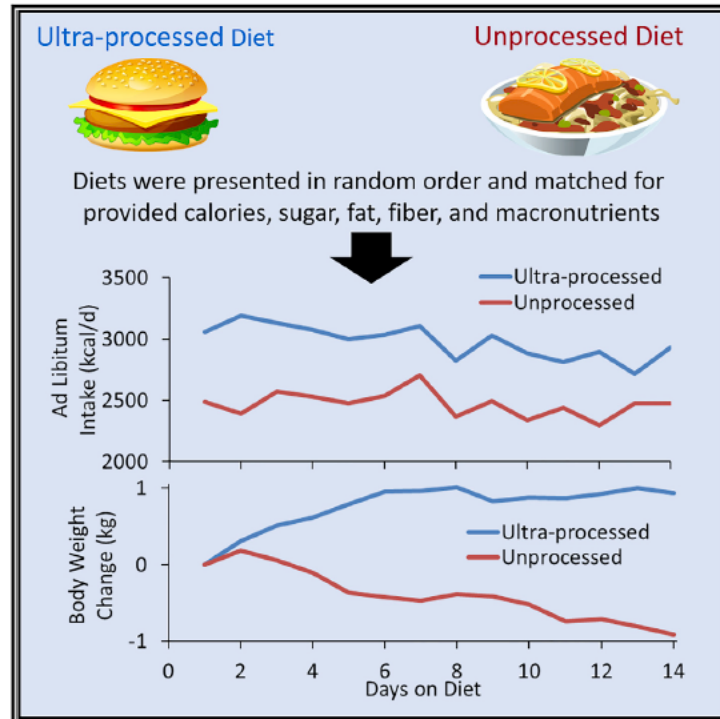
- 9 studies in children or adolescents and 6 in pregnant women
- 9 in Latin America, 3 in Europe, 3 in United States
- UPF during childhood associated with higher levels of total and LDL cholesterol, adiposity
- UPF during pregnancy associated with increased gestational weight gain and blood glucose levels



Cell Metabolism

Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of *Ad Libitum* Food Intake

Graphical Abstract



Authors

Kevin D. Hall, Alexis Ayuketah, Robert Brychta, ..., Peter J. Walter, Shanna Yang, Megan Zhou

Correspondence

kevinh@nih.gov

In Brief

Hall et al. investigated 20 inpatient adults who were exposed to ultra-processed versus unprocessed diets for 14 days each, in random order. The ultra-processed diet caused increased *ad libitum* energy intake and weight gain despite being matched to the unprocessed diet for presented calories, sugar, fat, sodium, fiber, and macronutrients.

Hall et al, Cell Metabolism 2019

European Journal of Nutrition (2023) 62:443–454
<https://doi.org/10.1007/s00394-022-02995-9>

ORIGINAL CONTRIBUTION



Effectiveness of a minimally processed food-based nutritional counselling intervention on weight gain in overweight pregnant women: a randomized controlled trial

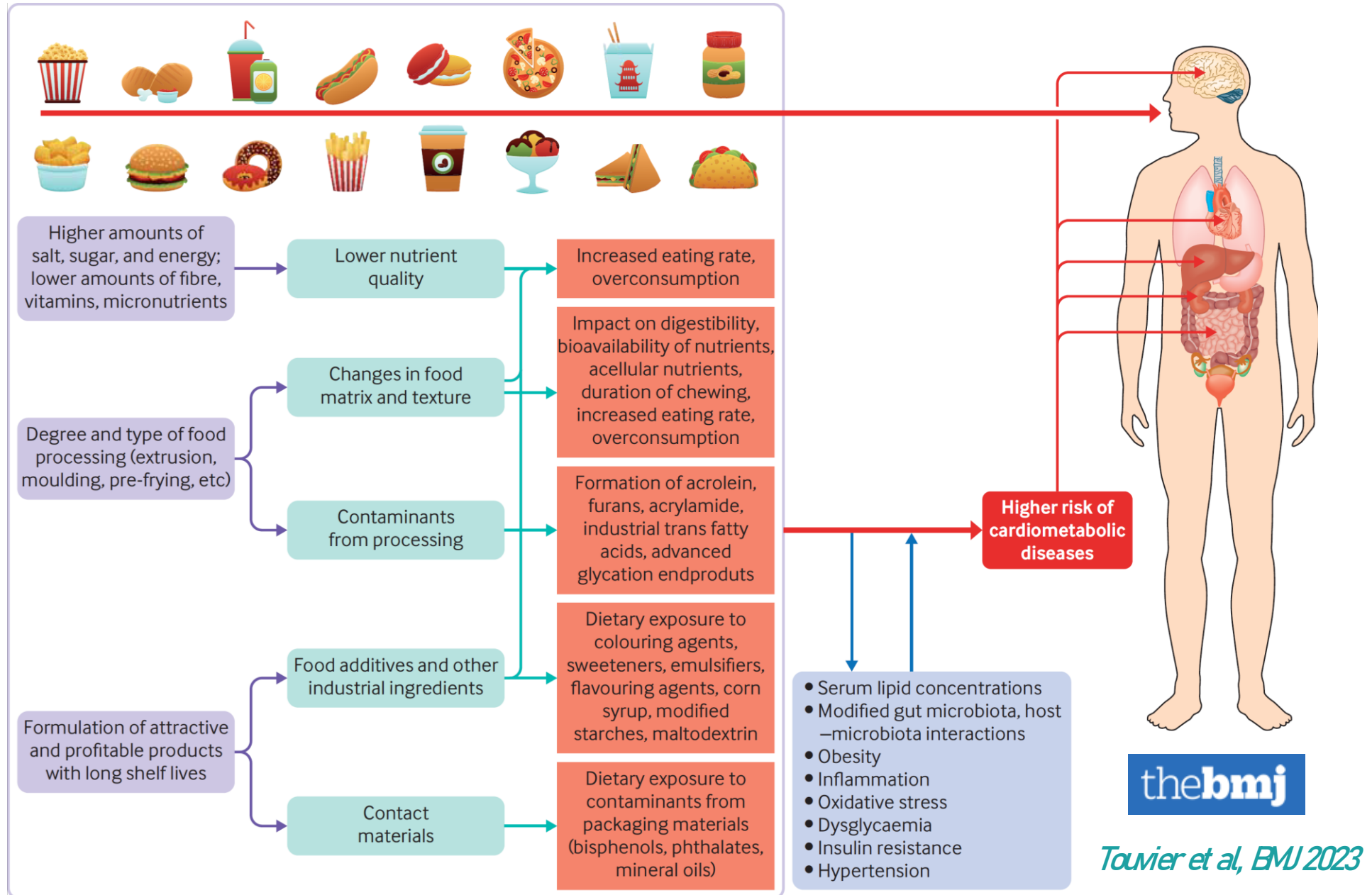
Daniela Saes Sartorelli¹ · Livia Castro Crivellenti² · Naiara Franco Baroni² · Daniela Elias Goulart de Andrade Miranda³ · Izabela da Silva Santos⁴ · Mariana Rinaldi Carvalho² · Maria Carolina de Lima² · Natália Posses Carreira² · Ana Vitória Lanzoni Chaves² · Marina Garcia Manochio-Pina⁵ · Laércio Joel Franco¹ · Rosa Wanda Diez-Garcia⁶

Received: 28 March 2022 / Accepted: 31 August 2022 / Published online: 10 September 2022
© The Author(s), under exclusive licence to Springer-Verlag GmbH Germany 2022

