



HAL
open science

Analyses des transitions alimentaires dans le monde entre 1961 et 2018

Eole Nyangwile, Wielfried Heyse, Caroline Méjean, Jean Dallongeville

► **To cite this version:**

Eole Nyangwile, Wielfried Heyse, Caroline Méjean, Jean Dallongeville. Analyses des transitions alimentaires dans le monde entre 1961 et 2018. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2022, 57 (4), pp.251-259. 10.1016/j.cnd.2022.02.004 . hal-03648180

HAL Id: hal-03648180

<https://hal.inrae.fr/hal-03648180>

Submitted on 18 Aug 2022

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

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

Analyses des transitions alimentaires dans le monde entre 1961 à 2018

Analyses of food transitions in the world between 1961 and 2018

Eole Nyangwile¹, Wiefried Heyse¹, Caroline Méjean², Jean Dallongeville¹

¹ INSERM U1167, Université de Lille, CHU de Lille, Institut Pasteur de Lille

² MoISA, Université de Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France

Auteur pour correspondance : Jean Dallongeville, INSERM U1167, Institut Pasteur de Lille, 1 rue du Pr Calmette, 59019 Lille cedex

Postprint version

Published in Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2022, 57 (4), 251-259

<https://doi.org/10.1016/j.cnd.2022.02.004>

Résumé

Objectif Identifier les transitions alimentaires dans le monde depuis le milieu du 20^{ème} siècle.

Méthode Les données concernent les disponibilités énergétiques totales, en produits animaux et végétaux (kcal/capita/an) de FAOSTATS (1961-2018). Des analyses de classification hiérarchique ont été utilisées.

Résultats L'analyse a identifié 5 typologies (*Typ*). La *Typ* «*Energie élevée-carnée*» présente une disponibilité énergétique élevée, d'origine animale (1100 kcal/j) et croissante en végétaux (1800 à 2200 kcal/j) et regroupe les pays riches. La *Typ* «*Energie élevée-végétale*» présente une disponibilité énergétique élevée d'origine végétale (2500 kcal/j) et croissante en viande (500 à 900 kcal/j) et concerne les pays du sud de l'Europe. Les *Typ* suivantes ont des disponibilités énergétiques croissantes. La *Typ* «*Intermédiaire*» est croissante en végétaux (de 1900 à 2400 kcal/j) et en viande (300 à 500 kcal/j). La *Typ* «*Energie limitée-carnée*» est intermédiaire en viande (600 kcal/j) et croissante en végétaux (de 1600 à 2000 kcal/j). La *Typ* «*Energie limitée-végétale*» est très limitée en viande (200 kcal/j) et croissante en végétaux (de 1800 à 2200 kcal/j) et regroupe les pays pauvres.

Conclusion Entre 1961 et 2018, la disponibilité alimentaire a augmenté mais avec des disparités régionales marquées associées au niveau économique et spécificités géographiques.

Mots clés : Transition nutritionnelle, disponibilité alimentaire, typologies alimentaires, comportement alimentaire

Summary

Objective To identify food transitions in the world since the mid-20th century.

Method Analyses are for total caloric availability, animal and plant products (kcal/capita/year) from FAOSTATS (1961-2018). Hierarchical clustering analyses were used.

Results The analysis identified 5 typologies (*Typ*). The "*High caloric, meat*" *Typ* presents a high caloric availability, of animal origin (1100 kcal/d) and increasing in plants (1800 to 2200 kcal/d) and groups the rich countries. The "*High caloric, vegetable*" *Typ* presents a high caloric availability of vegetable origin (2500 kcal/d) and increasing in meat (500 to 900 kcal/d) and concerns the southern European countries. The following clusters have increasing caloric availability. The "*Intermediate*" *Typ* is growing in vegetables (from 1900 to 2400 kcal/d) and in meat (300 to 500 kcal/d). The "*Limited caloric, meat*" *Typ* is intermediate in meat (600 kcal/d) and increasing in vegetables (from 1600 to 2000 kcal/d). The "*Limited caloric, vegetable*" *Typ* is very limited in meat (200 kcal/d) and increasing in vegetables (from 1800 to 2200 kcal/d) and groups together the poor countries.

Conclusion Between 1961 and 2018, food availability has increased but with marked regional disparities associated with the economic level and geographical particularities.

Keywords: Nutritional transition, food availability, food typologies, food behavior

Introduction

La progression de la démographie mondiale, la limitation des ressources (fossiles, usage des sols, eau...) et les changements climatiques exercent une pression importante sur les systèmes agricoles et les capacités de production alimentaire mondiale. A terme, ces évolutions risquent d'accentuer l'insécurité alimentaire, en particulier dans les régions les plus pauvres (1,2)(3,4). A ce titre, un meilleur équilibrage des sources énergétiques et protéiques au profit des végétaux est particulièrement sensible tant sur le plan nutritionnel qu'environnemental (5–7).

Depuis la fin du 18^{ème} siècle, les pratiques et comportements alimentaires ont évolué parallèlement aux développements économiques et aux mutations des sociétés (8). Les conséquences de ces évolutions sont positives à bien des égards, avec notamment la raréfaction des carences nutritionnelles et des famines. Elles sont aussi délétères lorsque l'abondance alimentaire se répercute sur l'état de santé de la population. Ainsi, dans les années 80, Barry Popkin a développé le concept de transition alimentaire et nutritionnelle, qui illustre le passage d'une alimentation *traditionnelle* (monotone, riche en fibres et glucides complexes, faible en graisses et en protéines animales avec de fortes consommations de céréales, tubercules et légumes) vers une alimentation *moderne* (riche plus diversifiée mais riche en sucres, en graisses saturées, en protéines animales et produits transformés, et faible en fruits, légumes et fibres) et son impact sur l'incidence des maladies métaboliques (9).

