

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université A. MIRA - Bejaia

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Alimentaires
Filière : Sciences Biologiques
Spécialité : Sciences Alimentaires
Option : Production et Transformation Laitière



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Les aliments ultra-transformés

Présenté par :

MOUMENI Meriem ET OUHADDA Sonia

Soutenu le : **09 septembre 2021**

Devant le jury composé de :

Mme MERZOUK H.	MCB	President
Mme BRAHMI N.	MCB	Examinateur
Melle TOUATI N.	MCB	Encadreur

Année universitaire : 2020 / 2021

Remerciements

Nous souhaitons avant tout remercier notre promotrice Melle TOUATI Naïma pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion.

Nous adressons de plus nos sincères remerciements aux membres de jury (Mme MERZOUK Hafida et Mme BRAHMI Nabila) pour avoir bien voulu accepter d'examiner notre travail.

Nous remercions aussi les professeurs, intervenants et toutes personnes qui nous ont aidés par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques.

Nous voudrions exprimer notre reconnaissance aussi envers les tuteurs des superettes (lieu de réalisation de notre enquête) qui ont accepté de nous recevoir et de répondre à nos questions.

Merci aux amis (es) et collègues qui nous ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de notre démarche.

Enfin, nous remercions toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin au succès de ce travail.

Liste des abréviations

AUT : Aliment ultra-transformé

DT2 : Diabète de type2

EFSA : European Food Safety Authority

EREN : Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle

FAO : Food and Agriculture Organization

IMC : indice de masse corporel

MUT: Marqueur d'ultra-transformation

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAHO : Pan American Heath Organisation

RHA : Risque d'hypertension artérielle

Liste des figures et tableaux

Figure 1: Les quatre transitions nutritionnelles.	4
Figure 2: Classification NOVA appliquée aux produits laitiers.	9
Figure 3: Classification SIGA appliquée aux produits laitiers.	13
Figure 4 : Effet de la transformation sur le potentiel santé d'un aliment.	18
Figure 5: Prévalence de l'obésité chez les adultes versus disponibilité d'aliments ultra-transformés dans dix-neuf pays européens (1991-2008).	19
Tableau I: Différents traitements technologiques des aliments selon leur classification.	14
Tableau II: Quantités d'aliments ultra-transformés vendus.	24
Tableau III : Comparaison entre la quantité vendue de yaourt aromatisé et celle de yaourt nature.	29

Glossaire

Dysbiose intestinale : c'est un terme désignant un déséquilibre ou une mauvaise adaptation microbienne.

Eubiose : À l'inverse, un microbiote équilibré dans sa répartition des espèces bactériennes qui le composent est dit "en état de biose" ou eubiose (antonyme de la dysbiose).

Indice de masse corporel : c'est le seul indice validé par l'Organisation mondiale de la santé pour évaluer la corpulence d'un individu et donc les éventuels risques pour la santé, il permet de déterminer si l'on est situation de maigreur, de surpoids ou d'obésité par exemple.

Maladie coeliaque : c'est une maladie chronique de l'intestin grêle, entraînant une disparition progressive des villosités intestinales. Ces replis de la muqueuse recouvrant l'intestin permettent d'augmenter les surfaces d'absorption des nutriments (glucides, lipides, minéraux, vitamines, etc.).

Microbiote intestinal : c'est l'ensemble des micro-organismes qui colonisent notre tube digestif.

Pro-inflammatoire : Capable de produire des inflammations.

Sommaire

Remerciements	
Liste des abréviations	
Listes des figures et tableaux	
Glossaire	
Résumé	
Introduction	1
I. Généralités sur les aliments ultra-transformés	3
I.1. Historique	3
I.2. Définition d'un aliment ultra-transformé.....	4
I.3. Classification NOVA des aliments	5
I.3.1. Création de la classification NOVA	5
I.3.2. Répartition des aliments selon la classification NOVA.....	6
I.3.3. NOVA, une classification validée par la science.....	10
I.3.4. Faiblesse de la classification NOVA	11
I.4. Classification SIGA des aliments	12
I.4.1. Groupes technologiques de l'indice SIGA	12
I.5. Traitements technologiques des aliments	13
I.6. Les additifs	15
II. Aliments ultra-transformés et leurs effets sur la santé	17
II.1. Maladies liées aux aliments ultra-transformés	18
II.1.1. L'obésité.....	18
II.1.2. Le diabète	20
II.1.3. L'hypertension artérielle	21
II.1.4. Le cancer	21
II.1.5. La maladie cœliaque.....	22
II.2. Alimentation préventive	22
III. Consommation d'aliments ultra-transformés	24
III.1. Analyse des données de consommation d'aliments ultra-transformés	24

III.1.1. Méthodologie suivie.....	24
III.1.2 Résultats et discussion	24
III.2. Comparaison de la consommation d'un aliment ultra-transformé et un aliment peu transformé ..	28
Conclusion	30
Références bibliographiques	
Annexes	

Résumé

Ces dernières années les regards se sont tournés vers la consommation d'aliments ultra-transformés. Ces aliments ont été associés à une mauvaise qualité alimentaire, à l'obésité et à d'autres maladies actuelles (maladies cardiovasculaires, diabète de type 2...). En outre, plus l'aliment est transformé plus il est hyperglycémiant, moins il est satiétogène et plus son profil nutritionnel est dégradé, c'est dans ce contexte que des chercheurs épidémiologistes brésiliens ont développé la classification internationale NOVA des aliments en fonction de leur degré de transformation. L'objectif de ce travail est de faire un état des lieux de la bibliographie qui nous permettrons de discuter de la pertinence du concept d'AUT sur des bases scientifiques, et donc de la classification NOVA, dont il est issu, il n'est pas usuel de classer les aliments selon leur degré de transformation. Pourtant le lien avec les maladies chroniques réside plus dans le degré de transformation que dans la composition des aliments. La classification brésilienne NOVA a été la première à proposer 4 groupes technologiques. Souhaitant la développer plus avant, le projet SIGA propose 9 groupes technologiques, des aliments les moins au plus transformés. L'association d'un régime alimentaire composé d'une quantité accrue d'AUT à une mauvaise alimentation est visible, donc la consommation de ces aliments devrait être limitée. Les résultats de l'enquête réalisée au niveau de la wilaya de Bejaia révèlent que la consommation des AUT change d'un aliment à l'autre selon plusieurs conditions différentes.