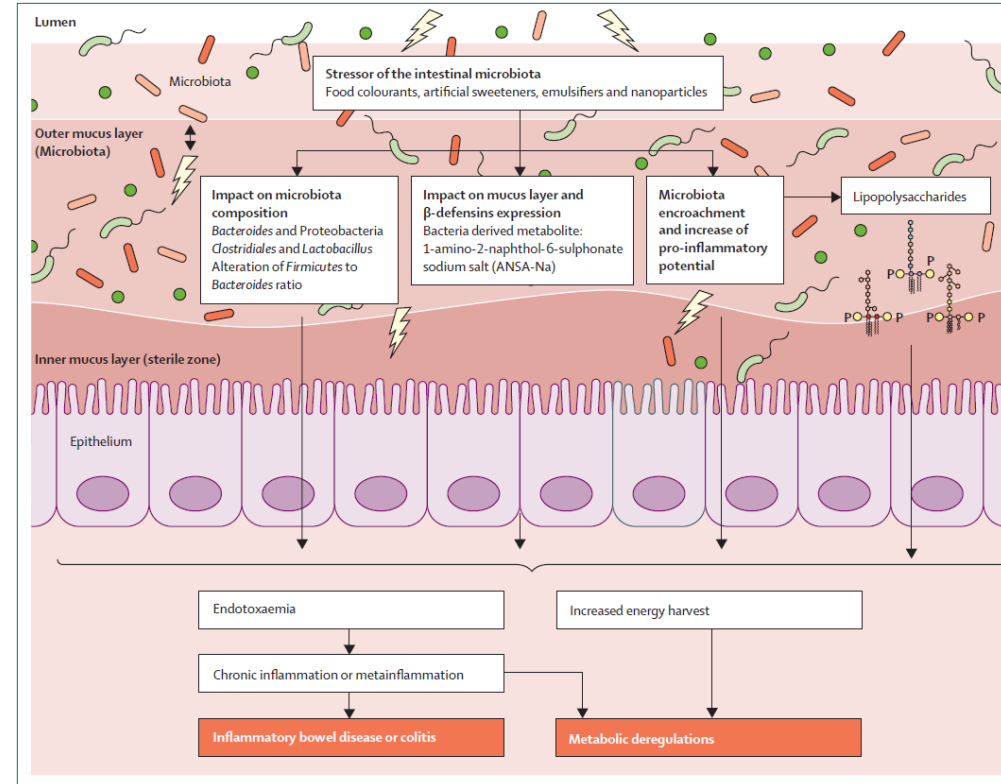
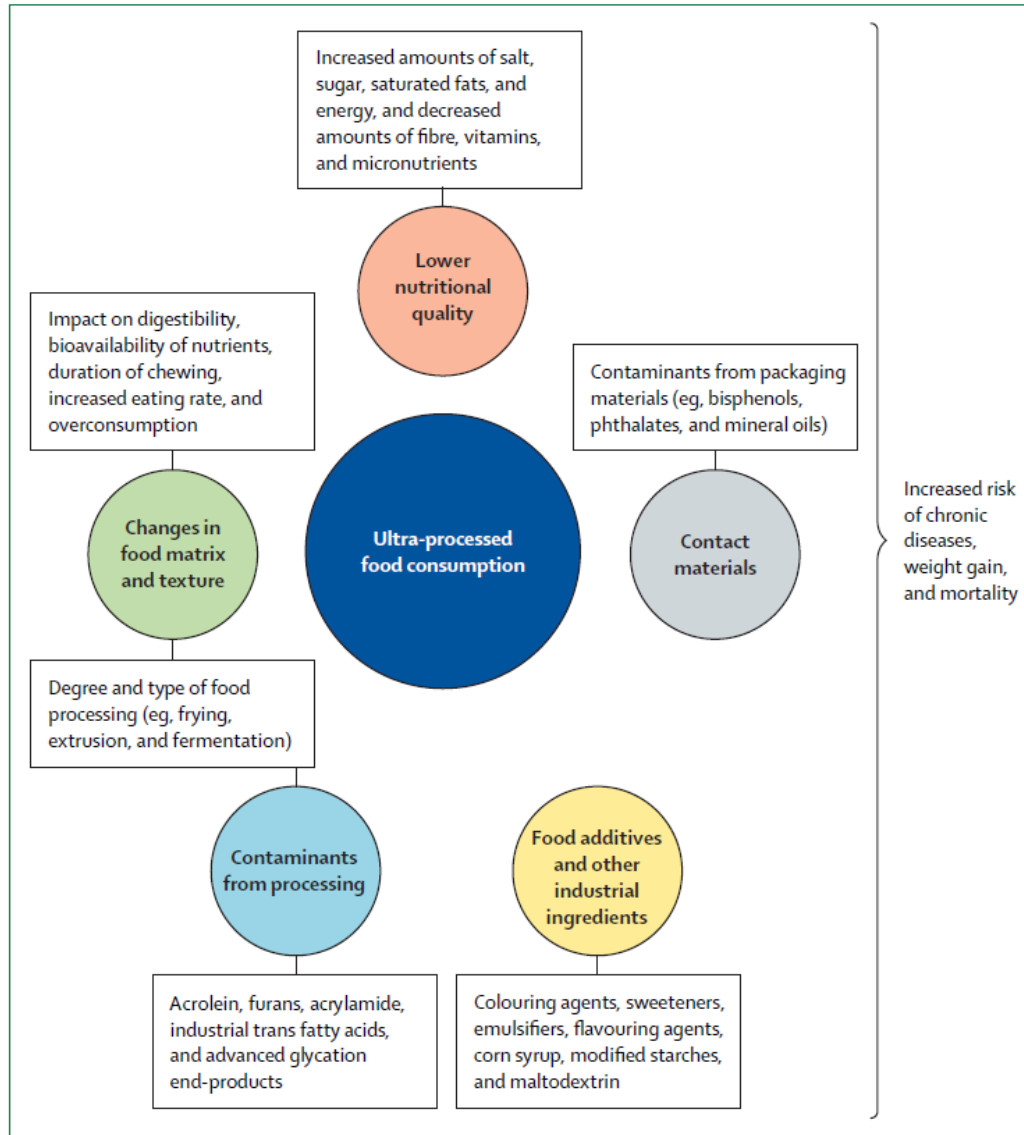
Sartorelli et al, Eur J Nutr 2023

- Long-term RCTs on "hard endpoints" not feasible for suspected deleterious exposures (ethics !)
- Triangulation of study designs to show causality: consistency of results across large observational and mechanistic epidemiological studies on long term outcomes, carefully controlling for potential confounders + short term RCT on intermediate endpoints + in vivo and in vitro experimental studies.

Aliments “ultra-transformés” et risque de maladies chroniques : mécanismes



Aliments ultra-transformés et santé: revue des études épidémiologiques et rôle du microbiote intestinal



- Revue narrative des études prospectives entre aliments ultra-transformés et maladies chroniques
- Plusieurs mécanismes possibles: qualité nutritionnelle, matériaux de contact, contaminants néoformés, matrice modifiée, additifs alimentaires
- Certains additifs auraient un impact sur le microbiote intestinal (émulsifiants, édulcorants, nanoparticules)



NutriNet-Santé : Outil de collecte des expositions alimentaires interactif en ligne



Saisir ici le nom de l'aliment à rechercher

Food item?

4 Aliments ont été trouvés.

- cassolette de noix de Saint-Jacques aux poireaux
- cassolette de poisson ou fruits de mer
- cassoulet
- sucre roux, cassonade

Industrial product?
→ Brand?

Cassoulet

Cet aliment (ou boisson) provient-il :

☒ du commerce

☐ d'une préparation maison cuisinée par vous ou un tiers

☐ de la restauration (collective, traditionnelle, traiteur)

Selectionnez la marque

Selectionnez la marque

D'aucy

Delpyrat

Marque distributeur

Marque distributeur 1er prix

produit bio

Raynal et Roquelaure

William Saurin

Or scan of
barcode

Portion pour l'aliment « Cassoulet » du déjeuner

Choisissez la portion (cliquez sur une photo ou sélectionnez une lettre)

Portion size?

A

B

C

D

E

F

G

part

(160g)

part

(320g)

part

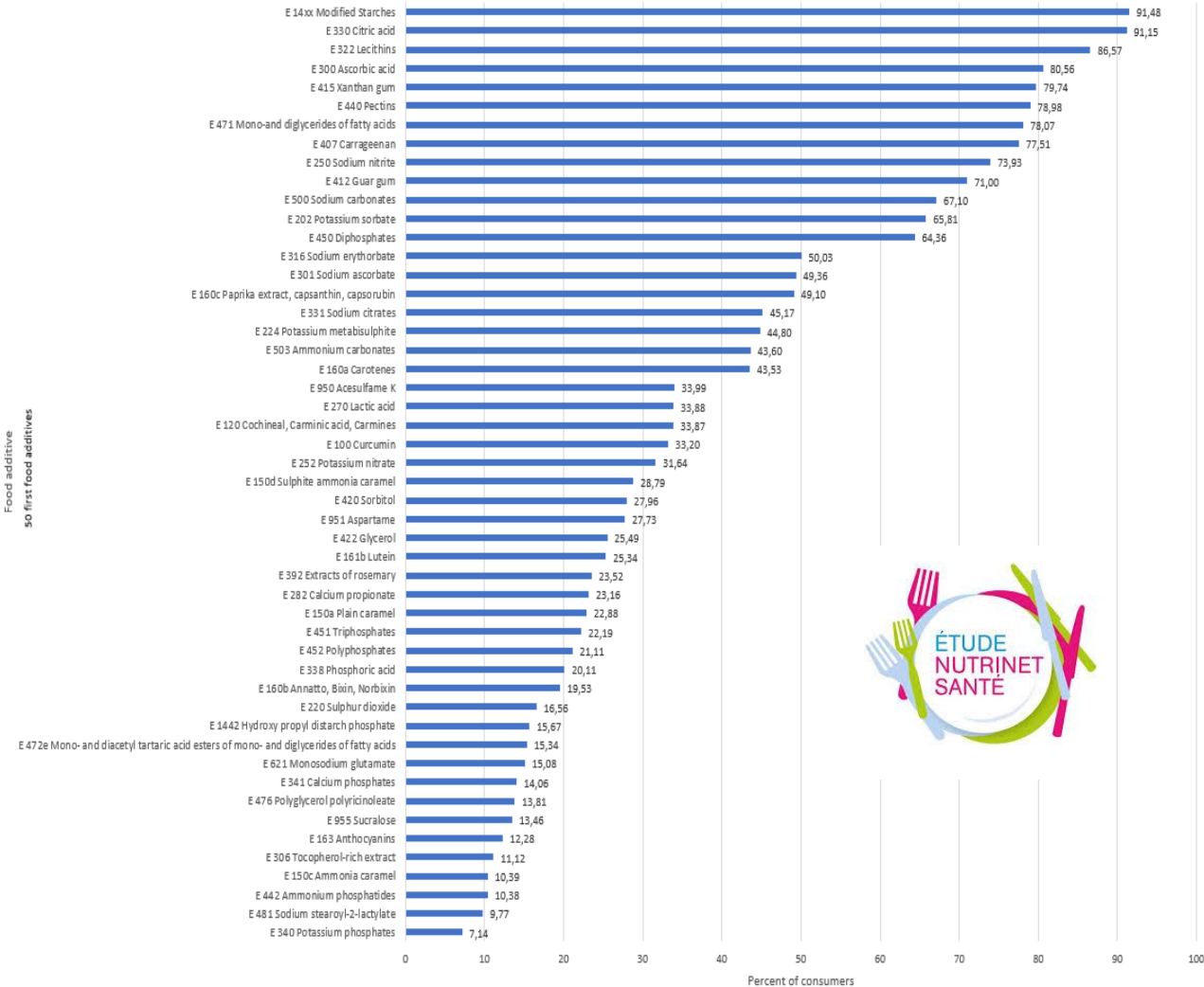
(460g)

Sélectionnez la portion : ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐ G

Sélectionnez le nombre de portions :

Exposition aux additifs alimentaires et santé

Figure 1: Most frequently consumed food additives, by percent of consumers, NutriNet-Santé cohort, France, 2009-2020 (N=106,489)



Cluster 1 : Consommateurs d'additifs présents dans les biscuits et les gâteaux sucrés.
E322 lécithines, E471 mono- et diglycérides d'acides gras, E500 carbonates de sodium, E450 diphosphates, E503 carbonates d'ammonium, E422 glycérol et E420 sorbitol.