A l'échelle mondiale, les transitions alimentaires et nutritionnelles se caractérisent par des évolutions différentes suivant les régions et le niveau de développement économique (9–11). Dans les pays à revenu intermédiaire, la transition vers une industrialisation de la production alimentaire qui accompagne l'urbanisation, la mondialisation des échanges et le développement économique, a des effets plutôt négatifs sur la prévalence des maladies métaboliques et sur l'environnement. Dans les pays à faible revenu, cette transition s'amorce en milieu urbain tandis que dans les milieux ruraux la malnutrition est toujours un enjeu majeur. Enfin, dans les pays à revenu élevé, la tendance semble être à la recherche d'une alimentation plus favorable à la santé et de meilleure qualité nutritionnelle.

La disponibilité alimentaire varie considérablement selon les régions du monde (12,13). Si plusieurs publications ont rapporté des évolutions compatibles avec la notion de transition alimentaire, les comparaisons directes entre pays restent cependant encore assez rares, le plus souvent focalisées à des aires géographiques restreintes (zone méditerranéenne, Asie, Afrique sub-saharienne) et des échelles de temps limitées (11). A notre connaissance, aucune étude n'a cherché à classer sans a priori, sur plusieurs décennies, les pays en fonction de leurs trajectoires de disponibilité alimentaire, notamment d'origine animale ou végétale. Dès lors, l'objectif de notre travail a été de comparer les disponibilités alimentaires énergétiques totales, d'origine végétales et animales des différents pays du monde afin d'identifier des typologies d'évolution depuis le milieu du 20^{ème} siècle.

Méthodologie

Les données publiques FAOSTATS de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) de disponibilité alimentaire de tous les pays (n=179) et toutes les années disponibles pays ont été téléchargées (<http://www.fao.org/faostat/fr/#data/FBS> et <http://www.fao.org/faostat/fr/#data/FBSH>), nettoyées et préparées. Une base de données restreinte aux années 1961-2018 a été constituée pour les analyses subséquentes. Ces bilans sont le résultat de compilation de données complexes issues des statistiques de production, de commerce (import – export) et de stockage. Pour chaque pays, les bilans estiment la quantité de chaque produit alimentaire qu'un pays produit, importe et soustrait exportations et les stocks à des fins non alimentaires. Les données annuelles de tous les aliments disponibles pour la consommation humaine sont ensuite transformées en équivalent calorique, puis rapportées à la population pour estimer la consommation énergétique quotidienne moyenne des habitants du pays. Les résultats sont exprimés en kcal par jour par personne. Les analyses ont porté sur les disponibilités alimentaires énergétiques totales, ainsi que celles des produits d'origine animale et celles d'origine végétale per capita par jour, pour chaque année et chaque pays.

Au total, 4 pays (Antilles Néerlandaises, Bermudes, Brunei Darussalam, Burundi, Comores, Emirat Arabe Unis, Eswatini, Libye, Nouvelle Calédonie, Oman, Papouasie Nouvelle Guinée, Polynésie Française, République Démocratique du Congo, Seychelles, Syrie) pour lesquels les données n'étaient pas complètes sur la période ont été exclus. Pendant la période, plusieurs pays ont connu des modifications de leurs frontières ou des changements de dénomination (par exemple la fin du bloc de l'Est). Pour les pays, qui constituaient une entité unique en 1961 et des entités séparées en 2018 - Tchécoslovaquie, Yougoslavie, URSS et Benelux –, les disponibilités alimentaires de l'entité d'origine ont été recalculées à partir des disponibilités individuelles de chaque pays (après la partition), en pondérant sur la démographie du pays. Ainsi, l'analyse porte-t-elle sur les disponibilités alimentaires de 146 pays et entités, entre 1961 et 2018.

Les données de disponibilité alimentaire ont été appariées à la base de classification par grande régions géographiques des Nations Unies (<https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>). Enfin, la base a été complétée avec les données du niveau de revenu des pays (année 1990) issue du département de statistique des Nations Unies (<https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups>) et avec les données démographiques (année 1990) <http://www.fao.org/faostat/en/#data/OA> - Selection Total Population - Both sex).

Analyses statistiques

Pour identifier les typologies de transition nutritionnelle, nous avons utilisé des analyses statistiques de classification non supervisées (classification ascendante hiérarchique), à partir d'une matrice de données pays X disponibilité annuelle énergétique, produits carnés et produits végétaux. Pour la représentation graphique des transitions, les moyennes des disponibilités alimentaires ont été calculées par typologie et par année. La répartition des aires géographiques (en %) et du niveau de revenu des pays (%) est présentée par typologie. Une analyse de correspondance multiple a été réalisée à partir des aires géographiques, des revenus des pays et des typologies, représentées à partir de leurs coordonnées sur les axes de ACM. Les analyses ont été réalisées avec les logiciels R (version 4.0.3) et R Studio (version Desktop Open Source License 1.4.1103).

