



**SALON
AGRICOLE
INTERNATIONAL**
tech & bio

**VIVEZ
DE NOUVELLES
EXPERIENCES
AGRICOLES**

Impact environnemental des régimes plus ou moins riches en aliments ultra- transformés

Emmanuelle Kesse-Guyot

nature sustainability

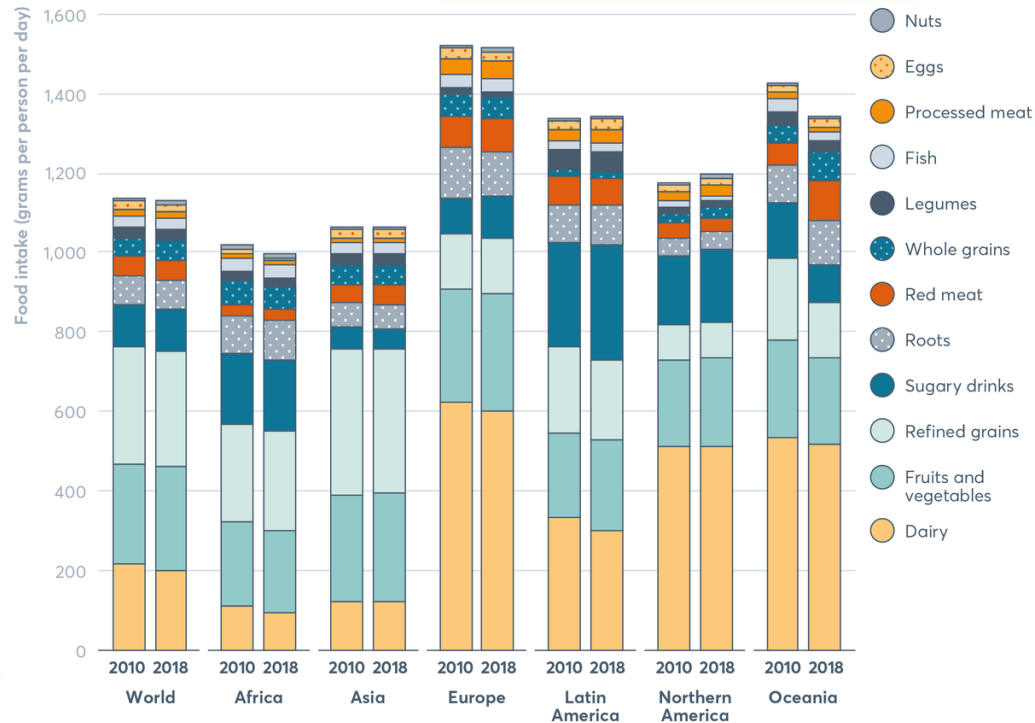
Analysis

<https://doi.org/10.1038/s41893-022-01013-4>

Environmental impacts along the value
chain from the consumption of
ultra-processed foods

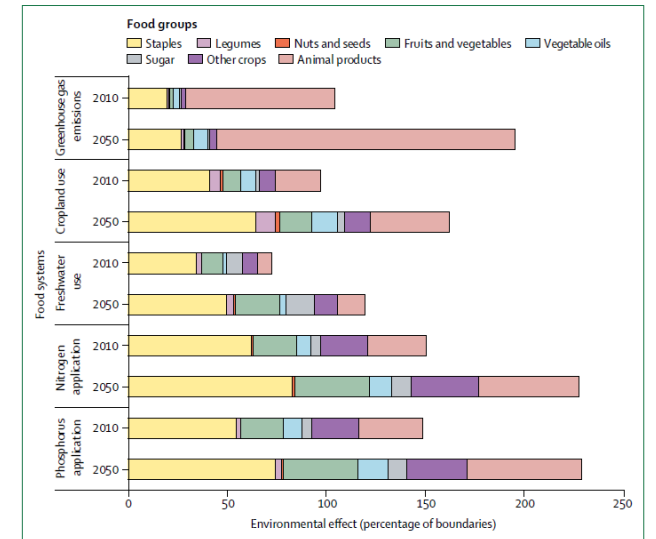
Eléments de contexte

- Régimes alimentaires modernes
 - riches en graisses, sel, sucre,
- ⇒ **Contribuent largement au développement de maladies chroniques**



(What we eat matters: Health and environmental impacts of diets worldwide, GlobalNutritionReport, 2021)

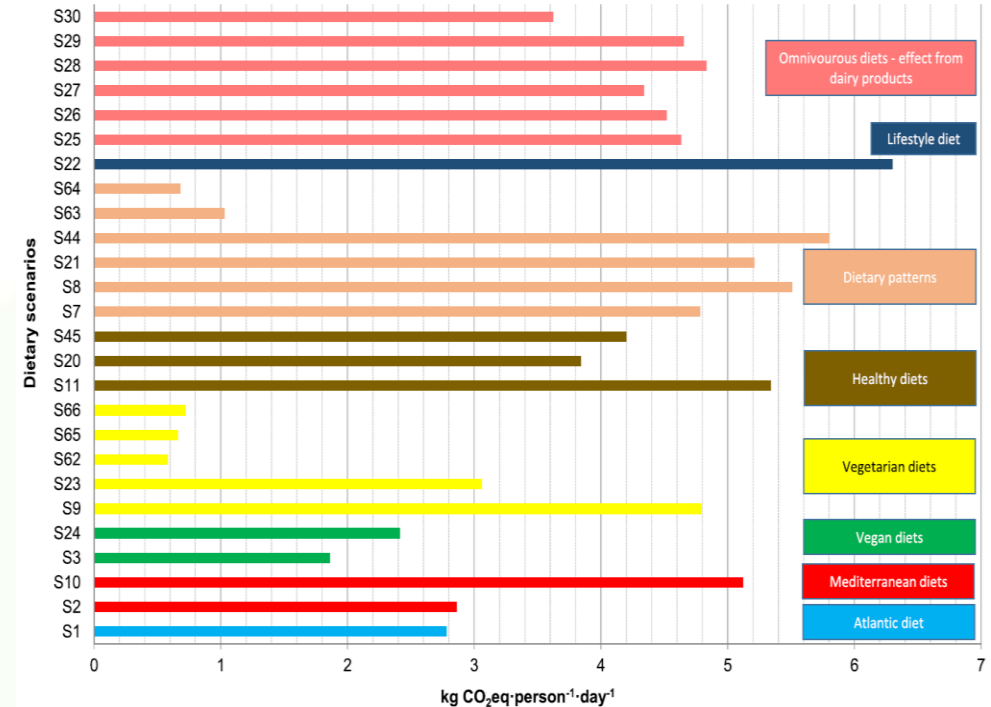
- Effets néfastes à long terme sur l'environnement
 - Crise climatique,
 - Epuisement des ressources naturelles,
 - Pollution de l'eau et des sols,
- ⇒ **Nécessité de changement radical et urgent à de multiples niveaux du système alimentaire mondial. du champ à l'assiette**