Mots-clés : Aliments ultra-transformés, classification NOVA, classification SIGA, degré de transformation, Maladies.

Abstract

In recent years, attention has been focused on the consumption of ultra-processed foods. These foods have been associated with poor dietary quality, obesity and other current diseases (cardiovascular diseases, type 2 diabetes...). In addition, the more processed the food is, the more hyperglycemic it is, the less satiety it has and the more its nutritional profile is degraded. In this context, Brazilian epidemiological researchers have developed the NOVA international classification of foods according to their degree of processing. The aim of this work is to review the bibliography that will allow us to discuss the relevance of the concept of UPF on a scientific basis, and therefore of the NOVA classification, from which it is derived, it is not usual to classify foods according to their degree of processing. However, the link with chronic diseases lies more in the degree of processing than in the composition of the food. The Brazilian NOVA classification was the first to propose 4 technological groups. Wishing to develop it further, the SIGA project proposes 9 technological groups, from the least to the most processed foods. The association of a diet composed of an increased amount of UPF with a poor diet is visible, so the consumption of these foods should be limited. The results of the survey conducted in the wilaya of Bejaia reveal that the consumption of UPF changes from one food to another according to several different conditions.

Keywords: ultra-processed foods, NOVA classification, SIGA classification, degree of processing, Diseases.

Introduction

L'alimentation durable est aujourd'hui au centre de tous les débats. La durabilité inclut de nombreuses dimensions dont celle de la protection de l'environnement, du bien-être animal et de la santé. Concernant la santé, une alimentation durable est une alimentation qui permet de vivre longtemps en bonne santé, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui (Moubarac, 2015).

L'industrie agroalimentaire utilise des ingrédients extraits d'aliments pour fabriquer des produits transformés et ultra-transformés, la transformation et l'ultra-transformation des aliments prennent de plus en plus de place dans nos paniers d'épicerie. Ainsi, la proportion d'aliments frais tend à diminuer entre 1930 et 2000 (Anonyme, 2015).

Des études récentes ont montré des associations entre la consommation d'aliments ultra-transformés et un risque accru de dyslipidémies, de surpoids, d'obésité, et d'hypertension artérielle. Les chercheurs de l'équipe EREN (Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle) ont également observé des associations entre la consommation d'aliments ultra-transformés et les risques de cancer, de mortalité, de symptômes dépressifs, et de troubles fonctionnels digestifs (Srour et al., 2019).

Les aliments ultra-transformés (AUT) font leur apparition massive dans notre alimentation dans les années 80. Pourtant, ce n'est qu'en 2009 que le concept des AUT apparaît, pour la première fois, dans la littérature scientifique grâce à Carlos Monteiro, un épidémiologiste brésilien (Fardet, 2018c).

Nous allons donc nous intéresser à ce sujet des aliments ultra-transformés, et faire un état de la bibliographie pour faire découvrir ce nouveau concept. Pour cela nous allons revenir dans un premier temps sur la définition exacte des aliments ultra-transformés, et la classification des aliments selon le système NOVA et SIGA. Dans un second temps nous verrons le lien entre les aliments ultra-transformés et la santé humaine en définissant le potentiel santé d'un aliment puis certaines maladies de société liées à l'alimentation.

Enfin pour finir nous allons adopter une démarche pratique qui consiste à évaluer l'achat des aliments ultra-transformés dans des superettes.

Chapitre I :

Généralités sur les aliments ultra-transformés

I. Généralités sur les aliments ultra-transformés

I.1. Historique

La transformation des aliments a depuis toujours accompagné l'évolution de l'homme, permettant d'après certains le développement cérébral (1^{ère} transition du cru au cuit suite à la domestication du feu : -500 000 à -1 million d'années), l'essor des grandes civilisations (2^e transition des chasseurs-cueilleurs aux agriculteurs-éleveurs : -12 000 ans) puis des grandes villes (3^e transition des aliments traditionnels aux aliments industriels : fin du XVIII^e siècle et invention de la conserve). Pourtant il y a une 4^e transition dont personne ne parle : celle des aliments transformés à ultra-transformés (AUT) dans les années 80 (Figure 1). Cette transition marque un tournant dans l'alimentation humaine car depuis seulement 30-40 ans, l'humanité consomme de nouveaux aliments qu'elle n'avait jamais consommés auparavant, à savoir des aliments avec de nouvelles matrices créées de toutes pièces par l'homme ayant subis des transformations drastiques (cracking/fractionnement extrême, cuisson-extrusion...) et des ajouts d'ingrédients et/ou d'additifs de type « cosmétique » et d'origine strictement industrielle (Fardet, 2018a). L'utilisation de la transformation des aliments a été dans le but de rendre les aliments sains, appétissants, et plus durables depuis la préhistoire, ainsi pour atteindre des objectifs semblables en matière de salubrité, de goût et de conservation comprend la pasteurisation du lait à partir de 1886 afin de réduire les microbes nocifs, la mouture du blé pour éliminer les composants indigestes et la mise en conserve des fruits depuis 1790 (par Nicolas Appert) pour en augmenter la durée de conservation. Cependant, au cours des 100 dernières années, les techniques industrielles ont été de plus en plus utilisées pour produire de nouveaux aliments et boissons ultra-transformés (Adams, 2020).

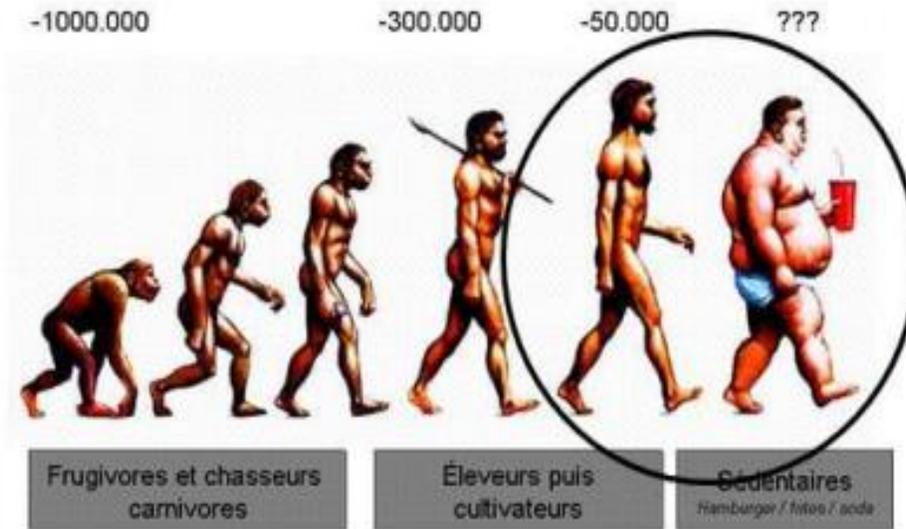


Figure 1: Les quatre transitions nutritionnelles (Fardet,2018b).