Résultats

La Figure 1 présente le dendrogramme de l'analyse de classification hiérarchique en fonction des disponibilités énergétiques totales, en produits d'origine animale et végétale entre 1961 et 2018. L'analyse de l'indice de partition des classes indique un degré de dissemblance important entre les 3 premiers clusters et à un moindre degré pour les suivants. Afin de mieux caractériser les transitions, nous avons analysé les caractéristiques des partitions suivantes (au-delà de 3) et retenus délibérément 5 clusters pour la présentation des résultats, car elle permet de mieux dissocier les trajectoires des disponibilités des produits animaux et végétaux.

La Figure 2 présente la moyenne annuelle par cluster des disponibilités énergétiques totales, des produits d'origine animale et végétale, per capita, entre 1961 et 2018.

- Deux typologies sont caractérisées par une disponibilité énergétique totale élevée (entre 2900 et 3400 kcal/j) pendant toute la période. La première (typologie « *Energie élevée, carnée* ») présente une disponibilité élevée et très faiblement décroissante en calories issues des produits animaux (1100 kcal/j), et croissante en calories issues des produits végétaux (entre 1800 et 2200 kcal/j). A l'inverse, la seconde (« *Energie élevée, végétale* ») est définie par une disponibilité élevée en calories issues des produits végétaux qui reste stable sur toute la période (autour de 2500 kcal/j) et croissante en calories issues des produits animaux (de 500 à 900 kcal/j).
- Une autre typologie (« *Intermédiaire* ») est caractérisée par des disponibilités énergétiques totales croissantes pendant la période (de 1900 à 3000 kcal/j), en relation avec une augmentation marquée des produits végétaux (de 1900 à 2400 kcal/j) et à un moindre degré des produits animaux (de 300 à 500 kcal/j).

- Les deux dernières typologies sont caractérisées par une disponibilité énergétique limitée, mais croissante. La typologie, « *Energie limitée, carnée* » est caractérisée par une disponibilité très basse en calories issues des produits végétaux, mais néanmoins croissante (de 1600 à 2000 kcal/j) et faiblement croissante en calories issues des produits animaux (autour de 600 kcal/j). La dernière typologie (« *Energie limitée, végétale* ») est caractérisée par une disponibilité énergétique faible mais croissante à partir des années 90 (entre 2000 et 2500 kcal/j), associée à une disponibilité très faible en viande pendant toute la période (200 kcal/j) et progressivement croissante en végétaux à partir des années 90 (de 1800 à 2200 kcal/j).

Le tableau 1 supplémentaire présente la liste des pays et la Figure 3 la projection géographique de chaque cluster. Le nombre de pays varie de 10 pays pour le cluster « *Energie élevée, carné* » à 62 pays pour le cluster « *Energie limitée, végétal* ». Les 3 autres clusters regroupent entre 19 et 42 pays. Le cluster « *Energie élevée, carné* » comprend la totalité des pays des régions Australie-Nouvelle Zélande, Amérique du Nord, Europe du Nord et Europe de l'Ouest mais aussi l'Argentine. Le cluster « *Energie élevée, végétal* » comprend la presque totalité des pays de l'Europe de l'Est et du Sud, et aussi Israël et Hong Kong. Le cluster « *Intermédiaire* » est plus hétérogène. Il regroupe la presque totalité des pays d'Afrique du Nord, de la Mélanésie, Micronésie, Polynésie et approximativement la moitié des pays d'Amérique Latine et Caraïbes et des pays d'Asie du Sud et de l'Est. Le cluster « *Energie limitée, carné* » comprend essentiellement l'autre moitié des pays d'Amérique Latine et Caraïbes. Enfin le cluster « *Energie limitée, végétal* » comprend presque exclusivement les pays de la région sub-saharienne, de l'Asie du Sud et du Sud-Est.

La Figure 4 représente la distribution de la population mondiale (estimation de 1990) par cluster. Les typologies « *Energie limitée, végétale* » et « *Intermédiaire* » représentent approximativement 40% de la population mondiale chacune et les clusters « *Energie élevée, carné* » et « *Energie élevée, végétal* » approximativement 10% chacun.

La Tableau 1 présente la répartition des pays selon leur niveau de revenus par typologies. Le groupe « *Energie élevée, carné* » regroupe presque exclusivement des pays de niveau de revenu élevé. Le cluster « *Energie élevée, végétal* » est constitué pour les trois-quarts de pays de niveau de revenu élevé et un-quart de pays de revenu moyen supérieur. Le cluster « *Intermédiaire* » regroupe principalement de pays de revenu moyen supérieur, mais aussi élevé et moyen inférieur, tout comme le cluster « *Energie limitée, carné* » mais avec une proportion moindre de la catégorie moyenne supérieure. Enfin, le cluster « *Energie limitée, végétal* » regroupe des pays les catégories de revenus moyennes inférieures et tous les pays de la catégorie faible revenus.

Enfin, l'analyse de correspondance multiple est présentée graphiquement dans la Figure 5 en fonction des deux premières dimensions (11% et 9.1% de variance expliquée respectivement). L'axe 1 distingue les pays en fonction de leur niveau de revenu. L'axe 2 distingue les pays en fonction de la progression des disponibilités énergétiques (stables ou croissantes). Les projections des typologies sur les axes montrent la proximité des clusters « *Energie élevée, carné* » et « *Energie élevée, végétal* » d'une part, et des clusters « *Intermédiaire* » et « *Energie limitée, carné* » d'autre part.