Cluster 2 : Consommateurs d'additifs présents dans les bouillons, les substituts de repas, le beurre et le pain.
E14xx amidons modifiés, E621 glutamate monosodique, E304 palmitate d'ascorbyle et E320 hydroxyanisole butylé.



Cluster 3 : Consommateurs d'additifs présents dans les desserts lactés, les céréales pour petit-déjeuner et les pâtisseries.
E407 carraghénanes, E270 acide lactique, E282 propionate de calcium, E452 polyphosphates, E160b rocou et E1442 phosphate de diamidon hydroxypropyle.



Cluster 4 : Consommateurs d'additifs présents dans les sauces industrielles et les charcuteries.
E250 Nitrite de sodium, E316 érythorbate de sodium, E451 triphosphates, E120 cochenille, E330 acide citrique, E415 gomme de xanthane, E202 sorbate de potassium, E412 gomme de guar et E224 métabisulfite de potassium.



Cluster 5 : Consommateurs d'additifs présents dans les sodas sucrés et édulcorés.
E950 acesulfame K, E951 aspartame, E955 sucralose, E960 steviol glycosides, E440 pectines, E160a carotènes, E331 citrates de sodium, E301 ascorbate de sodium, E160c extrait de paprika, E150d caramelau sulfite d'ammonium, E100 curcumine, E252 nitrate de potassium, E338 acide phosphorique, E161b lutéine, E211 benzoate de sodium, E472 esters de mono- et diglycérides et E212 benzoate de potassium.



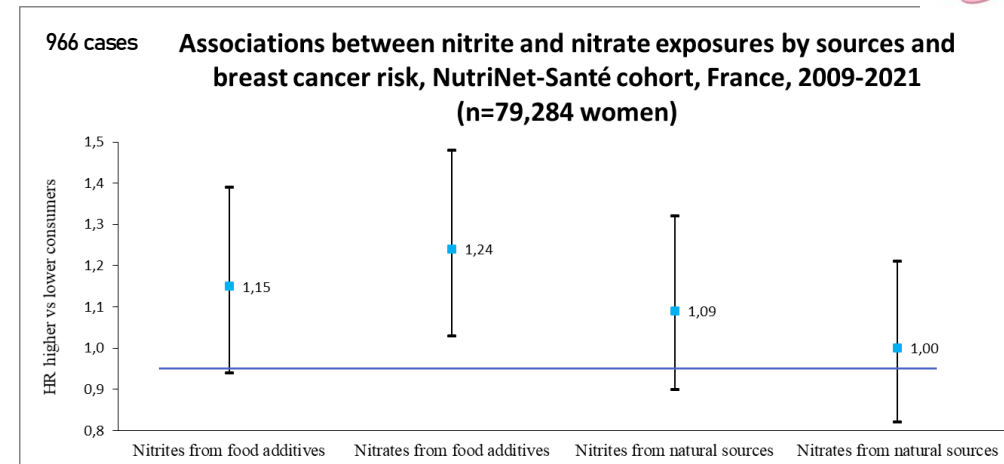
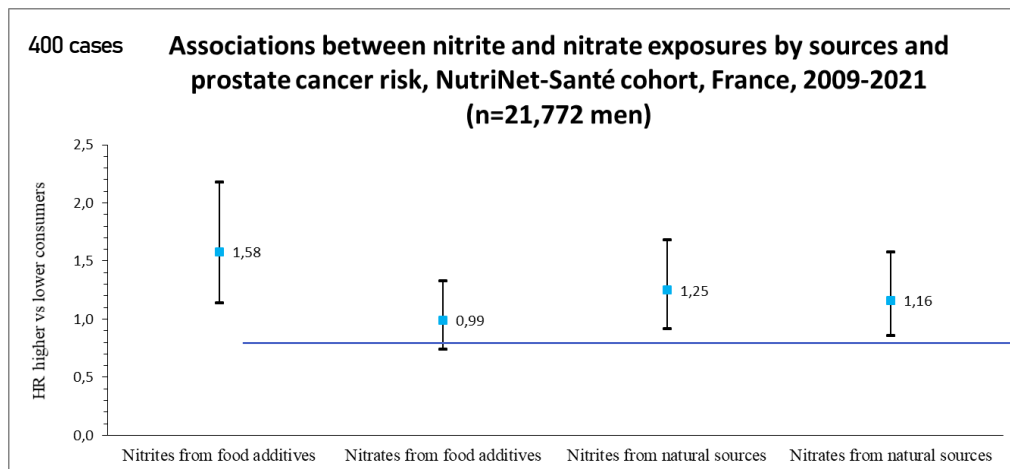
Cluster 6 : Consommateurs de divers aliments de base à faible teneur en additifs.
Exposition la plus faible.



Chazelas et al, Scientific Reports, 2021



N=101 056, cohorte NutriNet-Santé (2009-2021, follow-up median=6,7 ans), 3311 cas de cancers incidents

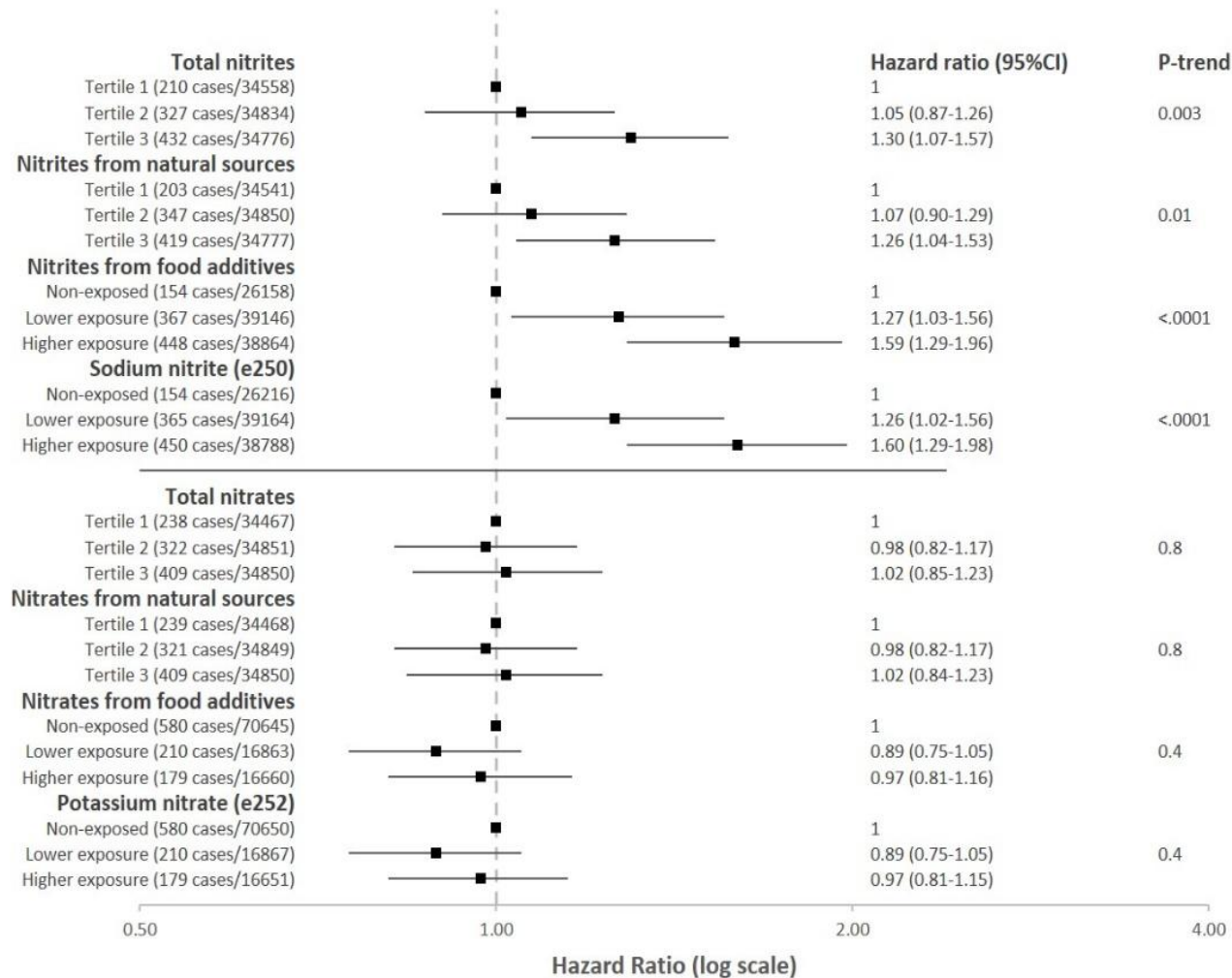


- Les apports en additifs alimentaires nitrités, en particulier le nitrite de sodium (e250), étaient positivement associés au risque de cancer de la prostate.
- Les apports en additifs alimentaires nitrates, en particulier le nitrate de potassium (e252), étaient associés à un risque accru de cancer du sein, en particulier de cancer du sein préménopausique.
- Aucune association n'a été détectée pour les nitrites ou les nitrates provenant de sources « naturelles » (non additifs).