(Willett et al., 2019)

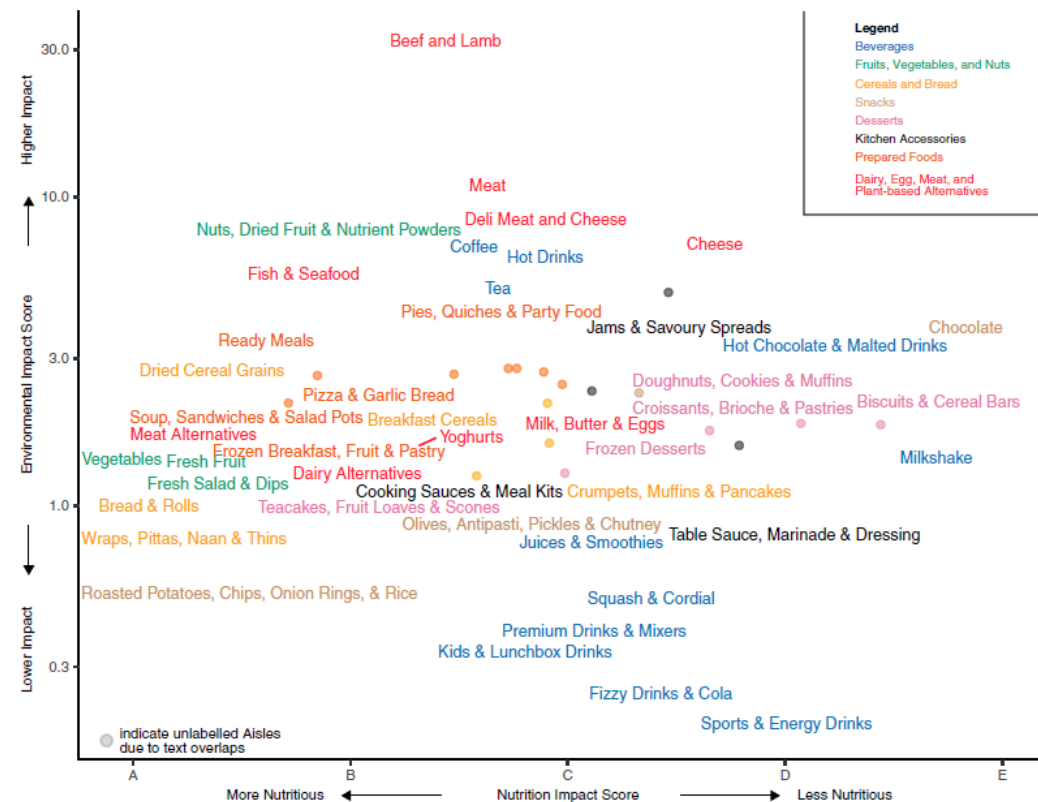
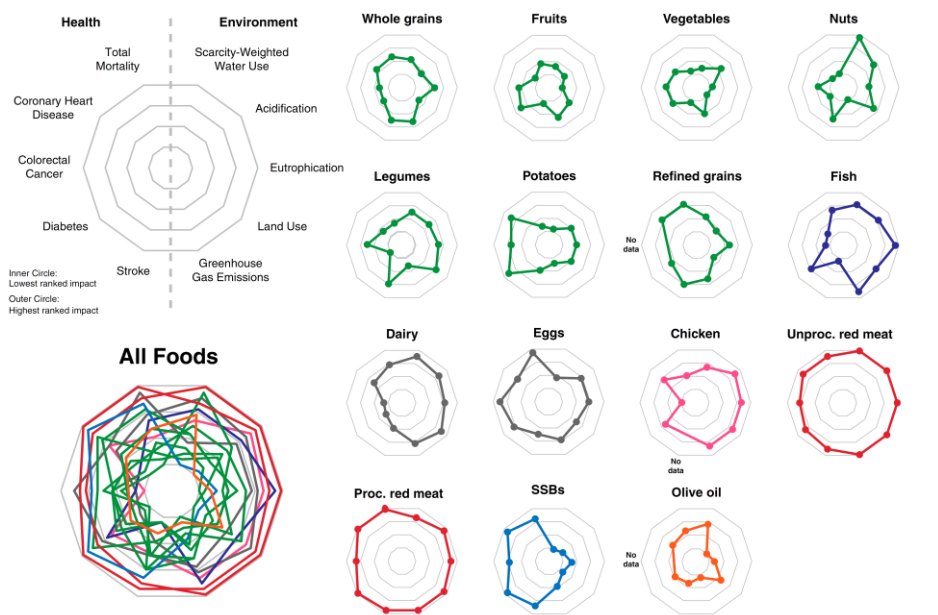
Prospective

- D'ici 2050
 - les émissions de gaz à effet de serre (GES), l'utilisation des terres, l'utilisation de l'eau, ainsi que l'application d'azote et de phosphore conduiraient les processus naturels au-delà des limites planétaires
- Régimes riches en végétaux et végétarisme : Moins impactant
 - Les alimentations alternatives (régimes Méditerranéen, pesco-végétarien, végétarien) permettraient de limiter cette augmentation des eGES.
 - **Transition nutritionnelle et augmentation des richesses**
 - une ↗ de la demande en viande, en calories vides et en calories totales → consommation d'UPF

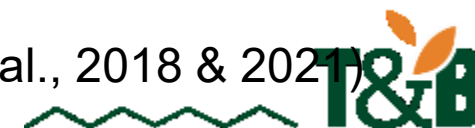


Quels impacts des aliments?

- ↘ GES n'est pas toujours en faveur de la santé : le sucre et les matières grasses émettent peu
- ➔ Existence de conflit santé/environnement ▶
- UPF : produits gras/sucrés/salés moins impactant ?