I.2. Définition d'un aliment ultra-transformé

Les aliments ultra-transformés sont des formulations industrielles composées de nombreuses substances extraites ou dérivées des aliments :

Les ingrédients des aliments ultra-transformés incluent des substances qui ne sont pas utilisées dans les préparations culinaires, comme les protéines hydrolysées, les amidons modifiés et les huiles hydrogénées, de même que des additifs, comme des colorants, des conservateurs et des émulsifiants. Les aliments ultra-transformés contiennent généralement peu ou pas d'aliments [frais et peu transformés]. La fonction première des aliments ultra-transformés est d'obtenir un produit prêt-à-consommer, durable, pratique, très savoureux et attrayant. Ils sont promus par des stratégies de marketing sophistiquées. Ils incluent, entre autres, les boissons sucrées, les confiseries, les biscuits et les gâteaux, les grignotines salées et sucrées, la margarine et les sauces prêts-à-servir, les viandes reconstituées et la plupart des mets préparés congelés. Ils

comprennent également les produits laitiers et les pains auxquels plusieurs substances et additifs ont été ajoutés (Plamondon et Paquette,2019).

I.3.Classification NOVA des aliments

I.3.1. Création de la classification NOVA

En 2010 Carlos Monteiro, professeur de nutrition et de santé publique à l'université de Sao Paulo au Brésil crée la classification NOVA. Cette classification des aliments sera popularisée par le docteur Anthony Fardet en France quelques années plus tard. Elle distingue quatre groupes d'aliments selon leur degré de transformation. Carlos Monteiro précise donc en créant cette classification quels aliments appartiennent à quel groupe et donne des définitions précises des types de transformations impliqués par chaque groupe. L'origine de cette classification remonte à un constat fait en 2009 par Carlos Monteiro et son équipe. Ils se sont aperçus que les populations les plus touchées par les maladies chroniques comme l'obésité et le diabète de type 2, étaient aussi celles qui consommaient de nombreux aliments très transformés (Fardet et al.,2015).

Cette classification NOVA regroupe donc les aliments en fonction de l'étendue et de la finalité de la transformation auquel ils sont soumis. Elle implique des processus physiques, biologiques et chimiques qui se produisent entre le moment où l'aliment est récolté et sa consommation ou son utilisation dans une préparation culinaire. Dans la classification NOVA on trouve tous les aliments et produits alimentaires y compris les différentes préparations culinaires obtenues à l'aide de recette. Elle comporte 4 groupes : les aliments non transformés (ou peu), les ingrédients culinaires transformés, les aliments transformés et les aliments ultra-transformés. Les aliments peuvent être consommés seuls, en élément principal d'une préparation ou en accompagnement par exemple, donc il faut tous les considérer (Monteiro et al., 2016).

I.3.2. Répartition des aliments selon la classification NOVA

Groupe 1 : Les aliments peu ou pas transformés

Ils sont les parties comestibles des végétaux (graines, fruits, feuilles, tiges, racines) ou des animaux (muscles, abats, œufs, lait) et aussi des champignons et des algues, et l'eau. Les aliments peu transformés sont des aliments naturels soumis à un ou des traitements, surtout physique, qui ne modifie pas substantiellement les propriétés nutritionnelles et les utilisations des aliments d'origine. Ces procédés sont utilisés pour prolonger la durée de vie des aliments non transformés, permettant ainsi leur stockage pour une utilisation prolongée, et pour faciliter et ou diversifier la préparation des aliments comme dans le cas du retrait des parties non comestibles, l'écrasement ou le broyage des graines, le grillage des grains de café ou des feuilles de thé et la fermentation du lait pour fabriquer des yaourts.

Le Groupe 1 inclut aussi les aliments faits de deux ou plus d'aliments représentatifs de ce groupe tels que les mélanges de fruits secs, le « granola » (un mélange d'avoine, d'amandes et de miel apparenté au muesli), les mélanges de fruits secs et de fruits à coques sans sucre, miel ou huile ajoutés ; et les aliments complétés avec des vitamines et des minéraux généralement ajoutés pour remplacer les nutriments perdus durant la transformation tels que les farines de blé ou de maïs enrichies en fer ou acide folique. Les éléments du Groupe 1 peuvent contenir, mais peu fréquemment, des additifs utilisés pour préserver les propriétés de l'aliment original : les exemples sont les légumes emballés sous vide avec ajout d'antioxydants et le lait ultra-pasteurisé avec ajout de stabilisants (Trouvier et al., 2020).

Groupe 2 : Les ingrédients culinaires

Ils sont des substances extraites du Groupe 1 par des transformations physiques et chimiques, ou provenant directement de la nature comme le sel. Ils ont des propriétés et usages nutritionnels entièrement différents des aliments entiers originaux. L'objectif de ces transformations est de fabriquer des produits utilisables à la maison ou dans les

cuisines de restaurants pour préparer, assaisonner et cuire les aliments du Groupe 1 ; afin de faire avec eux des plats « faits maison », soupes, bouillons, pains, conserves, salades, boissons, desserts et autres préparations culinaires. La plupart fournissent essentiellement de l'énergie. Cependant, ils ne sont généralement pas consommés directement en tant que tels. Les éléments du Groupe 2 sont rarement consommés en l'absence des aliments du Groupe 1. Les exemples sont le sel des mines ou de l'eau de mer, le sucre et les mélasses obtenus à partir de la betterave ou de la canne à sucre, le miel extrait des ruches, le sirop d'érable, les huiles végétales à partir d'olives ou de graines écrasées, le beurre obtenu à partir du lait, et les amidons extraits du maïs et autres plantes. Les produits consistant en deux éléments du Groupe 2 comme le beurre salé, des éléments du Groupe 2 avec ajouts de minéraux ou vitamines (ex. sel iodé). Par ailleurs, les éléments du Groupe 2 peuvent contenir des additifs utilisés pour préserver les propriétés originales du produit : les exemples sont les huiles végétales avec ajout d'antioxydants, le sel de cuisson avec ajout d'anti-humectant (anti-moisissure), et le vinaigre avec ajout de conservateurs qui préviennent la prolifération des micro-organismes (Fardet., 2017a).