Discussion

L'objectif de ce travail était de chercher les similitudes et les dissemblances dans l'évolution des disponibilités alimentaires entre les pays du monde, depuis le milieu 20^{ème} siècle. Les résultats montrent que ces disponibilités ont augmenté entre 1961 et 2018, probablement en relation avec l'accroissement des surfaces agricoles, les gains de productivité agricole, le développement du commerce international et la baisse des prix des matières alimentaires. Cette tendance générale, mondiale, masque des disparités régionales importantes qui sont révélées par l'analyse de classification hiérarchique. Celle-ci a permis d'identifier 5 typologies principales qui se distinguent par des disponibilité élevées, intermédiaires ou limitées, et des évolutions distinctes, stables ou croissantes des sources énergétiques animales ou

végétales. Ces typologies sont liées à des zones géographiques particulières et au niveau de revenu des pays ; les disponibilités énergétiques les plus élevées correspondant aux revenus les plus élevés et inversement.

Chaque typologie représente un cluster de taille inégale tant en termes de nombre de pays qu'en bassin de population. Ainsi, les deux clusters « *Intermédiaire* » et « *Energie limitée, végétal* » représentent-t-ils approximativement 75% de la population mondiale, alors que les deux typologies « *Energie élevée, carnée ou végétale* », regroupent 22% de cette population seulement. Aussi l'impact de l'évolution de la demande alimentaire mondiale au sein de chaque typologie doit-il être analysé à l'aune du bassin de population qu'elle représente. Par exemple, l'augmentation, même modeste, de la demande en viande observée dans le cluster « *Intermédiaire* » est susceptible d'avoir des répercussions importantes sur la demande en produits alimentaires car elle s'applique à près de 40% de la population mondiale.

Depuis le XIX^{ème} siècle, une transition alimentaire s'est produite de façon progressive dans les pays à haut revenus (8). L'analyse de classification hiérarchique révèle que la transition est amorcée dans les pays émergents et s'est accélérée dès les années 70-80, et plus rapidement encore au cours des dernières décennies dans les pays à faibles et moyennement faibles revenus. Ces évolutions sont à mettre en relation avec l'accélération des échanges commerciaux mondiaux et l'industrialisation des productions agro-alimentaires.

Dès le milieu du XX^{ème} siècle, les pays à hauts revenus de l'Europe de l'Ouest et d'Amérique du Nord, soit 12% de la population mondiale, ont bénéficié de disponibilités énergétiques et en produits animaux élevées, supérieures à la moyenne mondiale. Pendant la période d'observation, les disponibilités énergétiques ont continué à augmenter et les disponibilités énergétiques animales ont très faiblement diminué (schéma « *Energie élevée, carnée* »). Les pays de ce groupe présentent aussi des disponibilités énergétiques d'origine végétale plutôt faibles en 1960 mais fortement croissantes pendant la période. L'ensemble de ces évolutions peut s'expliquer par un rééquilibrage possible des apports en faveur des fruits et légumes en réaction à des messages de santé publique. Par ailleurs, l'augmentation de la taille des portions alimentaires ou le développement de la consommation hors foyer au cours des dernières décennies se sont traduits par un accroissement des apports énergétiques (14,15)

Les pays du pourtour Méditerranéen (à l'exclusion de l'Afrique du Nord) et plusieurs pays de l'Europe de l'Est, soit 10% de la population mondiale, présentaient aussi des ressources énergétiques élevées qui ont continué à croître entre 1960 et 2018. Contrairement au cluster précédent, les produits d'origine végétale constituent la principale source d'énergie pendant toute la période (typologie « *Energie élevée, végétale* »). Les ressources énergétiques d'origine animale étaient plutôt limitées en 1960 et ont cru fortement pendant la période, si bien que ce profil alimentaire, typique du régime méditerranéen (16) s'est rapproché au début du 21^{ème} siècle des caractéristiques du profil alimentaire occidental (17). Ces évolutions sont à mettre en relation avec des modifications des comportements alimentaires dans les pays méditerranéen (i.e. occidentalisation) (17) et une plus grande disponibilité des produits d'origine animale, notamment dans les pays de l'Est (18).

La typologie « *Intermédiaire* » est caractérisée par des disponibilités énergétiques limitées en début de période mais fortement croissantes. Il regroupe des pays d'Amérique Latine (dont le Brésil et le Mexique), d'Afrique du Nord, d'Asie de l'Ouest et de l'Est (dont la Chine en particulier) et représente près de 40% de la population mondiale. Ce cluster disposait de ressources carnées limitées en début de période et faiblement croissantes (+200 kcal/j), et des ressources en produits végétaux limitées mais en forte progression (+600 kcal/j), pour atteindre des niveaux équivalents à ceux des clusters à disponibilité énergétique élevée. Ce schéma rassemble les pays qui ont connu un développement économique rapide et important s'accompagnant d'une augmentation du pouvoir d'achat dont une partie est consacrée à l'alimentation (19).

Les deux dernières typologies ont des ressources énergétiques limitées mais fortement croissantes. Le premier présente des disponibilités en produits animaux intermédiaires et des ressources d'origine

végétale très basses dans les années 60, en progression pendant la période d'observation (schéma « *Energie limitée, carné* »). Il regroupe 3% de la population mondiale seulement. Le second cluster rassemble tous les pays à faibles revenus et la majorité des pays à moyennement faibles revenus, soit 37% de la population mondiale. Il comprend la plupart des pays d'Afrique et une partie importante des pays d'Asie du Sud-Est et du Sud (dont l'Inde). Cette typologie est caractérisée par des ressources en produits carnés très limitées (< 200 kcal/j) et stables pendant la période, et une disponibilité des produits végétaux qui a augmenté de + 500 kcal/j principalement à partir des années 90 (« *Energie limitée, végétale* »). Pour les pays de ce groupe, en particulier en Afrique, les changements des comportements alimentaires sont plus récents et d'une ampleur moindre que dans les autres pays du monde. L'augmentation des ressources énergétiques s'explique principalement par une augmentation de la disponibilité des ressources végétales, notamment sous la forme d'huiles végétales. Enfin, bien que la FAO signale des risques de malnutrition et de famines dans les pays les plus démunis, ces risques tendent à se stabiliser en dehors des périodes de crises possiblement en rapport avec meilleure disponibilité énergétique végétale (20).