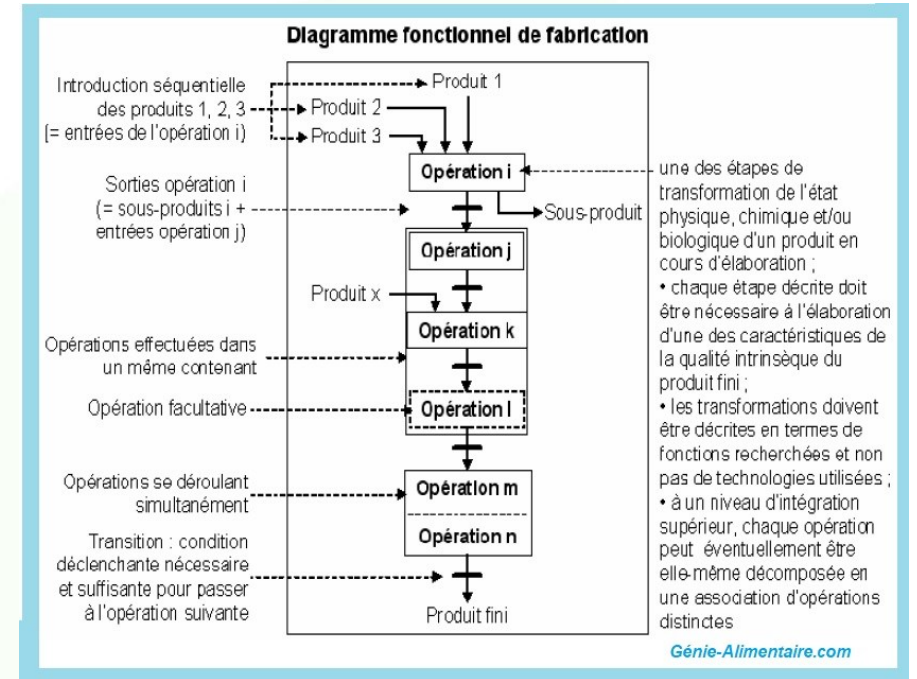


(Clark et al., 2018 & 2021)







La transformation des aliments

- **Procédé alimentaire** : ensemble des moyens qui confèrent des attributs (fonctions / propriétés) à un aliment par la mise en œuvre de mécanismes, physique, chimique ou biologique via une combinaison d'opérations unitaires apportant une ou plusieurs fonctions
- **Avantages et inconvénients de la transformation**
 - Transformation ► conserver/préserver : Garantie de la qualité sanitaire du produit,
 - Mise en œuvre de mécanismes, physique, chimique ou biologique ,
 - Augmentation de la diversité de l'offre alimentaire,
 - Limitation des contraintes liées à la saisonnalité des productions,
 - Amélioration de qualités nutritionnelles (digestibilité, biodisponibilité, -etc.),
 - Amélioration de la palatabilité des aliments,
 - Augmentation de la praticité et la durée de vie,
 - Réduit les pertes des matières premières agricoles
 - Apporte de la valeur ajoutée



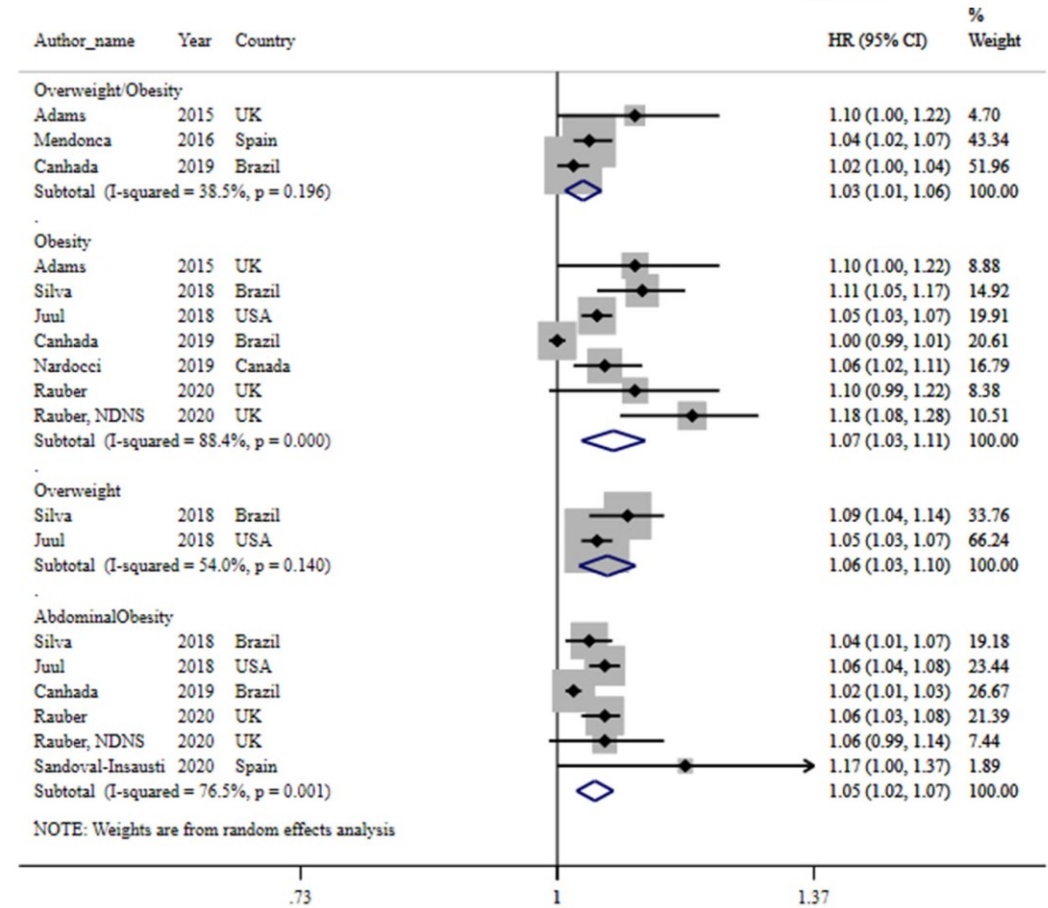
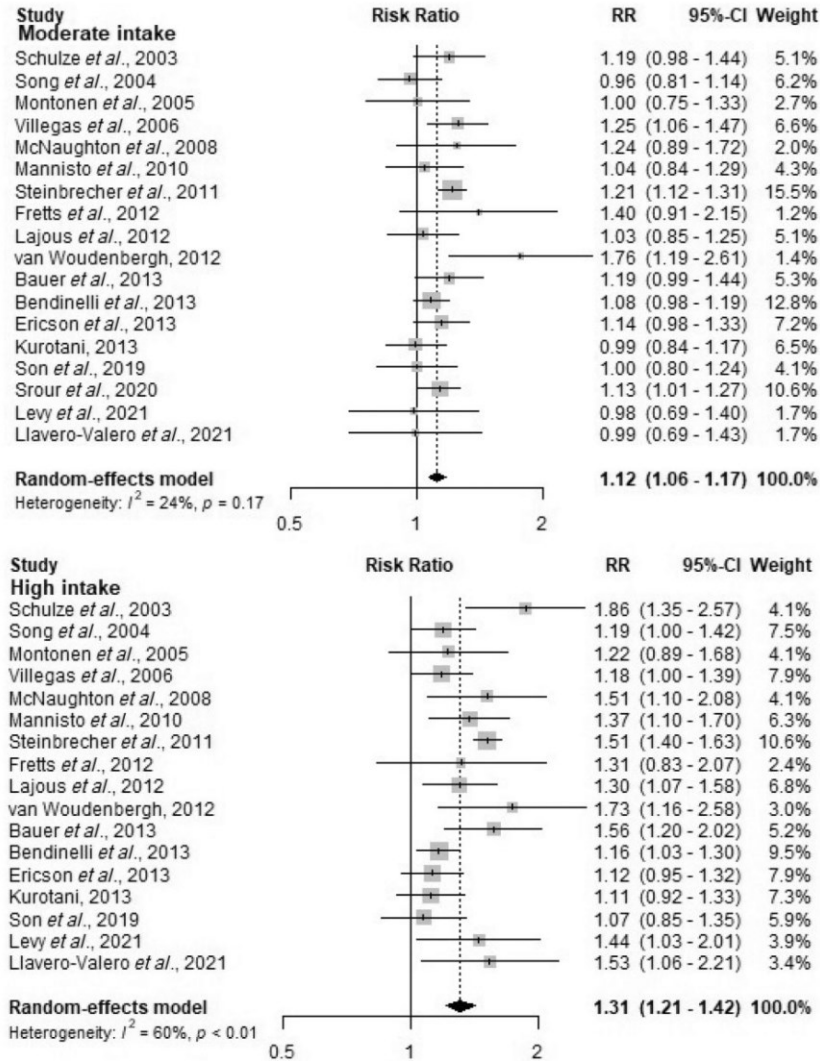
La classification NOVA des aliments