Exposition aux nitrites et nitrates et risque de diabète de type-2



N=104 168, cohorte NutriNet-Santé (2009-2022), 969 cas incidents



- Les apports en nitrites totaux et nitrites provenant de l'eau et des aliments, étaient associés à un risque plus élevé de développer un diabète de type-2
- Les apports en additifs nitrités (Nitrite de sodium e250) étaient associés à un risque plus élevé de diabète de type-2
- Pas d'association entre nitrates et risque de diabète

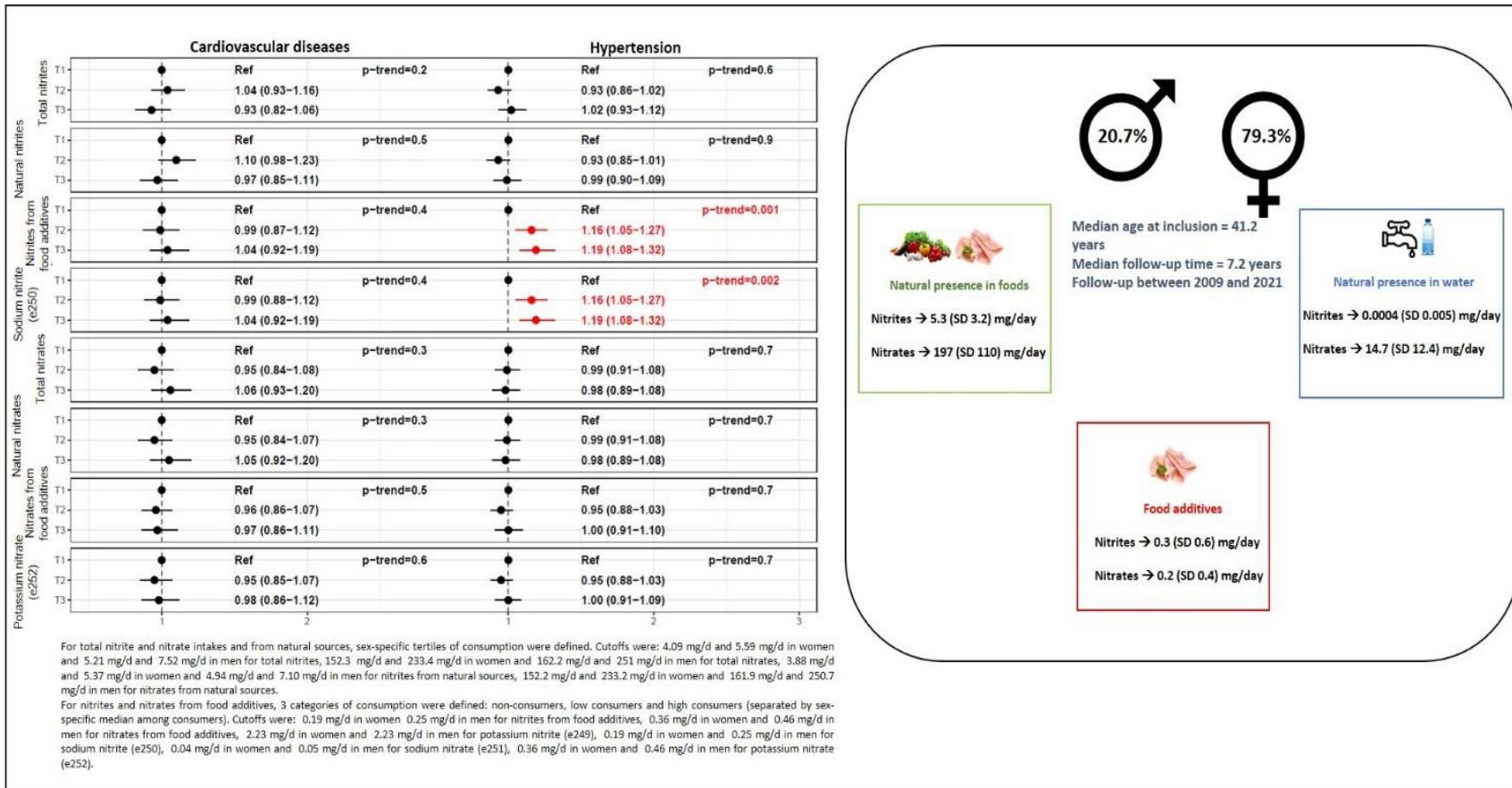
Srour et al, Plos Medicine, 2022

Media coverage:

<https://plos.altmetric.com/details/141435735/news>

Exposition aux nitrites et nitrates et risque d'hypertension artérielle et de maladies cardiovasculaires

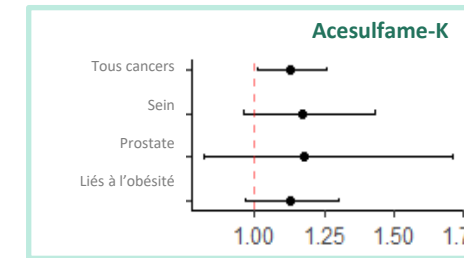
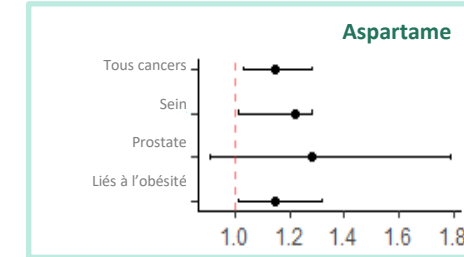
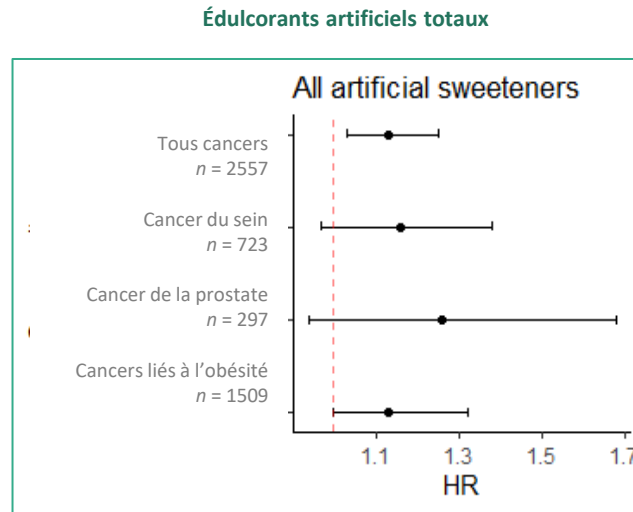
N=106 288, cohorte NutriNet-Santé (2009-2022), 3 810 cas de HTA et 2 075 de MCV incidents



- Les apports en additifs nitrités (Nitrite de sodium e250) étaient associés à un risque accru d'hypertension artérielle
- Pas d'association entre nitrates et hypertension artérielle
- Aucune association avec les maladies cardiovasculaires
- Pas de bénéfices suggérés

Consommation d'édulcorants intenses et risque de cancer

N = 102 046, cohorte NutriNet-Santé (2009-2021), 2527 cas incidents



- Les apports en édulcorants intenses étaient associés à un risque accru de cancer au global et de cancers liés à l'obésité.
- Les apports en aspartame (E951) étaient associés à un risque accru de cancer (toutes localisations, sein, cancers liés à l'obésité).
- Les apports en acésulfame-K (E950) étaient associés à un risque accru de cancer au global.
- Le sucralose (E955) n'était pas associé à un risque accru de cancer, mais moins de consommateurs pour cet additif
- Aucune différence entre "édulcorant élevé / sucre faible" et "édulcorant faible / sucre élevé" → **les édulcorants artificiels et la consommation excessive de sucre étaient tous deux associés à un risque accru de cancer**

Debras et al., PLOS Med,
2022

Media coverage:

<https://plos.altmetric.com/details/125258194/news>



Consommation d'édulcorants intenses et risque de maladies cardiovasculaires

N = 103 388, cohorte NutriNet-Santé (2009-2021), 1502 cas incidents



État de santé (nombre de cas)	Exposition ¹	HR (95% CI) ²	P-valeur
Maladies cardiovasculaires (1502 cas)	Édulcorants artificiels totaux	1.09 (1.01 to 1.18)	0.03
	Aspartame	1.03 (0.94 to 1.14)	0.49
	Acésulfame-K	1.18 (0.98 to 1.41)	0.08
	Sucralose	1.11 (0.92 to 1.34)	0.28
Maladies coronariennes (730 cas)	Édulcorants artificiels totaux	1.02 (0.91 to 1.14)	0.79
	Aspartame	0.91 (0.78 to 1.06)	0.22
	Acésulfame-K	1.40 (1.06 to 1.84)	0.02
	Sucralose	1.31 (1.00 to 1.71)	0.05
Maladies cérébrovasculaires (777 cas)	Édulcorants artificiels totaux	1.18 (1.06 to 1.31)	0.002
	Aspartame	1.17 (1.03 to 1.33)	0.02
	Acésulfame-K	1.01 (0.79 to 1.29)	0.93
	Sucralose	0.99 (0.76 to 1.29)	0.93

¹ Exposition codée en continue : $\log_{10}(x+1)$

² Modèles de Cox ajustés sur l'âge, le sexe, l'activité physique, le statut tabagique, le nombre de cigarettes fumées, le niveau d'éducation, les antécédents familiaux de MCV, les apports en énergie, alcool, sodium, AGS, PUFA, fibres, sucre, fruits et légumes, produits laitiers.

- Les apports en édulcorants intenses étaient positivement associés au risque de MCV au global, et cérébrovasculaires.
- Les apports en aspartame étaient associés à un risque accru de maladies cérébrovasculaires.
- Les apports en acesulfame-K étaient associés à un risque accru de maladies coronariennes.
- Les apports en sucralose étaient associés à un risque accru de maladies coronariennes.
- Les analyses de substitution n'ont pas suggéré de bénéfices liés au remplacement du sucre par des édulcorants.



Who is talking about this article?