Groupe 3 : Les aliments transformés

Ils sont relativement simples et sont fabriqués essentiellement avec l'ajout de sel, de sucre ou une autre substance d'utilisation culinaire du Groupe 2 comme l'huile ou le vinaigre à un aliment peu ou pas transformé du Groupe 1. La plupart des aliments transformés sont constitués d'un ou deux ingrédients. Les procédés incluent des méthodes de conservation et de cuisson variées, et dans le cas du pain et du fromage des fermentations non alcooliques. Le but principal de la fabrication des aliments transformés est d'augmenter la « durée de vie » des aliments du Groupe 1, ou de modifier ou d'améliorer leurs qualités sensorielles. Les aliments transformés peuvent contenir des additifs utilisés pour conserver leurs propriétés originales ou pour résister à la contamination microbienne. Les exemples sont les fruits au sirop avec ajouts d'antioxydants et les viandes salées séchées avec ajouts de conservateurs (Potvin, 2017).

Groupe 4 : Les aliments ultra-transformés

Ils sont des formulations industrielles réalisées à partir typiquement de cinq ou plus d'ingrédients. De tels ingrédients incluent souvent ceux aussi utilisés dans les aliments transformés tels que le sucre, les huiles, les autres matières grasses (notamment animales), le sel, des antioxydants, des stabilisants et des conservateurs. Les ingrédients que l'on ne trouve que dans les aliments ultra-transformés incluent des substances non communément utilisées dans les préparations culinaires et des additifs dont le but est d'imiter les qualités sensorielles des aliments du Groupe 1 et des préparations culinaires réalisées à partir de ces aliments, ou de masquer les qualités sensorielles indésirables des produits finaux. Les aliments du Groupe 1 ne sont qu'une petite proportion ou sont même absents des produits ultra-transformés. Les substances trouvées seulement dans les produits ultra-transformés incluent certaines directement extraites des aliments comme la caséine, le lactose, le lactosérum et le gluten, et certaines dérivées d'une transformation supplémentaire des constituants alimentaires telles que les huiles hydrogénées ou inter-estérifiées... (Monteiro et al., 2016).

Les classes d'additifs trouvés seulement dans les aliments ultra-transformés incluent les colorants, les stabilisants de couleurs, les arômes... Au final, ce sont des aliments très denses en énergie et pauvres en micronutriments protecteurs. Plusieurs procédés industriels sans équivalents domestiques sont utilisés dans la fabrication des produits ultra-transformés comme l'extrusion, le moulage et les prétraitements pour la friture (Monteiro et al., 2016).

L'objectif principal de l'ultra-transformation industrielle est de créer des produits qui sont prêt à l'emploi ou à être chauffés, assujetti à remplacer à la fois les aliments non ou peu transformés qui sont naturellement prêts à être consommés tels que les fruits et légumes, le lait et l'eau, les boissons, plats, desserts et repas fraîchement préparés (Monteiro et al., 2016).

Les attributs communs des produits ultra-transformés sont l'hyper-palatabilité, une très grande accessibilité, des emballages sophistiqués et attrayant, des allégations santé, une forte rentabilité, et ils appartiennent généralement à de grandes marques de compagnies transnationales. En outre ces aliments sont souvent consommés par des individus isolés, devant des écrans, et/ou en dehors des heures habituelles des repas, autant de facteurs obésogéniques en comparaison avec ceux associés à des repas pris en groupe (Monteiro et al., 2016).

Quand des produits fabriqués uniquement d'aliments des Groupes 1 et 3 contiennent aussi des additifs cosmétiques ou intensifiant les propriétés sensorielles tels que le yaourt nature avec des édulcorants ou les pains avec ajout d'émulsifiants, ils sont classés dans le Groupe 4 (Monteiro et al., 2016).

Un exemple de la classification NOVA appliquée aux produits laitiers est représenté dans la figure 2 :

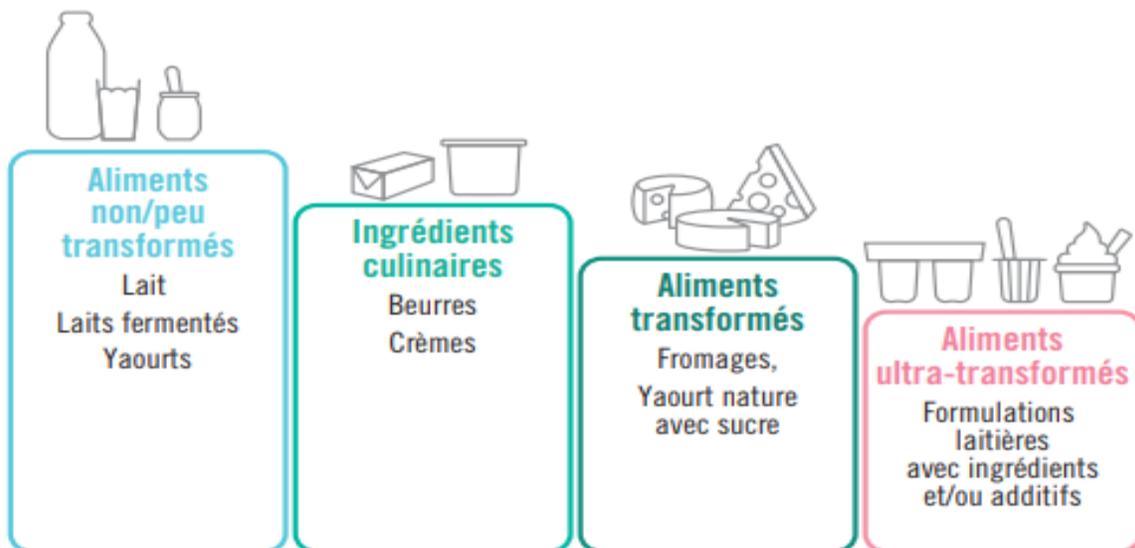


Figure 2: Classification NOVA appliquée aux produits laitiers (Fardet et al., 2018).