Unprocessed or minimally processed foods	Processed culinary ingredients	Processed foods	Ultra-processed foods
<p>Foods which did not undergo processing or underwent minimal processing technics, such as fractioning, grinding, pasteurization and others.</p> 	<p>These are obtained from minimally processed foods and used to season, cook and create culinary dishes.</p> 	<p>These are unprocessed or minimally processed foods or culinary dishes which have been added processed culinary ingredients. They are necessarily industrialized.</p> 	<p>These are food products derived from foods or parts of foods, being added cosmetic food additives not used in culinary.</p> 
<p>Legumes, vegetables, fruits, starchy roots and tubers, grains, nuts, beef, eggs, chicken, milk</p>	<p>Salt, sugar, vegetable oils, butter and other fats.</p>	<p>Bottled vegetables or meat in salt solution, fruits in syrup or candied, bread, cheeses, purees or pastes.</p>	<p>Breast milk substitutes, infant formulas, cookies, ice cream, shakes, ready-to-eat meals, soft drinks and other sugary drinks, hamburgers, nuggets.</p>



(De Olivera, 2022)

AUT et Santé



Forest plots showing the linear dose-response meta-analysis of excess weight or abdominal obesity risk for 10% change in ultra-processed food consumption in daily calorie intake.

Figure 3 Forest plot of the association between ultra-processed food consumption and risk of diabetes using a random-effects model



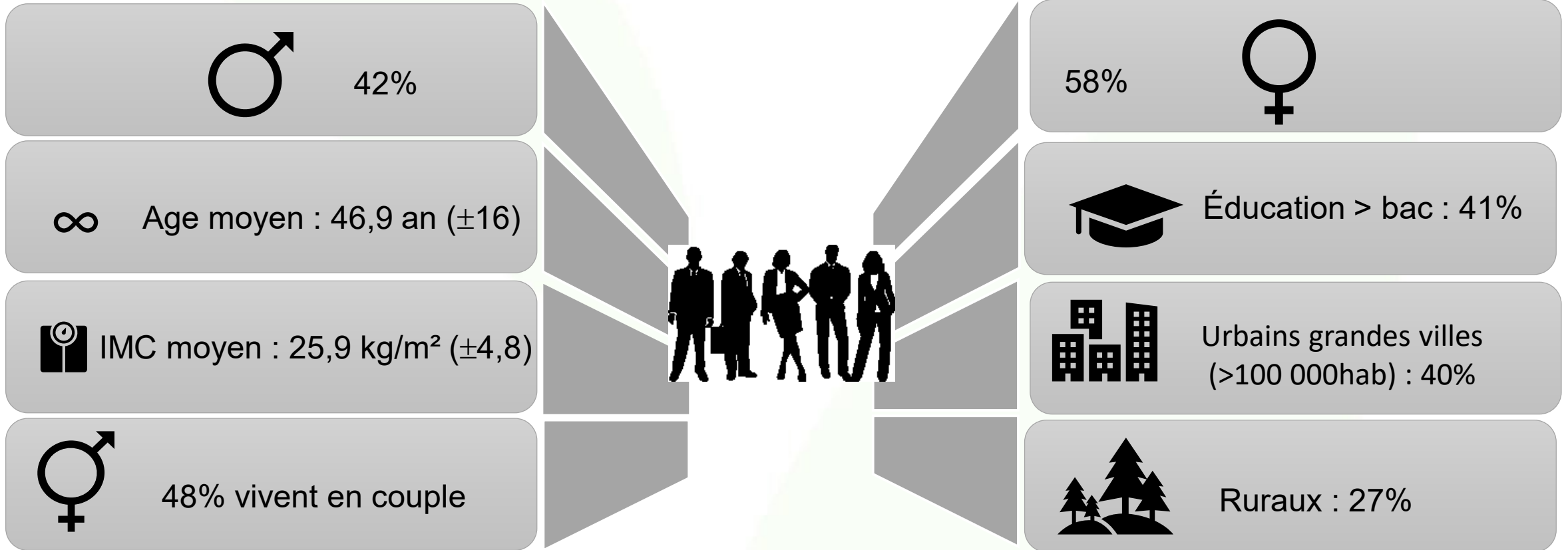
Données

- Données de consommation INCA3 – Anses
 - Etude de surveillance représentative conduite en 2015-2016
 - Redressement sur le Censur (plan de sondage)
 - Classification NOVA (décomposition) → *quintile %UPF redressé*
- Apports en nutriments
 - Table de composition (table Ciquel)
- Indicateurs environnementaux – Agribalyse
 - 14 indicateurs plus le PEF:
 - ACV du champ à l'assiette par étape