Among the highest-scoring outputs from this source (#30 of 60,620)

High Attention Score compared to outputs of the same age (99th percentile)

Media coverage:

<https://bmj.altmetric.com/details/135651139>

Debras et al., British Medical Journal, 2022



Consommation d'édulcorants intenses et risque de diabète de type 2

N = 105 388, cohorte NutriNet-Santé (2009-2021), 972 cas de diabète de type 2 incidents

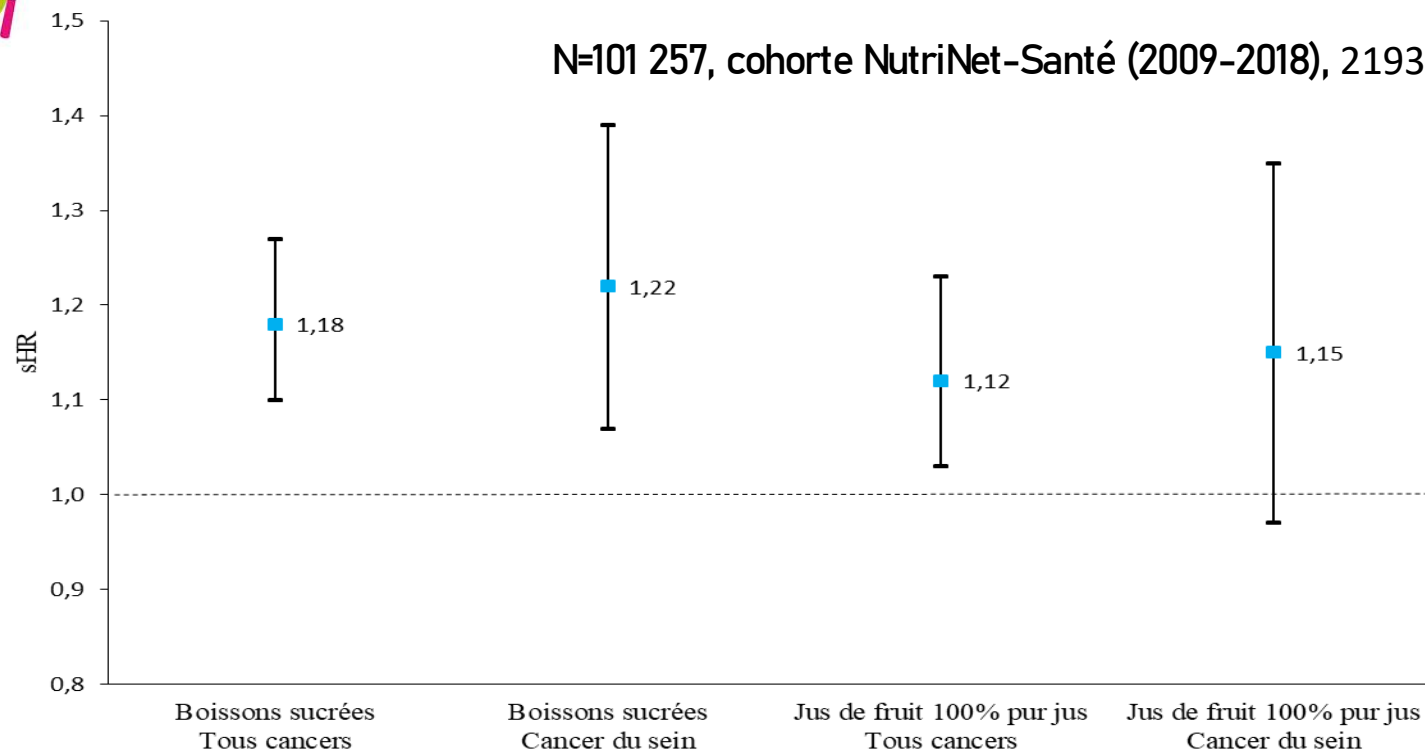


Exposition		Non-consommateurs ¹	Faibles consommateurs ¹	Forts consommateurs ¹	P-de tendance
Édulcorants artificiels totaux	Participants / Cas incidents	66,376 / 469	19,569 / 226	19,643 / 277	
	HR (95% CI) ²	1	1.30 (1.10 to 1.53)	1.69 (1.45 to 1.97)	<0.001
Aspartame	Participants / Cas incidents	75,966 / 545	14,805 / 211	14,817 / 216	
	HR (95% CI) ²	1	1.48 (1.25 to 1.74)	1.63 (1.38 to 1.93)	<0.001
Acésulfame-K	Participants / Cas incidents	69,117 / 486	18,237 / 262	18,234 / 224	
	HR (95% CI) ²	1	1.39 (1.18 to 1.62)	1.70 (1.42 to 2.04)	<0.001
Sucralose	Participants / Cas incidents	90,876 / 793	7368 / 90	7344 / 89	
	HR (95% CI) ²	1	1.09 (0.87 to 1.36)	1.34 (1.07 to 1.69)	0.013

¹ Exposition codée en catégorie; ² Modèles de Cox ajustés sur l'âge, le sexe, l'IMC, la prise de poids, l'activité physique, le statut tabagique, le nombre de cigarettes fumées, le niveau d'éducation, les antécédents familiaux de DT2, la prévalence de MCV / hypertension / dyslipidémie, le nombre de R24, les apports en énergie, alcool, sodium, AGS, fibres, sucre, fruits et légumes, viande rouge et ultratransformés, produits laitiers.

- Les apports en édulcorants intenses totaux, aspartame (E951), acésulfame-K (E950) et sucralose (E955) étaient positivement associés au risque de diabète de type 2.
- Analyses de sensibilité pour limiter les biais de causalité inverse
- Les analyses de substitution n'ont pas suggéré de bénéfices liés au remplacement du sucre par des édulcorants.

Consommations de boissons sucrées et risque de cancer



- La consommation de boissons sucrées était positivement associée au risque de cancer global et de cancer du sein.
- Les jus de fruits 100 % étaient également associés positivement au risque de cancer global.
- Résultats significatifs même en ajustant sur la prise de poids au cours du suivi.

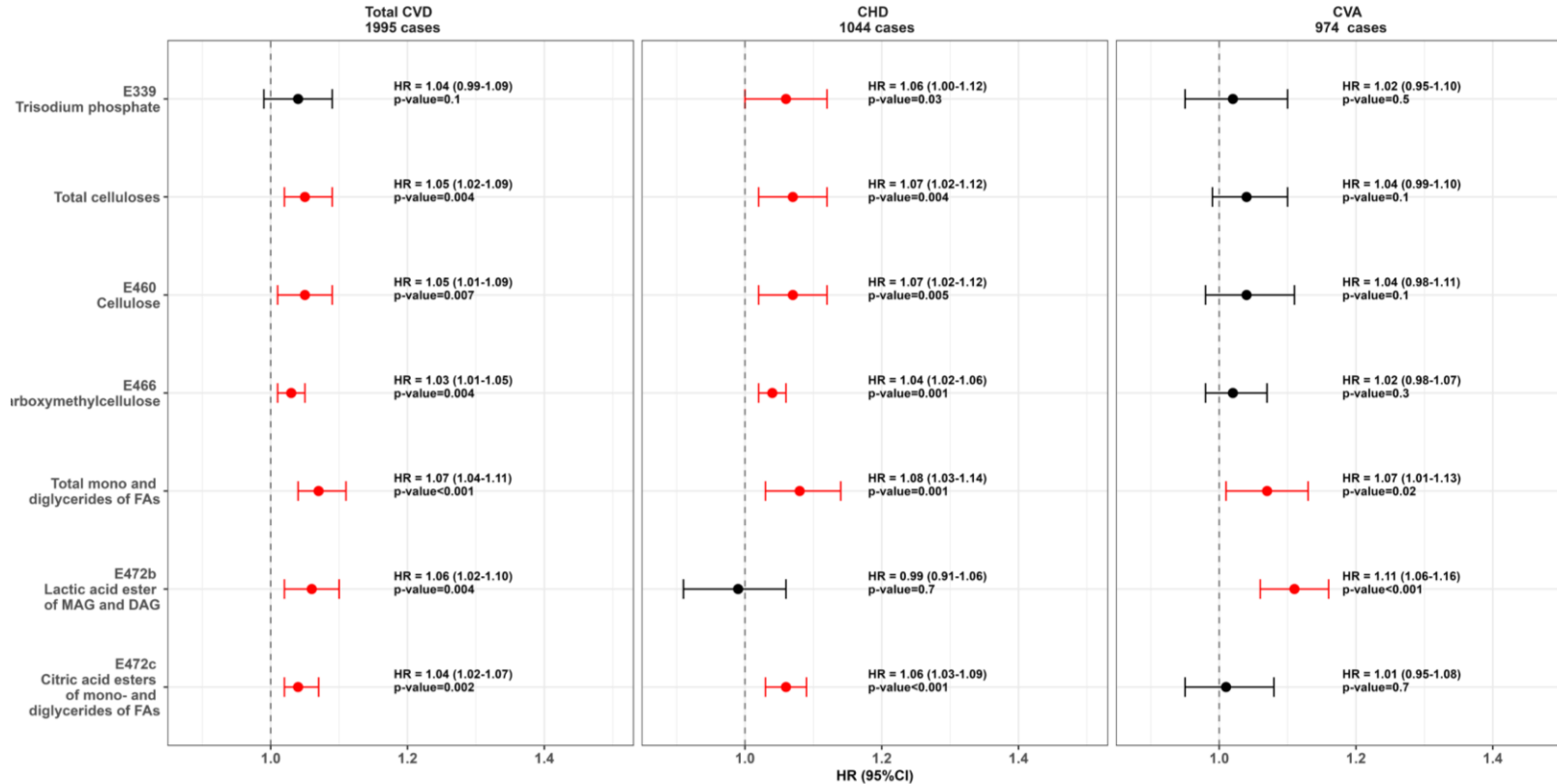
sHR=rapport de risque de sous-distribution. Modèles de Fine et de Gray ajustés sur âge, sexe, taille, IMC, T2D, hypertension, événement cardiovasculaire majeur, dyslipidémie, apport énergétique (sans alcool), en sucre provenant d'autres sources alimentaires, en sodium, lipides, fruits et légumes, alcool, nombre d'enregistrements alimentaires, statut tabagique, niveau d'éducation, activité physique et antécédents familiaux de cancers; modèles cancer du sein ajustés en plus sur statut ménopausique, utilisation d'un traitement hormonal pour la ménopause, utilisation d'une contraception orale, et nombre d'enfants. Rapports de risque donnés pour une augmentation de 100 mL/j.