Les données de disponibilité alimentaire ont été utilisées à de nombreuses reprises pour comparer les ressources alimentaires de pays, leurs évolutions dans le temps, leurs relations avec des indicateurs de santé ou pour des analyses de modélisation (21). Par exemple, la disponibilité en viandes, poissons et huiles végétales a augmenté dans le monde entre 1961 et 2003, notamment dans les pays de niveau économique élevé (22). D'autres études ont rapporté une occidentalisation des comportements alimentaires dans les pays du pourtour méditerranéen (17) et en Asie (23,24). D'autres enfin, ont corrélé des indicateurs de santé ou de développement économique aux évolutions des disponibilités alimentaires. Par exemple, Oggioni et al (25) distinguent un modèle alimentaire « *agricole* » caractérisé par une plus faible prévalence de l'obésité et du diabète, et un modèle « *occidental* » associé à l'inactivité physique, à l'urbanisation et au PIB. Dans la présente étude, l'analyse de correspondance multiple indique des relations fortes entre les typologies alimentaires, les revenus des pays et les aires géographiques, avec globalement des disponibilités alimentaires élevées dans les pays riches et des disponibilités limitées dans les pays les plus pauvres.

Les données des bilans alimentaires nationaux de la FAO souffrent des limites bien identifiées par la FAO (26). Par exemple, chaque paramètre nécessaire à l'estimation du bilan peut présenter des imprécisions qui accumulées à chaque étape du calcul peuvent se traduire par les erreurs significatives. Pour certains pays, la fiabilité des données économiques (production agricole, import-export, ...) est incertaine ou biaisée. Il est donc possible que les typologies reflètent au moins en partie des biais communs entre plusieurs pays. Par exemple, les pratiques d'auto-production, dans certaines régions du monde, ne sont pas intégrées à l'estimation des bilans, alors qu'elles peuvent représenter une source d'approvisionnement substantielle. Enfin, les bilans alimentaires ne mesurent pas les apports individuels (contrairement aux enquêtes épidémiologiques) et à ce titre ne tiennent pas comptes des pertes à la production et des gaspillages éventuels au foyer biaisant ainsi l'estimation des ressources alimentaires individuelles.

En conclusion, entre 1961 et 2018, la disponibilité alimentaire totale a globalement augmenté dans le monde. L'analyse des évolutions temporelles révèle des disparités régionales importantes et des schémas de transition commun à des zones géographiques et niveaux de développement économique semblables. Si les pays à haut revenus tendent à stabiliser leur consommation de viande, celle-ci progresse dans la plupart des pays en progression économique. L'augmentation de la disponibilité énergétique est tirée principalement par l'augmentation des ressources végétales.

Déclaration d'intérêt : les auteurs n'ont pas de liens d'intérêt à déclarer en relation avec ce travail

Références bibliographiques

1. Wheeler T, von Braun J. Climate change impacts on global food security. *Science*. 2013;341(6145):508-13.

2. European Research & Innovation for Food & Nutrition Security. FOOD 2030 High-level Conference background document [Internet]. TAPipedia. 2016 [cité 11 oct 2021]. Disponible sur: <https://tapipedia.org/fr/node/8895>
3. Jeffries E. Changing course. *Nat Clim Change*. 2015;5(5):405-7.
4. Alsaffar AA. Sustainable diets: The interaction between food industry, nutrition, health and the environment. *Food Sci Technol Int Cienc Tecnol Los Aliment Int*. 2016;22(2):102-11.
5. West PC, Gerber JS, Engstrom PM, Mueller ND, Brauman KA, Carlson KM, et al. Leverage points for improving global food security and the environment. *Science*. 2014;345(6194):325-8.
6. Springmann M, Wiebe K, Mason-D'Croz D, Sulser TB, Rayner M, Scarborough P. Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *Lancet Planet Health*. 2018;2(10):e451-61.
7. Delgado CL. Rising Consumption of Meat and Milk in Developing Countries Has Created a New Food Revolution. *J Nutr*. 2003;133(11):3907S-3910S.
8. Combris P, Soler LG. Consommation alimentaire : tendances de long terme et questions sur leur durabilité. *Innov Agron*. 2011;13:149.
9. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr*. 2006;84(2):289-98.
10. Drewnowski A, Popkin BM. The Nutrition Transition: New Trends in the Global Diet. *Nutr Rev*. 2009;55(2):31-43.
11. Mendez M, Popkin B. Globalization, Urbanization and Nutritional Change in the Developing World. *Electron J Agric Dev Econ*. 2004;1:220-41.
12. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev*. j2012;70(1):3-21.
13. Bodirsky BL, Dietrich JP, Martinelli E, Stenstad A, Pradhan P, Gabrysch S, et al. The ongoing nutrition transition thwarts long-term targets for food security, public health and environmental protection. *Sci Rep*. déc 2020;10(1):19778.
14. Jahns L, Siega-Riz AM, Popkin BM. The increasing prevalence of snacking among US children from 1977 to 1996. *J Pediatr*. avr 2001;138(4):493-8.
15. Nielsen SJ, Popkin BM. Changes in beverage intake between 1977 and 2001. *Am J Prev Med*. oct 2004;27(3):205-10.
16. Willett WC, Sacks F, Trichopoulos A, Drescher G, Ferro-Luzzi A, Helsing E, et al. Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*. 1995;61(6 Suppl):1402S-1406S.
17. Balanza R, García-Lorda P, Pérez-Rodrigo C, Aranceta J, Bonet MB, Salas-Salvadó J. Trends in food availability determined by the Food and Agriculture Organization's food balance sheets in Mediterranean Europe in comparison with other European areas. *Public Health Nutr*. 2007;10(2):168-76.
18. Lunze K, Yurasova E, Idrisov B, Gnatienco N, Migliorini L. Food security and nutrition in the Russian Federation - a health policy analysis. *Glob Health Action*. 2015;8:27537.

19. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. 2018;19(8):1028-64.
20. FAO I. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2020: Transformer les systèmes alimentaires pour une alimentation saine et abordable [Internet]. Rome, Italy: FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO; 2020 [cité 12 oct 2021]. 352 p. (L'état de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde). Disponible sur: <https://www.fao.org/documents/card/fr/c/ca9692fr/>
21. Thar C-M, Jackson R, Swinburn B, Mhurchu CN. A review of the uses and reliability of food balance sheets in health research. *Nutr Rev*. 2020;78(12):989-1000.
22. Wolmarans P. Background paper on global trends in food production, intake and composition. *Ann Nutr Metab*. 2009;55(1-3):244-72.
23. Peng C-J, Lin C-Y, Guo H-R. A Comparison of Food Supply from 1984 to 2009 and Degree of Dietary Westernization in Taiwan with Asian Countries and World Continents. *BioMed Res Int*. 2015;2015:628586.
24. Peng T-C, Wang C-C, Kao T-W, Chan JY-H, Yang Y-H, Chang Y-W, et al. Relationship between hyperuricemia and lipid profiles in US adults. *BioMed Res Int*. 2015;2015:127596.
25. Oggioni C, Lara J, Wells JCK, Soroka K, Siervo M. Shifts in population dietary patterns and physical inactivity as determinants of global trends in the prevalence of diabetes: An ecological analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2014;24(10):1105-11.
26. FOOD BALANCE SHEETS - A Handbook [Internet]. [cité 12 oct 2021]. Disponible sur: <https://www.fao.org/3/x9892e/x9892e00.htm>

Figure 2. Disponibilité énergétique totale et en produits d'origine animale et végétale en fonction du temps

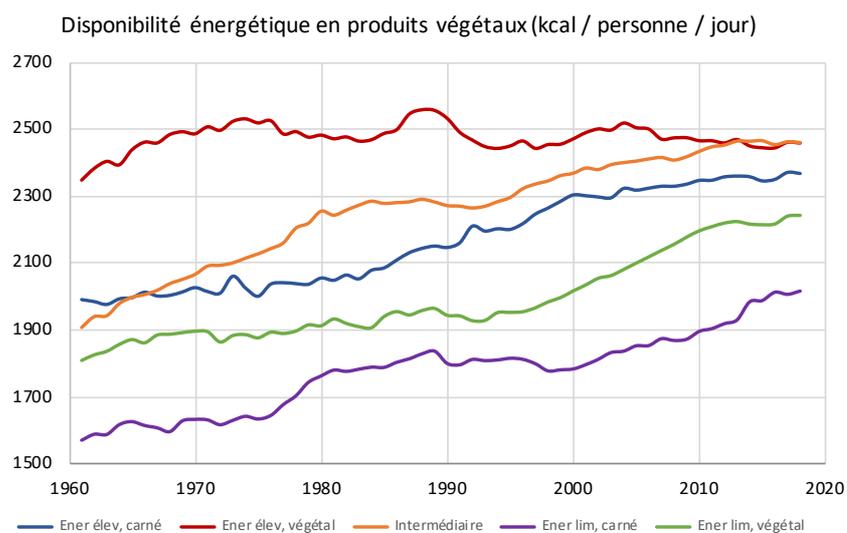
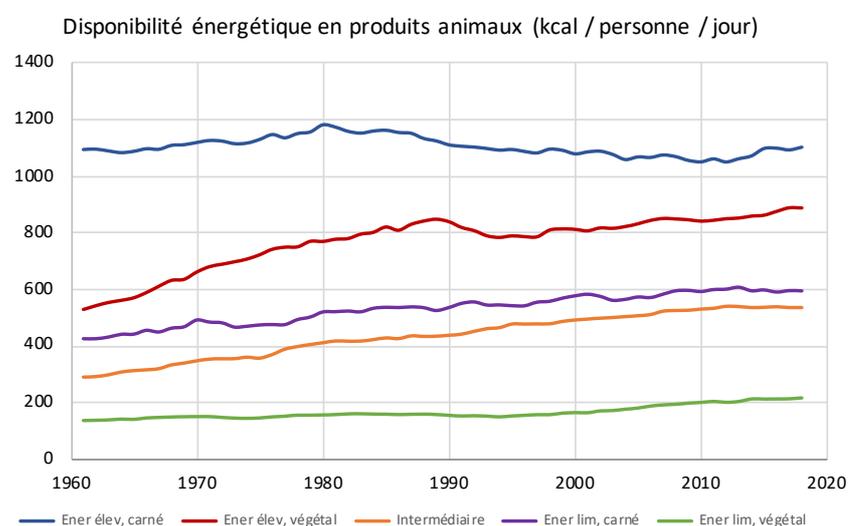
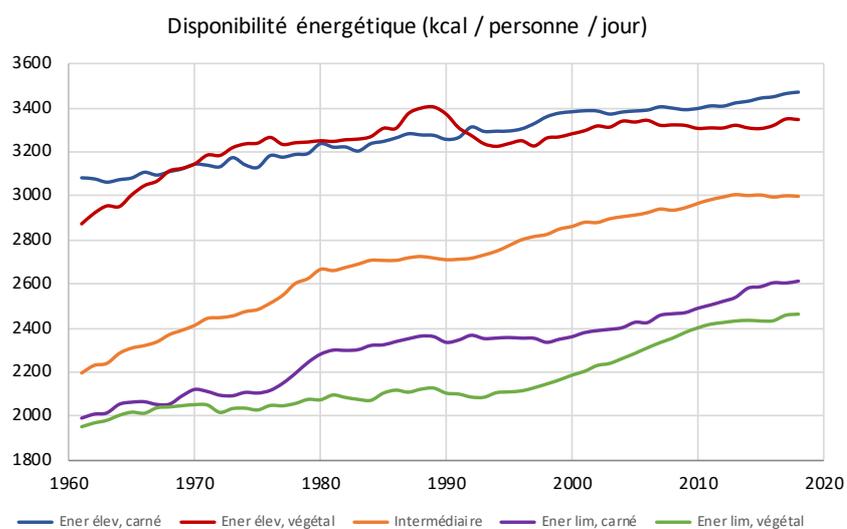