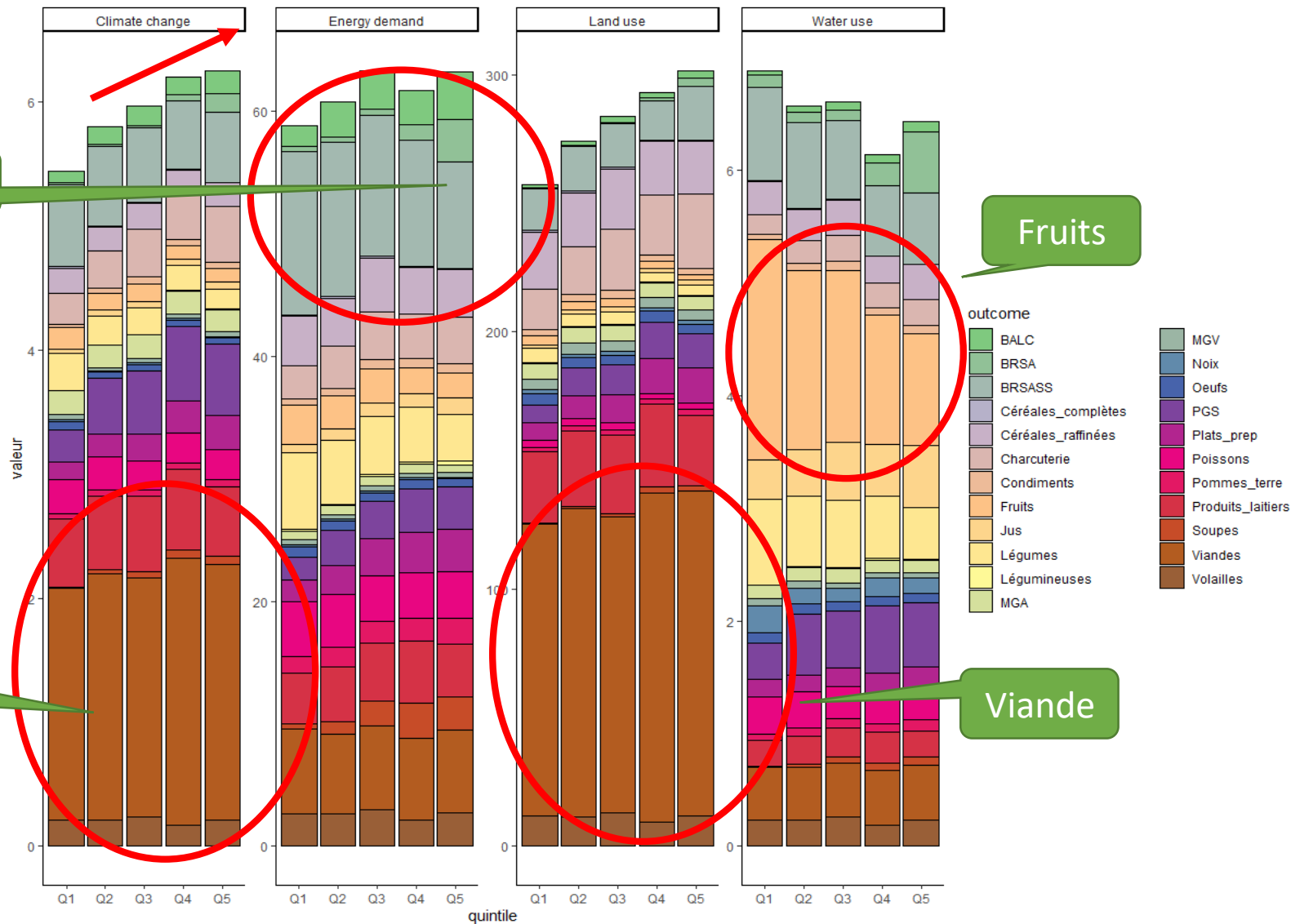
Caractéristiques de la population INCA 3

N=2,121



Niveau de consommation d'AUT et pressions environnementales

Selon groupes alimentaires



Boissons

Viande

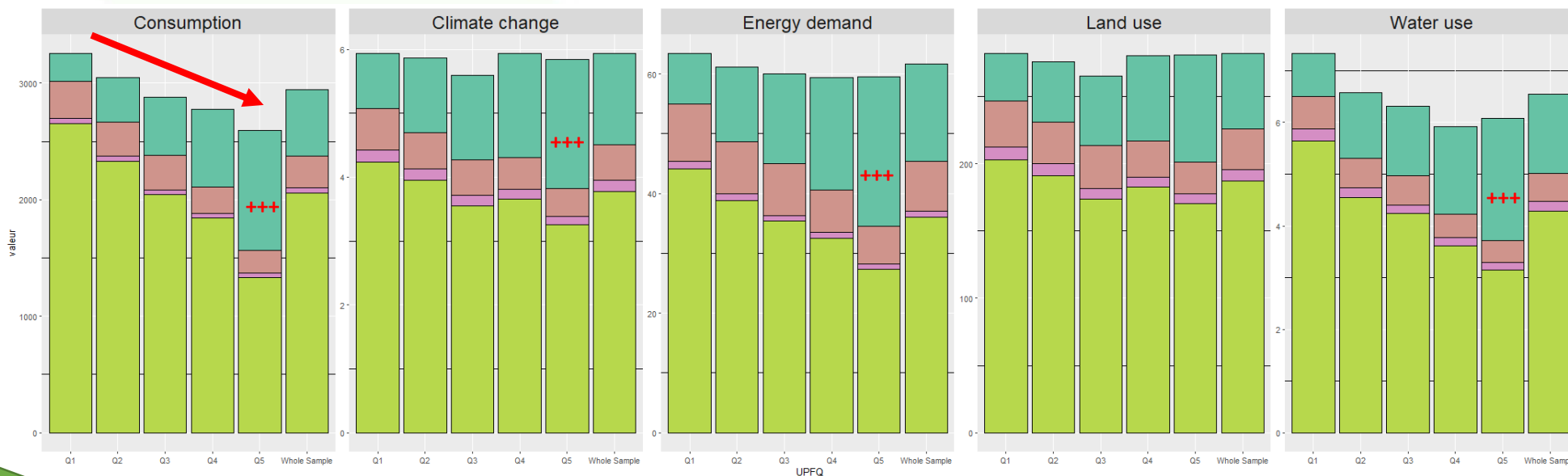
Fruits

Viande

Résultats non ajustés sur l'apport énergétique
► Mais apports énergétiques > pour les grands consommateurs d'AUT (Q5)