Exposition aux additifs alimentaires émulsifiants et risque de maladies cardiovasculaires

N=95,442 , cohorte NutriNet-Santé, 1995 cas de maladies cardiovasculaires incidentes



Associations between emulsifier intakes and CVD risk

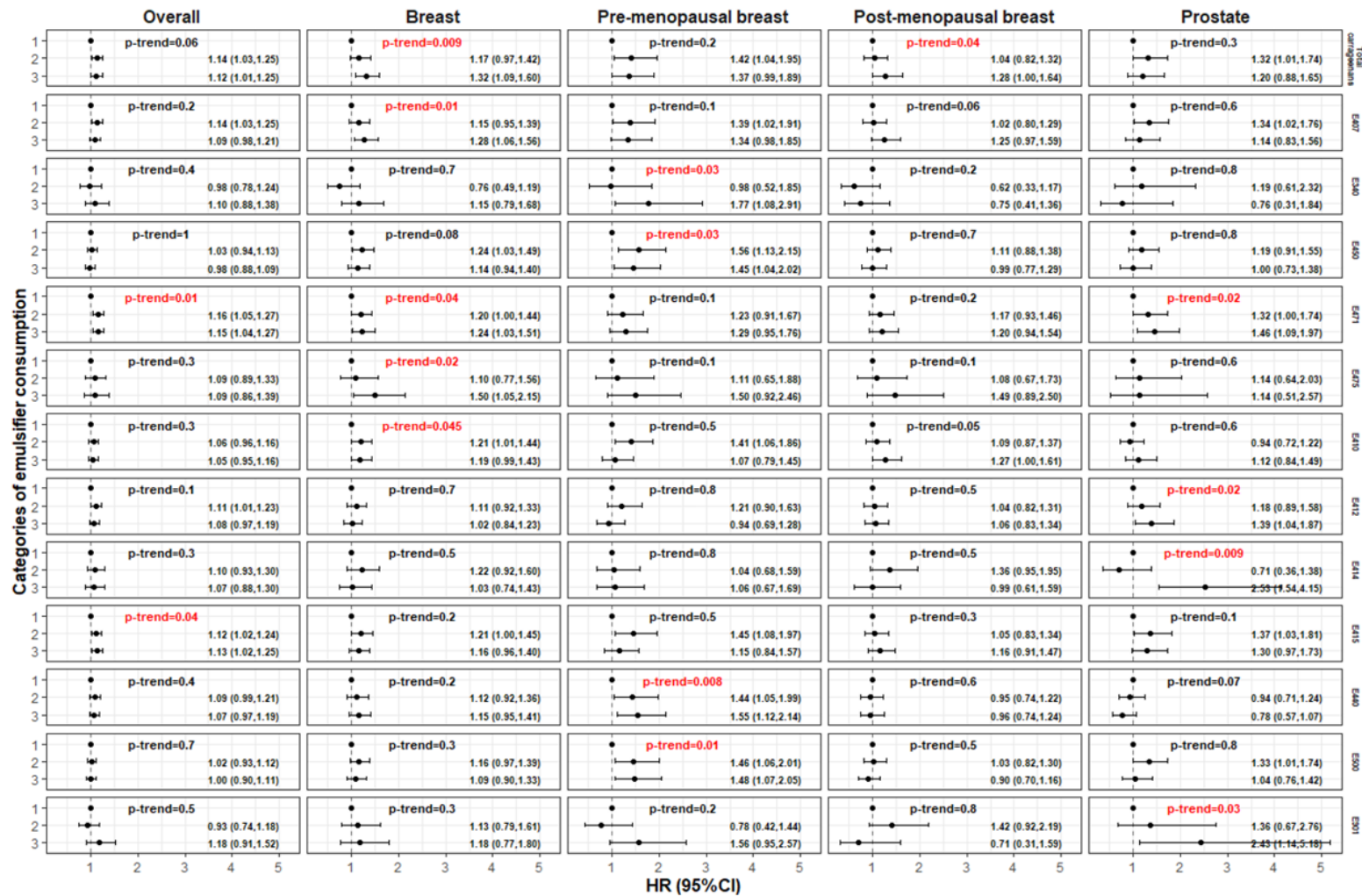
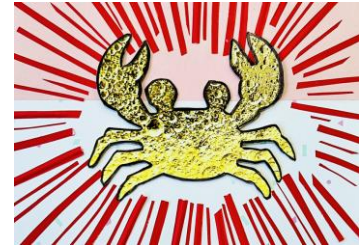


Risque accru de MCV associé à une plus forte consommation de

- **2 groupes d'émulsifiants :**
total celluloses, total mono- and diglycerides of fatty acids
- **4 émulsifiants individuels :**
E460, E466, E472b, E472c

Exposition aux additifs alimentaires de type émulsifiants et risque de cancer

N=92,000, cohorte NutriNet-Santé, 2604 cas de cancers incidents

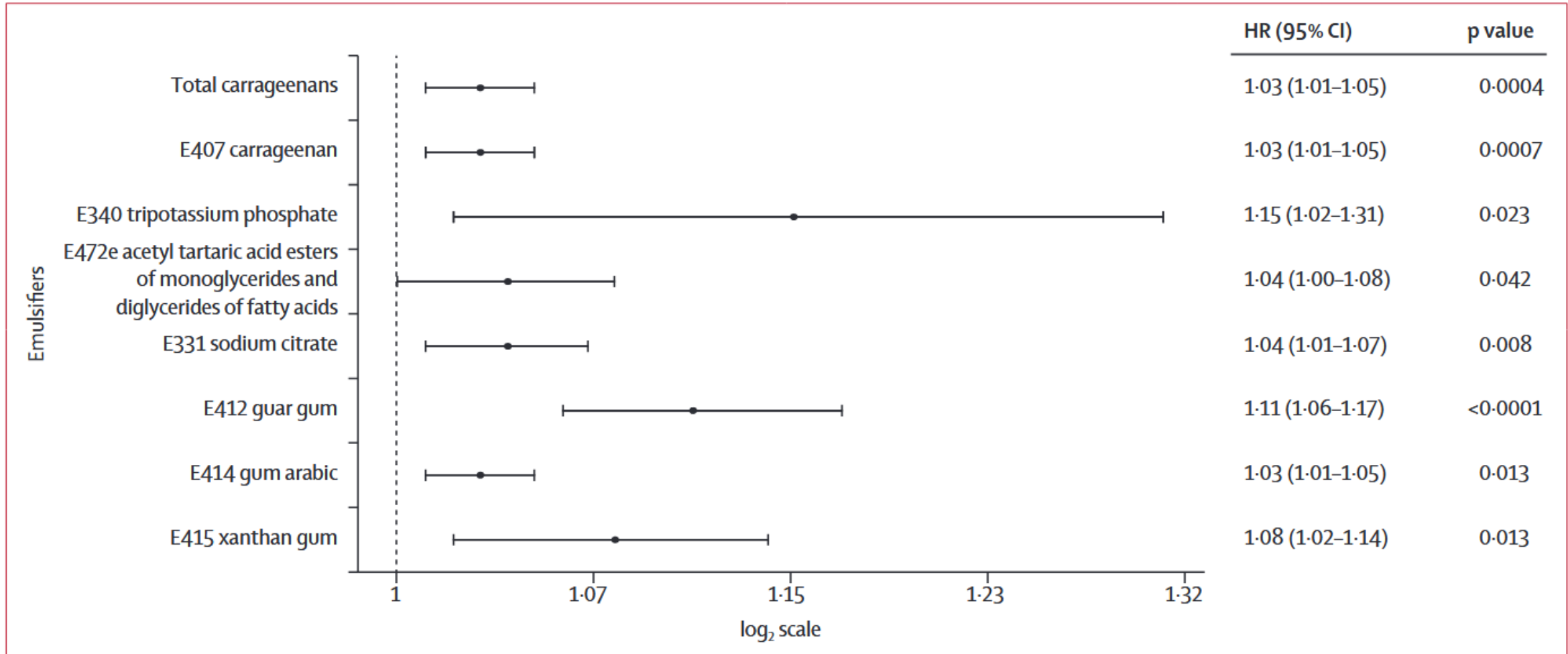


Total carrageenans ; E407 Carrageenan ; E340 Tripotassium phosphate ; E450 Diphosphates ;
E471 MAG and DAG ; E475 Polyglycerol esters of FAs ; E410 Carob bean gum ;
E412 Guar gum ; E414 Gum arabic ; E415 Xanthan gum ; E440 Pectins ; E500 Sodium bicarbonate ; E901 Beeswax

HR significance (3 vs. 1) • = HR estimate, — = confidence interval

Exposition aux additifs alimentaires de type émulsifiants et risque de diabète de type 2

N=104 139, cohorte NutriNet-Santé, 1056 cas incidents



Exposition aux additifs alimentaires et santé



Nitrites / nitrates

- Cancer : *Chazelas et al, Int J Epidemiol, 2022*
- Diabète de type 2 : *Srouf et al, Plos Medicine, 2022*
- Hypertension : *Srouf et al, JAMA 2023*