I.3.3. NOVA, une classification validée par la science

La classification NOVA est aujourd'hui reconnue par les décideurs politiques dans les rapports de la FAO et de la Pan American Health Organisation (PAHO). Elle est à la base, des principales recommandations du guide national brésilien pour l'alimentation et la nutrition. Elle est validée comme un outil pour la recherche en nutrition et en santé publique. D'ailleurs, depuis 2010, des études scientifiques ont été régulièrement publiées sur la base de la classification NOVA. Au Brésil, elle a été utilisée pour évaluer : la répartition socio-économique et démographique des habitudes alimentaires; les changements dans le temps des habitudes alimentaires; l'impact de la consommation de produits ultra transformés sur le contenu alimentaire en macro- et micronutriments ; l'association entre la consommation de produits ultra transformés et l'obésité, le syndrome métabolique et les dyslipidémies (dérégulation du métabolisme lipidique) ; les habitudes d'achats alimentaires des ménages en fonction des prix relatifs des produits alimentaires ; l'influence de l'environnement alimentaire et de la publicité sur la consommation de produits ultra transformés ; et l'impact d'une intervention d'éducation nutritionnelle (Leite et al., 2012).

Aux États-Unis, la classification NOVA a été utilisée pour évaluer l'impact des produits ultra transformés sur la consommation de sucre ajouté (Baraldi et al, 2018). Au Canada, elle a été utilisée pour évaluer les tendances à long terme dans les habitudes alimentaires nationales (Moubarac et al, 2014), et l'impact des produits ultra transformés sur les indicateurs de profil nutritionnel des régimes alimentaires. Au Royaume-Uni, elle a été utilisée pour étudier les habitudes d'achats alimentaires des ménages en fonction des prix relatifs des produits alimentaires, et pour estimer la réduction potentielle du risque de maladies cardio-vasculaires dès lors que l'on réduit la consommation de produits ultra transformés (Rauber et al, 2018). Au Chili, la classification NOVA a été utilisée pour évaluer l'impact de la consommation de produits ultra transformés sur la qualité nutritionnelle de l'alimentation (Cediel et al, 2018). Elle a été utilisée en Nouvelle-Zélande pour décrire le profil nutritionnel des aliments des supermarchés (Luiten et al,

2016) et en Suède pour corréler les tendances temporelles de la consommation de produits ultra transformés et de l'obésité chez l'adulte (Juil et Hemmingsson, 2015). Enfin, en France elle a récemment été utilisée pour calculer la part de calories totales issues d'aliments ultra-transformés dans l'alimentation des adultes de la cohorte NutriNet-Santé, à savoir 36% (Srouf et al, 2019).

I.3.4. Faiblesse de la classification NOVA

La classification NOVA est une approche globale ou « holistique » qui a du sens, mais elle reste arbitraire et contestée par beaucoup de scientifiques pour son manque de précision, de rigueur et de cohérence. Néanmoins, elle a permis d'ouvrir de nouvelles pistes de réflexion sur la complexité des aliments et d'élargir ce concept d'aliment ultra-transformé (Echavidre et Léonil, 2019).

La faiblesse de la classification NOVA réside surtout dans le fait que les groupes sont qualitatifs et non quantitatifs, les points à améliorer sont les suivants :

- ✓ Dans le groupe 1, celui des produits pas ou peu transformés, l'effet "matrice" des aliments n'est pas pris en compte, la classification NOVA répertoriant dans le même groupe un jus de fruit 100 % naturel et le fruit entier correspondant.
- ✓ Dans le groupe 3, les teneurs en sel, sucre et gras ajoutés devraient être mieux prises en compte, notamment pour adapter la classification NOVA aux cultures culinaires où les aliments transformés (plats préparés à la maison et plats du terroir) occupent une grande place.
- ✓ Dans le groupe 4, il pourrait être intéressant de distinguer plusieurs niveaux d'ultra-transformation, car on peut consommer de temps en temps ces aliments sans risque pour la santé, mais aussi parce que la présence d'un seul marqueur d'ultra-transformation n'est pas la même chose que la présence de, par exemple, plus de 5 marqueurs (Fardet, 2019).

I.4. Classification SIGA des aliments

Si NOVA est un outil de recherche académique simple à utiliser, quelques améliorations sont apportées afin d'avoir un outil utilisable par les industriels et la grande distribution dans le but d'améliorer leur offre vers des produits moins transformés. 4 sous-groupes supplémentaires à NOVA ont été créés (classification SIGA) (Fardet, 2018), SIGA est donc une démarche scientifique qui vise à améliorer et promouvoir la qualité des aliments, La classification finale SIGA est à la fois holistique car basée sur les groupes qualitatifs NOVA mais aussi secondairement plus réductionniste dans la création des sous-groupes supplémentaires (Fardet, 2019).

I.4.1. Groupes technologiques de l'indice SIGA

A0 Non transformés : Produits bruts (viande, fruits, légumes, etc) n'ayant subi aucun process hors découpe ou pelage.

A1 Peu transformés : Process simples (principalement thermiques et mécaniques) appliqués aux aliments non transformés.

A2 Ingrédients culinaires.

B1 Transformé "équilibré" : Par l'ajout de sucre, matières grasses ou de sel aux ingrédients pas ou peu transformés.

B2 Transformé "gourmand" : Contrairement aux aliments dits "équilibrés", ces aliments présentent des quantités de gras, sucres et/ou sels élevées.

C01 Ultra-transformé niveau 0 "équilibré" : Proches de leurs équivalents simplement transformés, ces aliments ne présentent qu'un seul marqueur d'ultra transformation (MUT) et un profil nutritionnel équilibré.

C02 Ultra-transformé niveau 0 "gourmand" : Comme les aliments transformés, ils peuvent présenter des niveaux de gras, sucres sels élevés.

C1 Ultra-transformé niveau 1 : Ils présentent un faible nombre de marqueurs d'ultra-transformation mais participent d'un régime délétère en cas de consommation excessive.