Classes NOVA et pressions environnementales



19,4%
AUT

Résultats
ajustés sur
AET

23%
AUT

26,5%
AUT

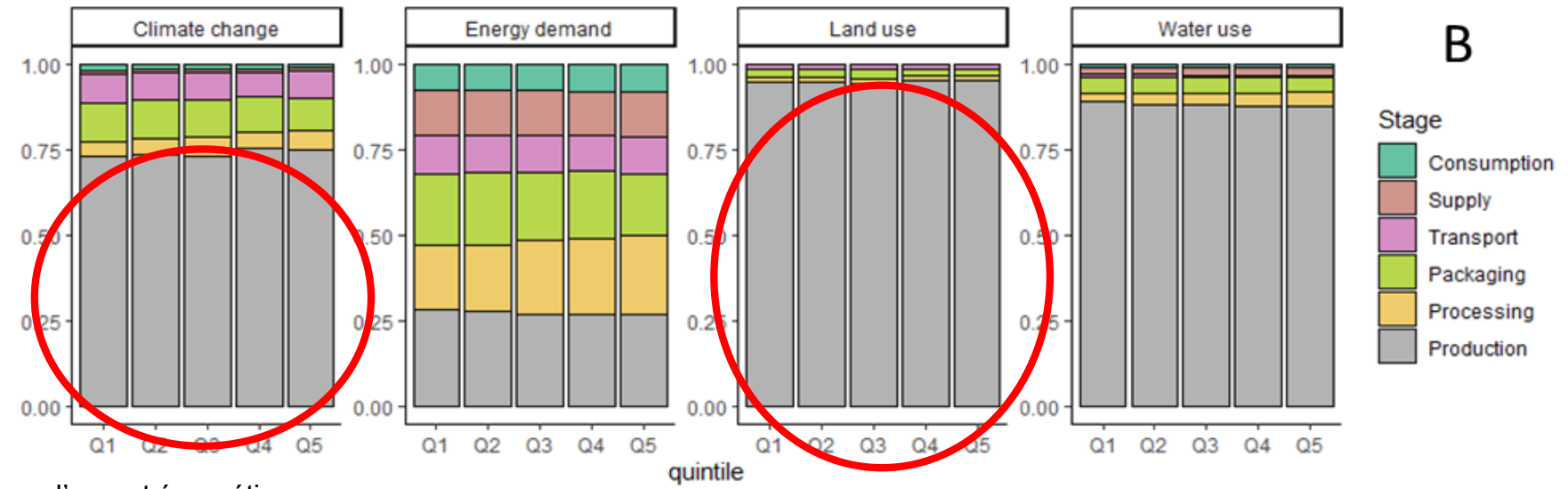
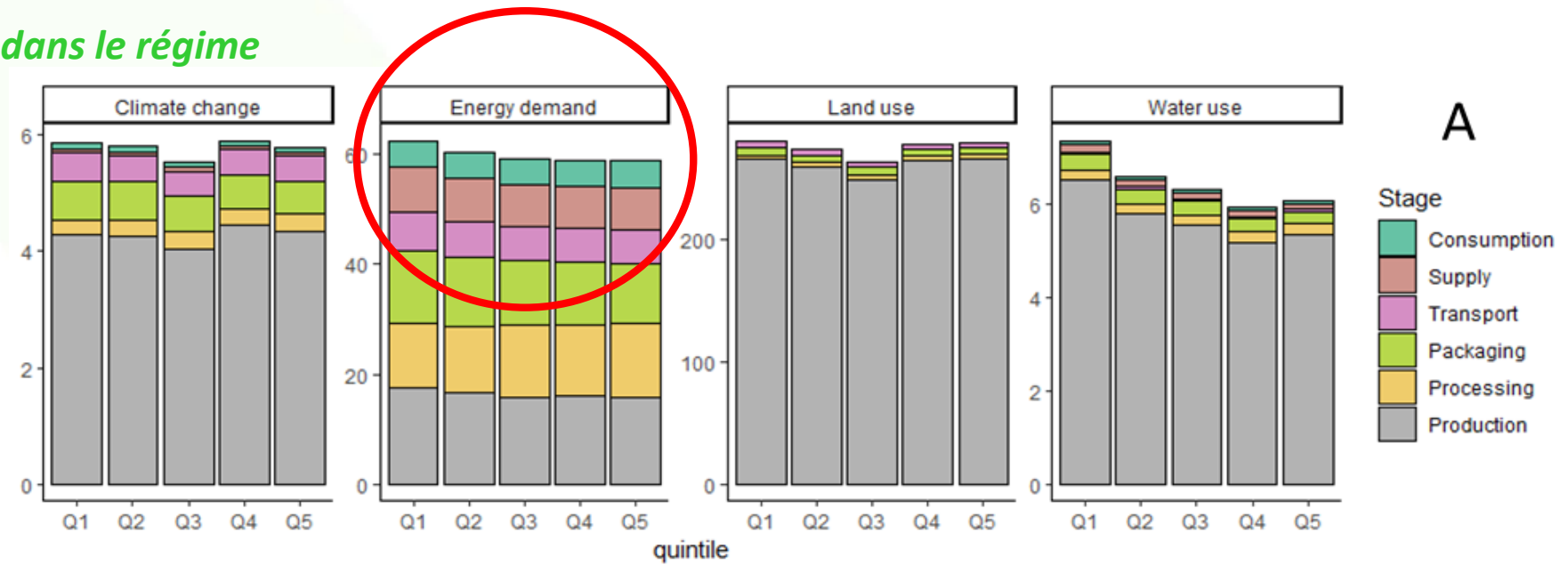
NOVA

- UPF (NOVA4)
- NOVA3
- NOVA2
- NOVA1



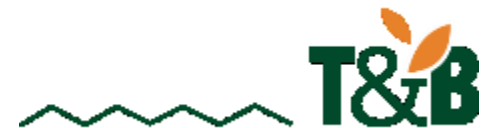
Contribution des étapes aux pressions environnementales