Edulcorants

- Cancer : *Debras et al, Plos Medicine, 2022*
- Maladies cardiovasculaires : *Debras et al, BMJ 2022*
- Diabète de type 2 : *Debras et al, Diabetes Care, 2023*



Emulsifiants

- Maladies cardiovasculaires : *Sellem et al, BMJ 2023*
- Cancer : *Sellem&Srouf et al, Plos Medicine, 2024*
- Diabète de type 2 : *Salame et al, Lancet Diabetes 2024*



Contribution clé à la réévaluation de la sécurité des additifs alimentaires, exemples :

-Expertise ANSES nitrites

-Monographie Aspartame OMS-IARC

En cours : conservateurs et antioxydants,
colorants, glutamate + mélanges



Université
Paris Cité



Exposition aux additifs alimentaires et santé



Nitrites / nitrates

- Cancer : *Chazelas et al, Int J Epidemiol, 2022*
- Diabète de type 2 : *Srouf et al, Plos Medicine, 2022*
- Hypertension : *Srouf et al, JAMA 2023*



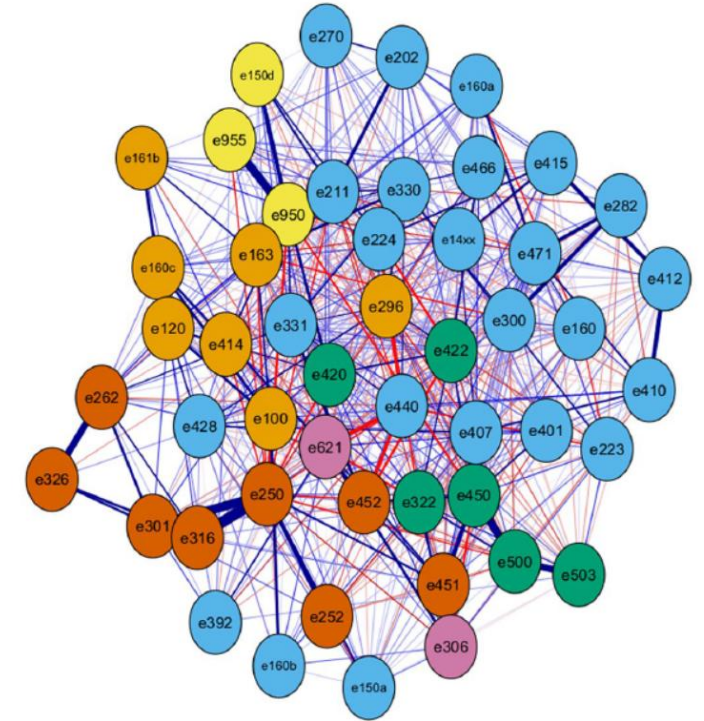
Edulcorants

- Cancer : *Debras et al, Plos Medicine, 2022*
- Maladies cardiovasculaires : *Debras et al, BMJ 2022*
- Diabète de type 2 : *Debras et al, Diabetes Care, 2023*



Emulsifiants

- Maladies cardiovasculaires : *Sellem et al, BMJ 2023*
- Cancer : *Sellem & Srouf et al, Plos Medicine, 2024*
- Diabète de type 2 : *Salame et al, Lancet Diabetes 2024*



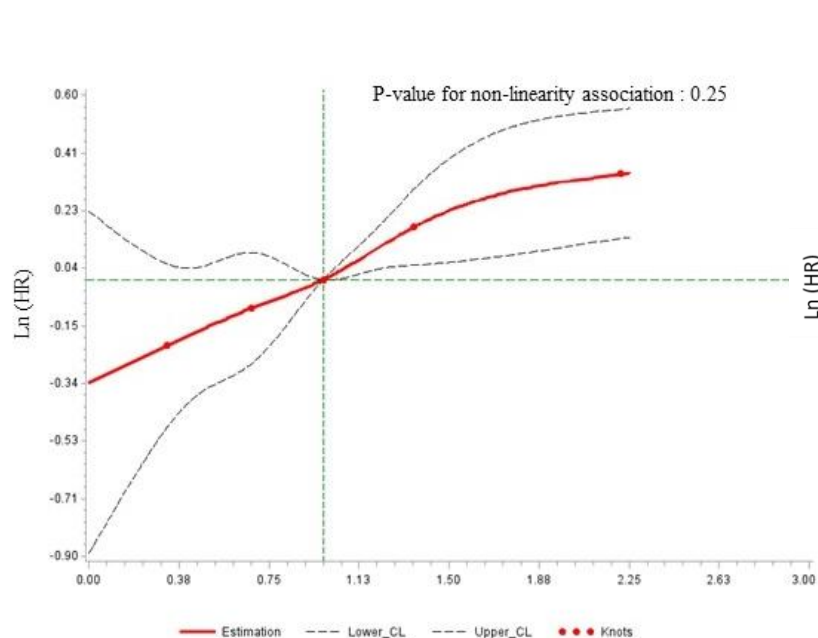
Mélanges → effets cocktails ?

En cours : conservateurs et antioxydants,
colorants, glutamate + mélanges

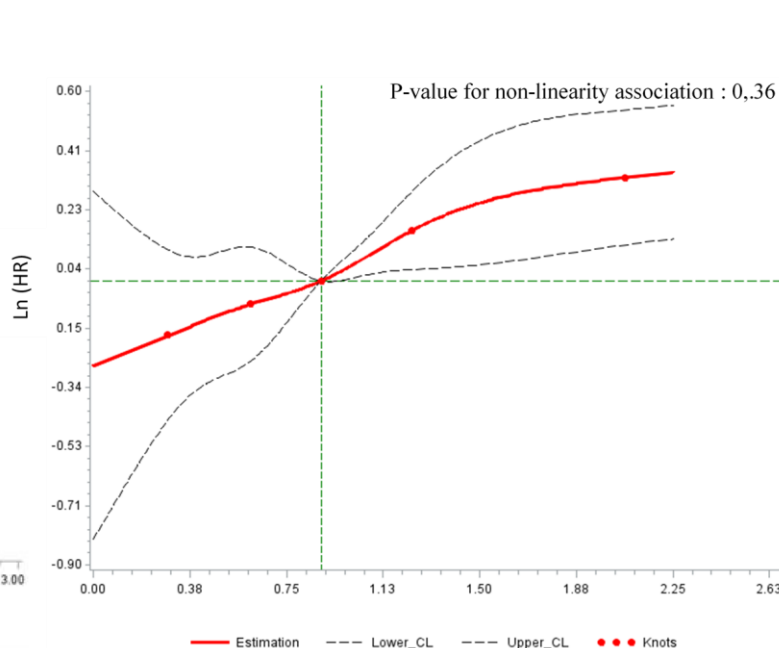


Apports alimentaires en acides gras trans et risque de diabète de type 2

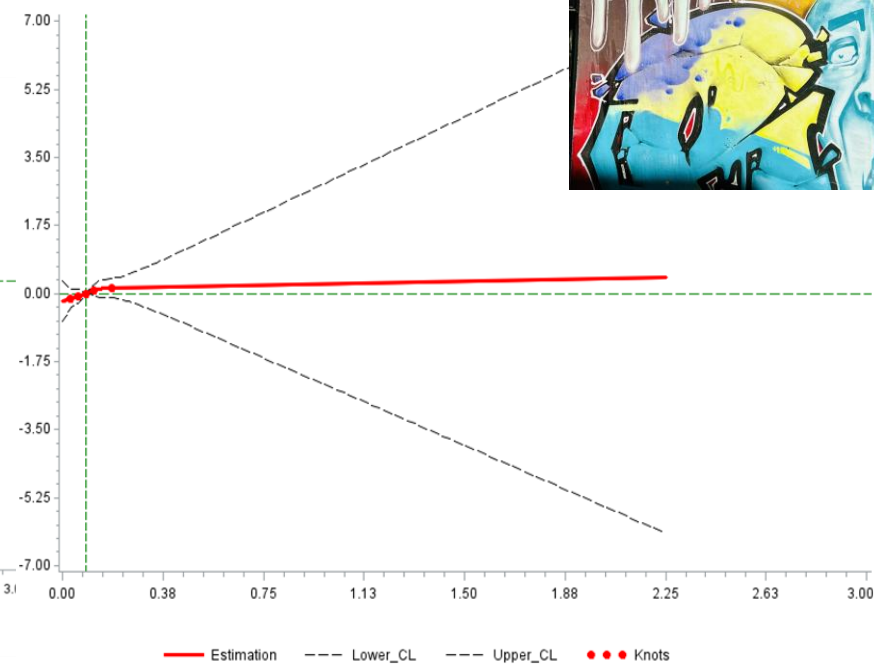
N=105 551, cohorte NutriNet-Santé (2009-2022), 969 cas incidents



AGT totaux



AGT industriels

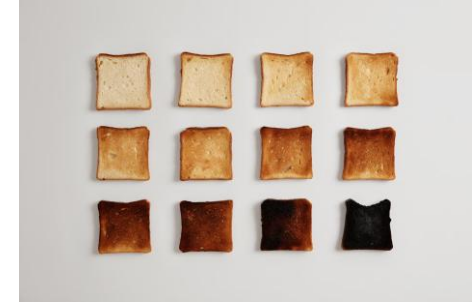


AGT ruminants

- Des apports alimentaires plus élevés en AGT totaux et industriels étaient associés à un risque accru de diabète de type 2.
- Ces résultats appuient la recommandation de l'OMS d'éliminer les AGT produits industriellement.