C2 **C3** Ultra-transformé niveau 2 & 3 : La consommation des articles les plus ultra-transformés n'est pas recommandée par SIGA et devrait être très occasionnelle (Christodoulou, 2019).

Un exemple de la classification SIGA appliqué aux produits laitiers est représenté dans la figure 3.

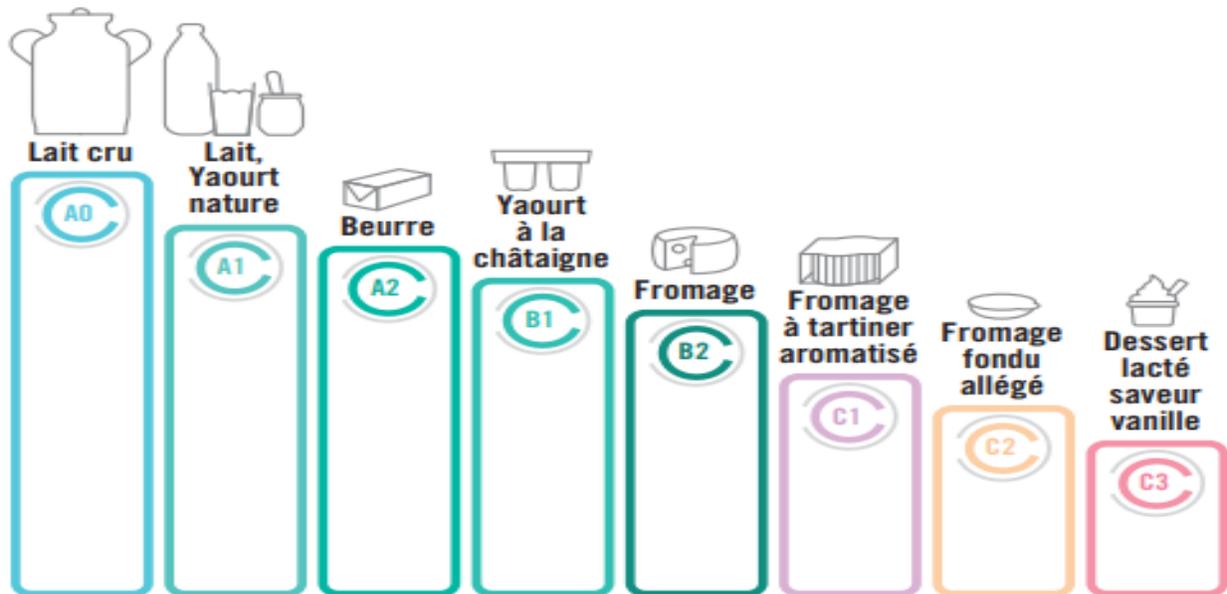


Figure 3: Classification SIGA appliquée aux produits laitiers (Fardet et al., 2018).

I.5. Traitements technologiques des aliments

Une classification des aliments selon les groupes technologiques (d'après la classification internationale NOVA) est représentée dans le Tableau I :

Tableau I: Différents traitements technologiques des aliments selon leur classification (Bertoglio, 2017).

Groupes technologiques	Traitements technologiques
Les aliments pas ou peu transformés	Nettoyage et élimination des fractions non comestibles-Lavage-Filtrage-Vannage-Tamissage-Dépeçage, Découpage et désossage-Mise en portions-mise en filet-mise en bouteille, récipient ou container-Râpage-Pelage-Décorticage-Broyage-Floconnage des grains-Séchage-Réfrigération-Refroidissement-Congélation-Pasteurisation-Stérilisation-cuisson à l'eau bouillante-Réduction de matières grasses et écrémage-Emballage simple, sous vide ou en présence de gaz-Pressage-Maltage (addition d'eau) et fermentation (addition de microorganismes vivant) sans production d'alcool.
Les ingrédients culinaires	Raffinage-Broyage-Pressage-Moutures-Mise en poudre-Hydrolyse.
Les aliments transformés	Cuissons (autres qu'à l'eau bouillante) -Séchage-Fumage-Fermentations (alcooliques, pains et fromages) -Mise en conserve, en bouteille ou en bocal avec de l'huile, du sucre, du sirop ou du sel-Autres méthodes de conservation comme le salage, le marinage, le fumage ou l'épîçage.
Les aliments ultra-transformés	Recombinaison, reconstitution et formulation à partir d'ingrédients, notamment ceux du groupe 2 (huiles et matières grasses, farines, amidons et sucres)-Ajout en grand nombre de stabilisants, solvants, liants, conservateurs, épaississants, émulsifiants, édulcorants, exhausteurs de goût, colorants et autres additifs (agents technologiques)-Ajout d'eau et/ou d'air pour augmenter le volume-Ajout de micronutriments-hydrogénation-Hydrolyse-Cuisson/extrusion-Mise en forme et remodelage-Prétraitements par friture ou cuisson.

I.6. Les additifs

Un additif alimentaire est une substance qui n'est pas habituellement consommée comme un aliment ou utilisée comme un ingrédient dans l'alimentation. Ces composés sont ajoutés aux denrées dans un but technologique au stade de la fabrication, de la transformation, de la préparation, du traitement, du conditionnement, du transport ou du l'entreposage des denrées et se retrouvent donc dans la composition du produit fini (ANSES).

Dans la mesure où ceux-ci sont majoritairement utilisés par l'industrie agroalimentaire, un peu dans les ateliers artisanaux et plus rarement lors des pratiques culinaires domestiques. Les additifs alimentaires ont fait l'objet d'évaluations toxicologiques poussées : l'EFSA (European Food Safety Authority) a opéré ces dernières années une réévaluation systématique des additifs et a confirmé la sécurité de leur emploi raisonné, tout en recommandant au décideur (la Commission européenne) quelques restrictions d'utilisation ou des améliorations des méthodes de dosage et d'évaluation des expositions réelles (Braesco et al., 2016).

L'utilisation des additifs est du domaine de la formulation (assemblage) qui aboutit à l'aliment proposé à la consommation, toujours complexe et rarement mangé de façon isolée au sein d'un plat ou au cours d'un repas. De fait, la présence d'additifs divers est beaucoup plus fréquente dans les aliments ultra-transformés en raison des procédés de fabrication utilisés mais leur nombre et leur nature peuvent varier de façon importante selon les références commerciales pour un même type d'aliment (Bernard,2018).