Selon niveau d'AUT dans le régime

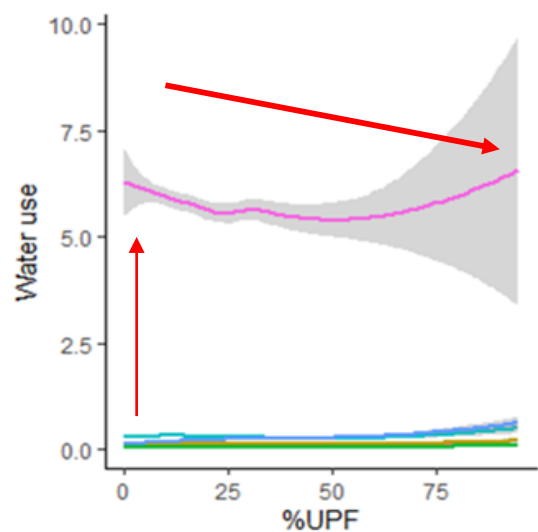
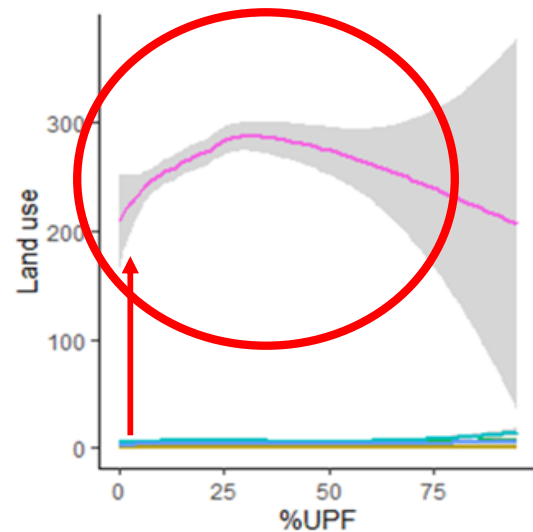
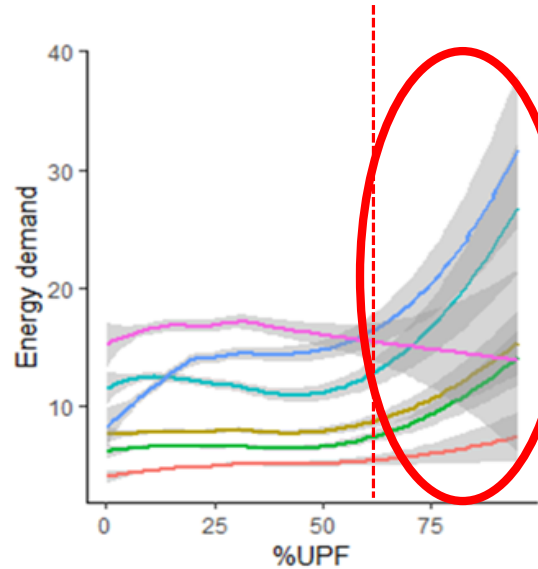
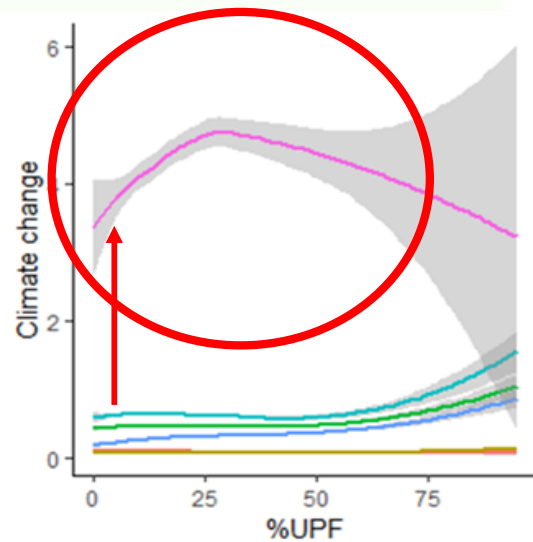


Résultats ajustés sur l'apport énergétique

Consumption (g/f), Climate change (Greenhouse gas emissions), energy demand, land use and water use are expressed in kg CO₂eq, m³ world eq, pt, MJ, respectively




Modèle de substitution NOVA 1 par AUT




Résultats ajustés sur AET, NOVA2 & NOVA3



Limites et forces



Population représentative des adultes français
Nombreux indicateurs environnementaux
Méthodes standardisées + validation externe
Différentes étapes de la chaîne de valeur individualisées




Echantillon de taille modéré
Données un peu anciennes → offre et profils modifiés
Matching parfois difficile : imputation between Agribalyse 3.01 & INCA 3
IE Transformation plus ou moins bien estimé (masse privilégiée)
IE transport moyen notamment jusqu'au domicile
IE emballages B2C (business-to-consumer) mais pas B2B (business-to-business).
Pas de prise en compte de mode de production différents
Pas de données spécifiques sur les déchets



Conclusions

- ☀ Dans l'ensemble, le régime riche en AUT → impact environnemental plus important, notamment **en termes de GES et d'utilisation des sols**.
- ☀ Une grande partie des pressions plus élevées observées chez les participants ayant une consommation de UPF plus importante s'explique par **leur apport énergétique alimentaire** plus élevé → les associations ne se sont pas maintenues ou se sont même inversées après ajustement énergétique
- ☀ Les personnes consommant peu de AUT ont une **empreinte hydrique** globalement plus élevée → consommation élevée de fruits et légumes
- ☀ Quel que soit le % AUT dans le régime alimentaire, les émissions de GES, l'utilisation des terres et l'utilisation de l'eau se manifestent principalement au **stade de la production agricole**.
- ☀ La contribution de la catégorie AUT aux impacts varie selon les indicateurs
 - contribution élevée à la **demande d'énergie**, en raison de la transformation,
 - contribution faible aux GES et à l'utilisation des sols, car les plus grands consommateurs d'UPF sont de plus faibles consommateurs de produits animaux.
- ☀ Pas de lien spécifique avec l'emballage : les aliments non ou peu transformés **sont emballés**.



Le gaspillage devra être mieux détaillé et l'analyse mise à jour pour considérer l'évolution de l'offre et des consommations alimentaires
D'autres indicateurs que la NOVA pourront être explorés