Acrylamide et risque de cancer du sein

N=80 597 femmes, cohorte NutriNet-Santé (2009-2021), 1 016 cas de cancers incidents

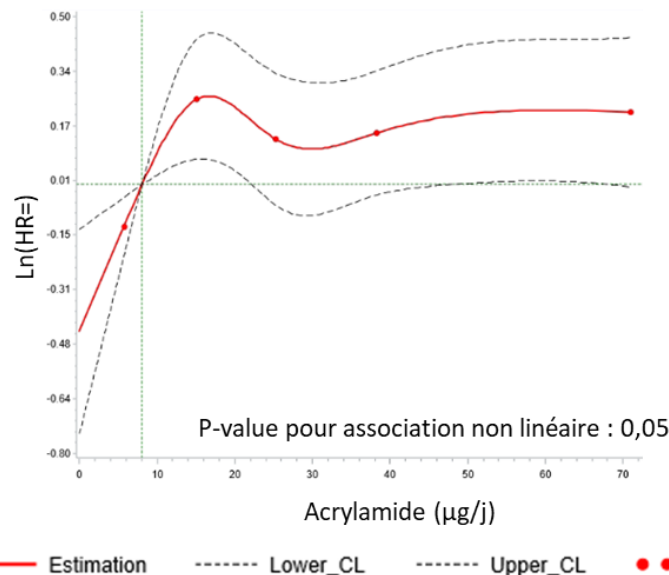


Principales sources alimentaires d'acrylamide :

- Café (30 %)
- Frites/chips (24 %)
- Pâtisseries, biscuits (14 %)
- Pain (12 %)

		Quartiles d'apport en acrylamide				P _{tendance}
		1	2	3	4	
Total	N cas / N total	208 / 20 149	268 / 20 149	266 / 20 150	274 / 20 149	0,11
	HR (IC 95 %)	Ref	1,16 (0,97;1,40)	1,09 (0,90;1,31)	1,21 (1,00;1,47)	
Pré-ménopause	N cas / N total	80 / 15417	126 / 15 417	103 / 15 417	122 / 15 417	0,12
	HR (IC 95 %)	Ref	1,36 (1,02;1,81)	1,09 (0,81;1,47)	1,40 (1,04;1,88)	
Post-ménopause	N cas / N total	132 / 7526	141 / 7 527	152 / 7 527	160 / 7 527	0,29
	HR (IC 95 %)	Ref	0,99 (0,77;1,25)	1,02 (0,80;1,30)	1,12 (0,88;1,42)	

Cancer du sein total



- L'exposition alimentaire à l'acrylamide était associée à une augmentation du risque de cancer du sein, notamment pour les cancers survenant avant la ménopause
- Les résultats suggéraient une relation non linéaire, avec un risque augmenté pour une exposition faible (2^e quartile) ou élevée (4^e quartile)

Bellicha et al, Am J Clin Nutr 2022

FOODCONTACT

*Understanding the impact and modes of action of
food contact materials on human health
& disrupting safety evaluation for a better consumer
protection*

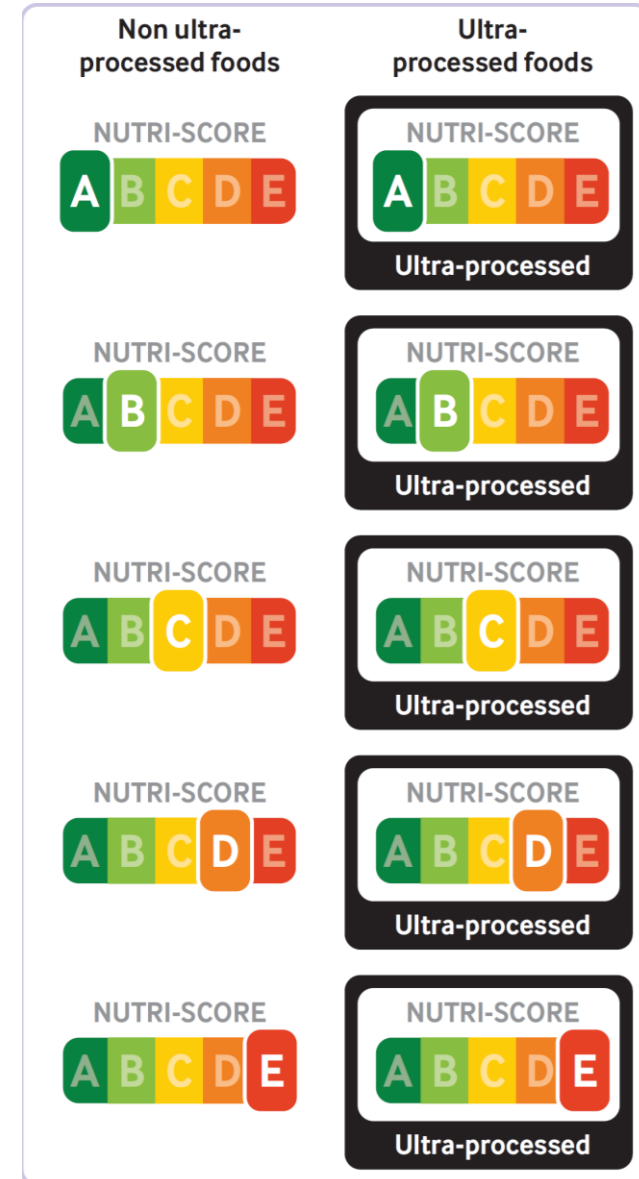


- Poursuite des analyses étiologiques additifs (colorants, glutamate, conservateurs... + MELANGES) et santé ++++
- Cas-cohorte pour l'étude des mécanismes sous-jacents (qui servira beaucoup plus largement pour tous les projets d'épidémiologie mécanistique), n=6200, avec dosages en cours de biomarqueurs inflammatoires, stress oxydant, métabolomique.
- Constitution d'une biobanque de selles pour l'étude du microbiote intestinal (n=8000-10 000) en fonction des profils d'exposition
- Reproduction des travaux descriptifs sur les mélanges d'additifs dans l'étude Esteban (échantillon représentatif) et des travaux descriptifs + étiologiques additifs dans EPIC
- Impact des mélanges identifiés dans NutriNet sur des modèles animaux et in vitro (Inrae Toxalim / Inserm T3S)
- Exploration de biomarqueurs urinaires d'additifs (IARC)
- Travaux étiologiques sur les autres facettes du process/formulation (contaminants – demande en cours à l'Efsa, Process score, auxiliaires technologiques, **emballages et autres matériaux de contact...**)

Qualité nutritionnelle / (ultra)transformation / pesticides et contaminants environnementaux : Vision 3D de l'impact des aliments sur la santé

Dans l'état actuel des connaissances :

- Choisir au sein d'une même catégorie, les aliments ayant la meilleure qualité nutritionnelle -> Nutri-Score
- Privilégier les aliments pas ou peu transformés ->
 - Liste d'ingrédients
 - proposition de rajout d'un élément graphique au NutriScore (encadré noir par exemple) pour indiquer si le produit est ultra-transformé ou pas
- Préférer, si possible et accessible, une alternative BIO, surtout au sein des aliments d'origine végétale -> logo AB



Touvier et al, BMJ 2023

RCT: *Sraur BMJ Nutr Prev Health 2023*

Politiques publiques : des changements profonds sont nécessaires dans les systèmes alimentaires

Nécessité de modifier l'environnement dans lequel les consommateurs vivent et l'offre alimentaire à laquelle ils ont accès afin de limiter l'exposition aux AUT et de favoriser des choix favorables à la santé :

- Régulation du **marketing** et de la **publicité**
- Protection des écoles et autres **environnements d'apprentissage**
- Politiques gouvernementales et récompenses visant à accroître la disponibilité et l'**accessibilité économique** des aliments nutritionnellement sains et pas / peu transformés
- Interventions fiscales ciblant les **facteurs structurels et commerciaux** plus profonds de la production, de la distribution et de la promotion des AUT
- **Réévaluation des additifs alimentaires** à la lumière des nouvelles connaissances scientifiques



Besoins d'une communication scientifique fiable auprès du public / des patients, dans un domaine où les « fake-news » sont nombreuses

Dans un monde où les fake news font légion sur les réseaux sociaux, Internet, presse, TV, applis : responsabilité des chercheurs et des médias de véhiculer des messages basés sur les preuves scientifiques, pour la santé des citoyens.



Exemple :

23,5%

des personnes pensent que boire un peu de vin diminue le risque de cancer plutôt que de ne pas boire du tout

Baromètre Cancer 2023 (Institut National du Cancer / santé Publique France)

Besoins d'une communication scientifique fiable auprès du public / des patients, dans un domaine où les « fake-news » sont nombreuses

-> Des sources d'information de référence en Nutrition et Santé :

Office fédéral de la santé publique OFSP



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra



MANGER BOUGER
PROGRAMME NATIONAL NUTRITION SANTÉ



MINISTÈRE
DE LA SANTÉ
ET DE LA PRÉVENTION

Liberté
Égalité
Fraternité

Inserm

La science pour la santé
From science to health

Centre international de Recherche sur le Cancer



Organisation
mondiale de la Santé



Nutrition
And
Cancer
Research



World
Cancer
Research
Fund International



INSTITUT
NATIONAL
DU CANCER

HAS

HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ



Société Française
d'Alcoologie

INRAE

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



anses



Haut
Conseil de la
Santé
Publique



COLLÈGE
DE FRANCE
— 1530 —

RECHERCHER AGENDA AUDIOVISUEL CHAIRES

Enseignements v Recherche Bibliothèques Éditions Le Collège v

COURS

11 AVR → 13 JUIN 2023

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

Partager v

Du mardi 11 avril au
mardi 13 juin 2023

Voir aussi :

- Séminaire associé
- Mathilde Touvier



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



<https://books.openedition.org/cdf/16592>

Merci pour votre attention

m.touvier@eren.smbh.univ-paris13.fr

<https://etude-nutrinet-sante.fr/>

<https://cress-umr1153.fr/en/teams/eren-en/>