Plus de 300 additifs sont autorisés en Europe. Leur sécurité d'emplois a été évalué et les doses limites fixées individuellement (Bernard, 2018).

Si on peut admettre que la totalité des additifs aujourd'hui utilisés dans l'industrie n'est sans doute pas indispensable (Braesco et al., 2016) certains s'imposent (conservateurs, stabilisateurs, antioxydants, acidifiants ou texturants) car ils permettent d'accroître la durée de vie du produit, d'éviter les contaminations bactériennes et d'agir

sur la texture. A cette catégorie appartiennent des produits issus des aliments du groupe 1 (Bernard, 2018).

D'autres visent à restaurer la teneur en micronutriments (vitamines) partiellement détruits par le processus de production ou à enrichir un aliment donné, considéré comme vecteur pertinent, en certains nutriments (fer, fibres...) dont les apports sont considérés comme déficitaires dans la population. D'autres encore, quelques fois qualifiés de « cosmétiques », servent à reproduire ou à amplifier les qualités sensorielles des produits : arômes, exhausteurs de goût, colorants, édulcorants (Bernard, 2018).

Les termes ou les numéros qui désignent ces additifs sur les emballages sont sans signification pour les profanes ; leur grand nombre dans un même produit ne peut qu'accentuer leur perception comme « artificiel » et susciter la méfiance des consommateurs dans un contexte où leurs attentes vers plus de « naturalité » se développent (Bernard, 2018).

N'empêche que parmi les produits dits « ultra-transformés », on retrouve à la fois des produits contenant un nombre significatif d'additifs différents, et des produits contenant peu ou pas d'additifs. Les pratiques de nombreux industriels, notamment en France et en Europe, sont orientées vers une diminution du nombre d'additifs par produit, qu'il soit « transformé » ou « ultra-transformé » (Braesco et al., 2016).

Chapitre II :

Aliments ultra-transformés et leurs effets sur la santé

II. Aliments ultra-transformés et leurs effets sur la santé

La transition nutritionnelle a conduit à des épidémies mondiales, En 2014, l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) estime que la probabilité de décéder en Algérie entre 30 et 70 ans de l'une des maladies non transmissibles est de 22% (Dahel-Mekhancha, 2015). De plus en plus des preuves tirées d'études prospectives à grande échelle réalisées dans un certain nombre de pays ont trouvé un lien entre une consommation élevée d'AUT et un risque élevé de nombreuses maladies chroniques, dont les maladies cardiovasculaires, les cancers, les affections respiratoires chroniques et le diabète ainsi que les décès prématurés (Polsky, 2020).

La transformation industrielle ou traditionnelle des aliments modifie bien évidemment les caractéristiques de la matrice initiale de l'aliment. Le problème ne réside donc pas dans le fait de transformer l'aliment en tant que tel mais dans l'intensité de cette transformation (Figure 4), le potentiel santé d'un aliment dépend à la fois de "l'effet matrice" et de sa composition. Les conséquences nutritionnelles sont considérables car cela signifie que deux aliments de même composition ou teneur en calories mais de matrice différentes n'auront pas le même effet sur la santé car la matrice joue sur le temps de mastication, les cinétiques de libération des nutriments dans le tube digestif (puis la biodisponibilité), la sécrétion des hormones (celles de satiété notamment), le transit digestif... autant de paramètres clefs de la physiologie digestive. Les calories ne sont donc pas interchangeables d'un aliment à l'autre et il ne revient pas au même de consommer 500 kcal d'aliments ultra-transformés que 500 kcal d'aliments peu transformés (Fardet, 2017b).

Les AUT sont constitués de calories vides c'est-à-dire qu'ils sont denses en énergie et pauvres en composés protecteurs (fibres, minéraux, vitamines et antioxydants, d'où les enrichissements); ils sont hyperglycémiant donc source de sucres rapides ; ils contiennent des composés nouveaux pour l'organisme humain, que l'on n'avait jamais consommés avant leur arrivée massive dans les années 80 (certains additifs, arômes

artificiels, sucres ultra-transformés, composés néoformés...)(Fardet, 2018d). Les additifs ajoutés lors de la formulation des AUT sont variables dans leur nature, leur nombre et leurs associations ; certains, bien qu'autorisés, peuvent avoir des conséquences délétères mais pas tous (Guy-Grand, 2019).

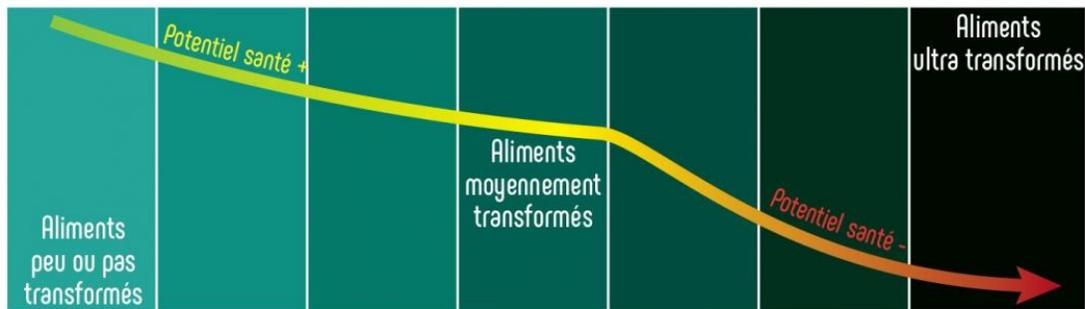


Figure 4 : Effet de la transformation sur le potentiel santé d'un aliment (Crignon, 2017).

La figure 4 montre que l'intensité de la transformation des aliments affecte le potentiel de santé, donc plus le degré de transformation est élevé, plus le potentiel de santé se détériore.

II.1. Maladies liées aux aliments ultra-transformés

II.1.1. L'obésité

Dans une étude menée dans quatre-vingt pays autour du globe, les ventes totales en volume d'AUT ont été associées positivement avec l'IMC (indice de masse corporel) moyen des populations. Ainsi un niveau de consommation d'AUT pourrait être lié à une prévalence d'obésité plus importante. C'est-ce que montre une étude menée au sein des foyers de dix-neuf pays européens comme le suggère la figure 5. Les pays pour lesquels la disponibilité d'AUT pour les ménages est importante semblent ainsi présenter un IMC

global de leur population plus élevé que les pays où la part d'AUT disponible pour les ménages est plus faible (Monteiro et al., 2018).