Merci de votre attention

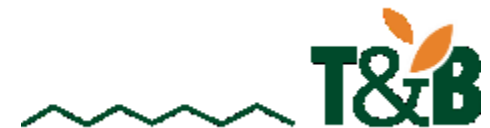
emmanuelle.kesse-guyot@inrae.fr

nature sustainability

Analysis

<https://doi.org/10.1038/s41893-022-01013-4>

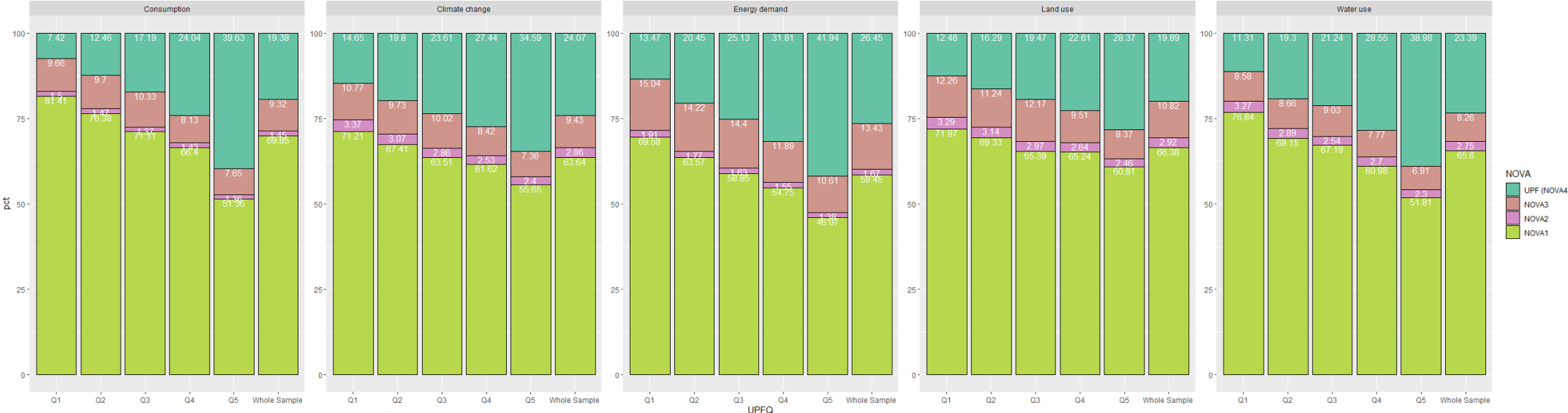
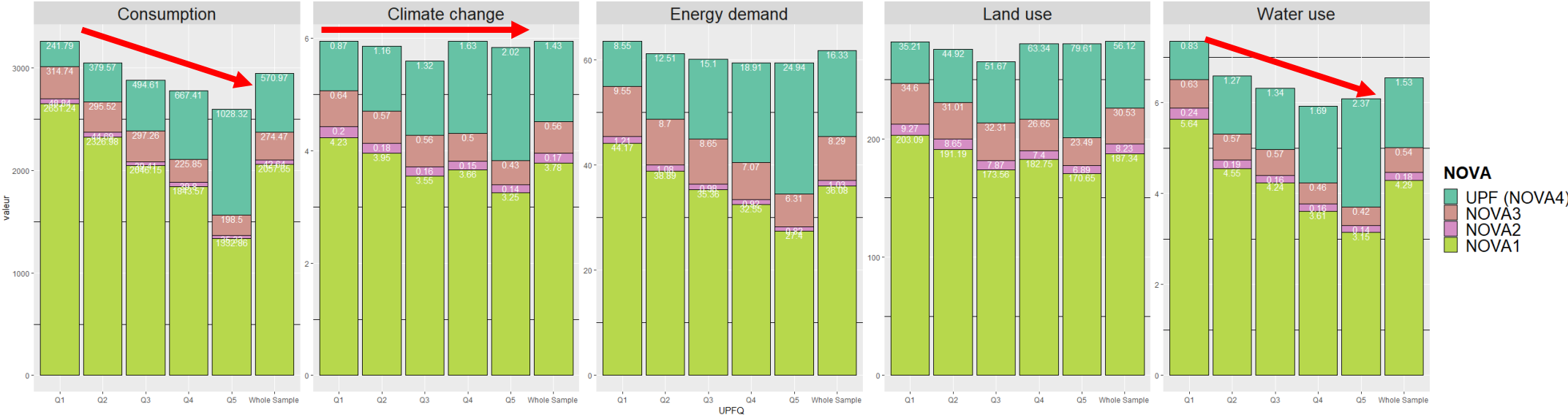
Environmental impacts along the value chain from the consumption of ultra-processed foods



Autres indicateurs

Adjusted for dietary energy intake	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	P-trend ² trend ³ d ³
Climate change (GHGe) (kg CO ₂ eq)	5.93 (5.71-6.15)	5.84 (5.62-6.05)	5.59 (5.37-5.80)	5.93 (5.71-6.14)	5.82 (5.60-6.03)	0.19
Water use (m3 world eq)	7.34 (7.09-7.59)	6.58 (6.34-6.82)	6.32 (6.07-6.56)	5.92 (5.68-6.17)	6.07 (5.82-6.31)	<.0001
Land use (pt)	280.28 (267.28-293.28)	273.46 (260.63-286.28)	263.24 (250.36-276.12)	278.17 (265.27-291.07)	278.65 (265.76-291.54)	0.31
Energy demand (MJ)	63.38 (62.17-64.58)	61.07 (59.89-62.26)	59.98 (58.79-61.17)	59.35 (58.16-60.54)	59.38 (58.19-60.57)	<.0001
Acidification (mol H+ eq)	0.072 (0.001)	0.070 (0.001)	0.067 (0.001)	0.070 (0.001)	0.070 (0.001)	0.11
Resource use, minerals and metals (kg Sb eq)	10.49 (10.25-10.74)	10.08 (9.84-10.33)	9.44 (9.19-9.68)	9.19 (8.94-9.43)	8.99 (8.74-9.23)	<.0001
Eutrophication, freshwater (kg P eq)	1.09 (1.05-1.13)	1.04 (0.99-1.08)	0.96 (0.92-1.00)	0.94 (0.90-0.99)	0.96 (0.91-1.00)	<.0001
Eutrophication, marine (kg N eq)	22.94 (22.19-3.69)	22.68 (21.94-3.42)	22.07 (21.33-2.82)	21.87 (21.12-22.61)	21.95 (21.20-22.69)	0.001
Eutrophication, terrestrial (mol N eq)	0.29 (0.27-0.30)	0.28 (0.27-0.29)	0.27 (0.26-0.28)	0.28 (0.27-0.29)	0.28 (0.27-0.29)	0.20
Photochemical ozone formation (kg NMVOC eq)	17.38 (16.69-8.07)	16.75 (16.07-7.44)	15.64 (14.96-16.33)	16.26 (15.57-6.95)	16.00 (15.31-6.69)	0.01
Ozone depletion (kg CFC-11eq)	0.58 (0.49-0.66)	0.56 (0.48-0.64)	0.48 (0.40-0.56)	0.64 (0.55-0.72)	0.47 (0.39-0.55)	0.39
Particulate matter (disease incidence)	0.52 (0.51-0.54)	0.51 (0.49-0.53)	0.49 (0.47-0.50)	0.51 (0.49-0.53)	0.50 (0.49-0.52)	0.06
Ionising radiation (kBq U235 eq)	1.38 (1.35-1.41)	1.35 (1.32-1.37)	1.36 (1.34-1.39)	1.36 (1.33-1.39)	1.38 (1.35-1.41)	0.53
EF <u>score</u>	0.72 (0.70-0.74)	0.69 (0.68-0.71)	0.67 (0.65-0.69)	0.68 (0.66-0.70)	0.68 (0.66-0.70)	0.002

Contribution des classes NOVA aux pressions environnementales



Consumption (g/f), Climate change (Greenhouse gas emissions), energy demand, land use and water use are expressed in kg CO2eq, m³ world eq, pt, MJ, respectively

Résultats ajustés sur l'apport énergétique