Figure 2. Distribution géographique des typologies de transition alimentaire.

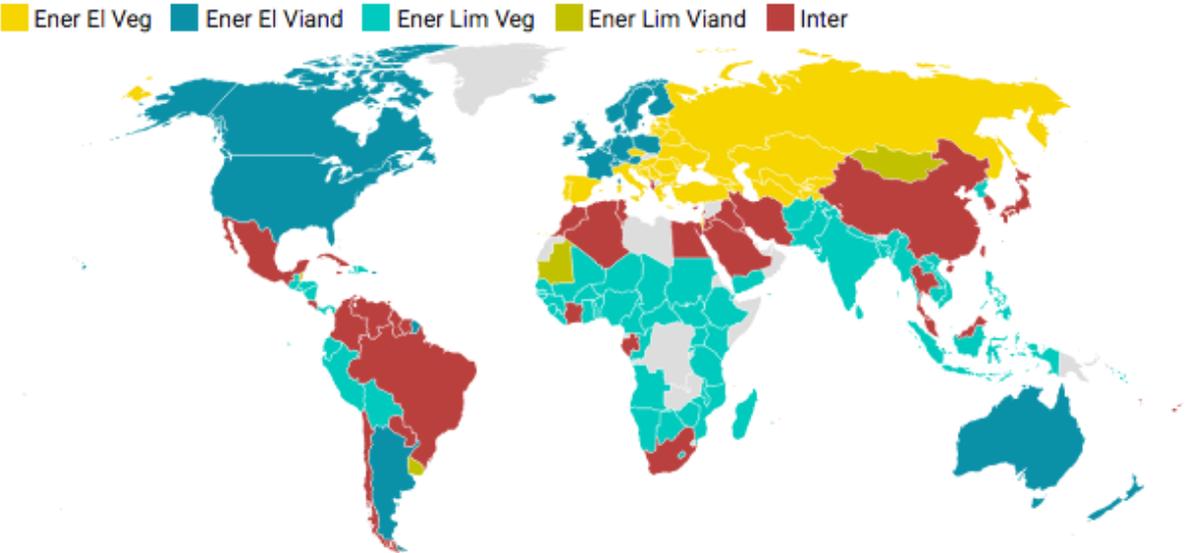


Figure 3. Distribution de la population mondiale par cluster

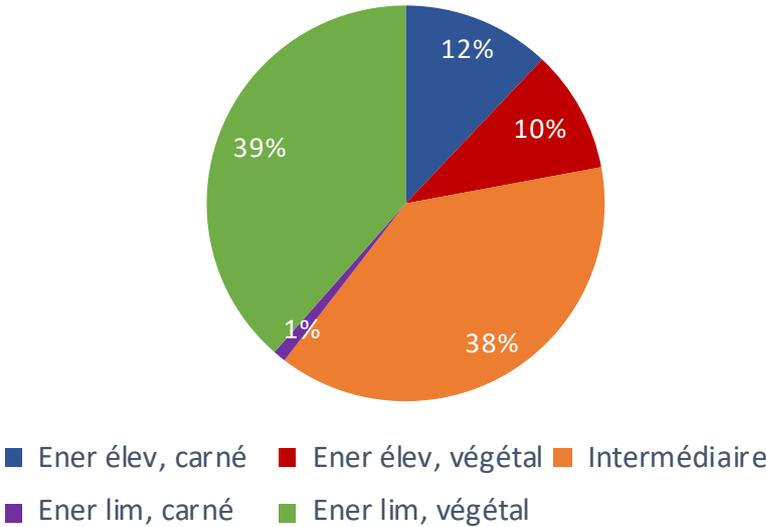


Figure 4. Analyse de correspondance multiple des clusters, régions, revenus.

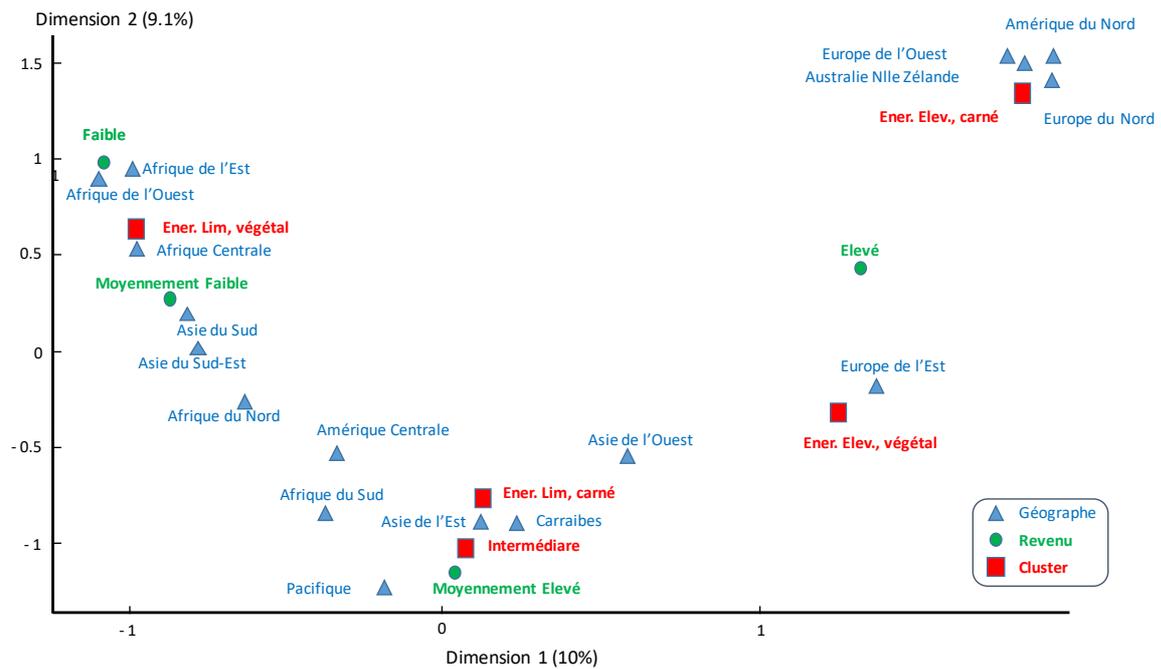


TABLEAU 1 : Distribution du nombre de pays par niveau de revenus des pays et clusters

Revenus	Ener élevé, carné	Ener élevé, végétal	Intermédiaireire	Ener lim, carné	Ener lim, végétal
Elevé	18	9	9	4	-
Moyennement élevé	1	5	25	4	9
Moyennement faible	-	-	7	2	31
Faible	-	-	-	-	22
Total	19	14	41	10	62

TABLEAU supplémentaire. Répartition des pays par cluster

Ener élevé, carné	Ener élevé, végétal	Intermédiaire	Ener lim, carné	Ener lim, végétal
N=19	N=14	N=41	N=10	N=62
Allemagne	Bulgarie	Afrique du Sud	Antigua et Barbuda	Afghanistan
Argentine	Espagne	Albanie	Bahamas	Angola
Australie	Grèce	Algérie	Bélice	Bangladesh
Autriche	Hong Kong, Chine	Arabie Saoudite	Grenade	Bénin
Bene-Lux	Hongrie	Barbade	Macao, Chine	Birmanie
Canada	Israël	Brésil	Mauritanie	Bolivie
Danemark	Italie	Chili	Mongolie	Botswana
Etats Unis	Malte	Chine continentale	St. Kitts et Nevis	Burkina Faso
Finlande	Portugal	Chypre	St. Lucia	Cambodge
France	Roumanie	Colombie	Uruguay	Cameroun
Irlande	Tchécoslovaquie	Corée (Sud)		Cap Vert
Islande	Turquie	Costa Rica		Corée (Nord)
Norvège	URSS	Côte d'Ivoire		Djibouti
Nouvelle Zélande	Yougoslavie	Cuba		Equateur
Pays Bas		Dominique		Ethiopie
Pologne		Egypte		Gambie
Royaume Uni		Gabon		Ghana
Suède		Guyane		Guatemala
Suisse		Ile Maurice		Guinée
		Iles Fiji		Guinée Bissau
		Irak		Haiti
		Jamaïque		Honduras
		Japon		Iles Solomon
		Jordanie		Inde
		Kiribati		Indonésie
		Koweït		Kenya
		Liban		Laos
		Malaisie		Lesotho
		Maroc		Libéria
		Mexique		Madagascar
		Paraguay		Malawi
		Rép Islamique d'Iran		Maldives
		Samoa		Mali
		St. Vincent et les Grenadines		Mozambique
		Suriname		Namibie
		Taïwan, Chine		Népal
		Thaïlande		Nicaragua
		Trinidad et Tobago		Niger
		Tunisie		Nigeria
		Vanuatu		Ouganda
		Venezuela		Panama
				Pakistan
				Pérou
				Philippines
				Rép Dominicaine
				Rép Afrique Centrale
				Rép du Congo
				Rwanda
				Salvador
				Sao Tome et Principe
				Sénégal
				Sierra Leone
				Soudan
				Sri Lanka
				Tanzanie
				Tchad
				Timor-Leste
				Togo
				Vietnam
				Yemen
				Zambie
				Zimbabwe