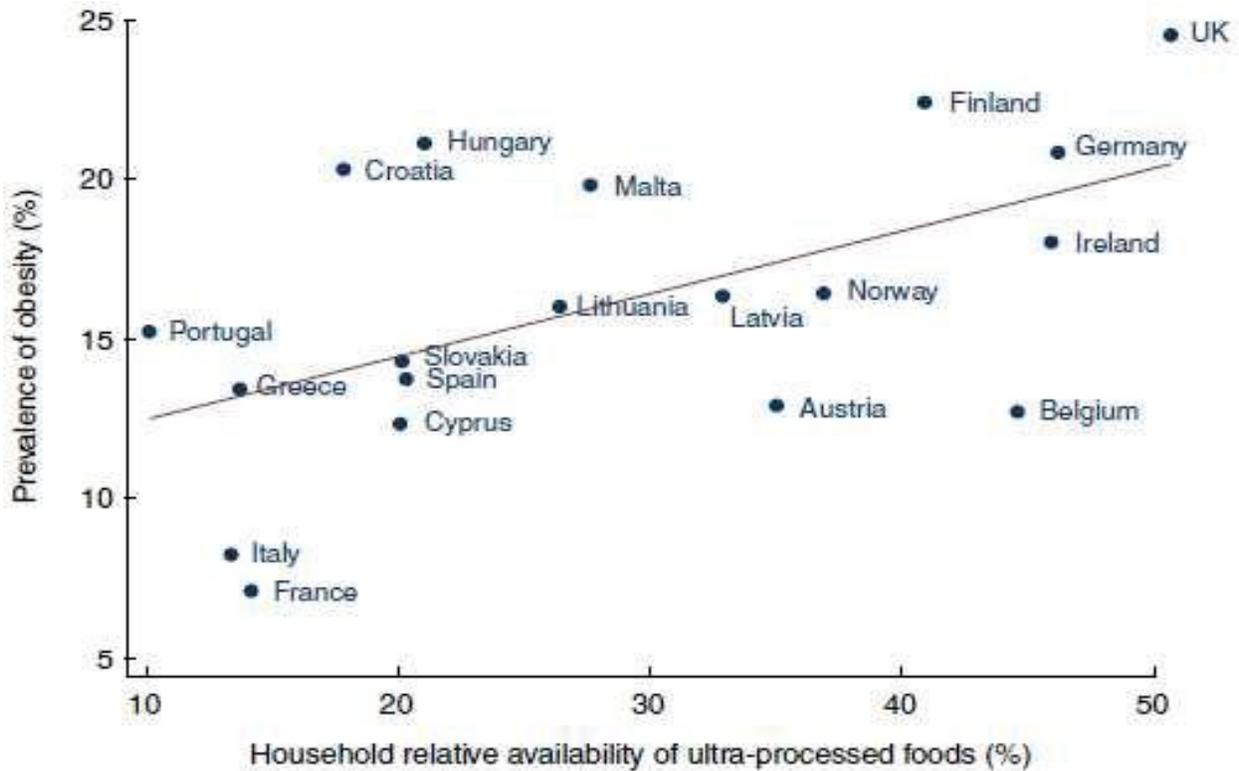


Figure 5: Prévalence de l'obésité chez les adultes versus disponibilité d'aliments ultra-transformés dans dix-neuf pays européens (1991-2008) (Monteiro et al, 2018).

D'autres études menées en Suède et en Espagne ont également mis en évidence une association entre consommation d'AUT et l'obésité. Cette association est retrouvée dans des pays d'Amérique Latine et notamment au Brésil. En effet, au-delà de 13% de calories quotidiennes issue d'AUT, le risque d'obésité commencerait à augmenter significativement (Louzada et al., 2015).

Aux États-Unis, Canada et au Brésil une augmentation de la part des AUT dans le régime alimentaire a été associée à une augmentation de la prévalence d'IMC supérieur ou égale à 25kg/m² (surpoids) et à 30kg/m² (obésité). De plus les canadiens dont le régime alimentaire est majoritairement basé sur des AUT (76% de l'apport énergétique total se fait via les AUT) ont 32% de plus de risque d'être obèse que celles dans le régime

repose sur des aliments pas ou peu transformés (part des AUT représente 20% de l'apport énergétique total) (Nardocci et al., 2019).

D'autre part, dans une étude américaine menée sur des femmes enceintes et leur nouveau nés, une association a également été montrée entre augmentation de la part des AUT dans l'alimentation maternelle et augmentation du poids gestationnelle et de l'adiposité corporelle chez le nouveau-né (Rohatgi et al., 2017).

Les enfants seraient également concernés car une consommation précoce des AUT semblerait jouer un rôle dans l'augmentation de l'obésité dans cette population selon une étude menée au Brésil (Costa et al., 2019).

Les aliments ultra-transformés sont ainsi associés à une augmentation des facteurs de risque d'obésité pour les catégories citées de la société.

II.1.2. Le diabète

Les ventes d'aliments ultra-transformés explosent dans le monde entier, une étude faite au Royaume-Uni en (2017-2019) pour examiner l'association entre la consommation d'aliments ultra-transformés et le risque de diabète de type2 (DT2). 21 730 participants ont été inclus, âgés de 40 à 69 ans, sans diabète au moment du recrutement, et une consommation moyenne d'AUT de 22,1 % au départ. Au cours d'un suivi moyen de 5,4 ans, 305 cas de DT2 ont été identifiés, une augmentation significative du risque de DT2 a été observée pour chaque augmentation de 10% de la consommation d'AUT (Levy et al., 2021).

Les résultats démontrent qu'un régime alimentaire riche en AUT est associé à une augmentation cliniquement importante du risque de DT2. Il est donc urgent d'identifier et de mettre en œuvre des actions de santé publique efficaces pour réduire la consommation des AUT (Levy et al., 2021).

II.1.3. L'hypertension artérielle

Des études épidémiologiques ont trouvé des associations entre la consommation d'AUT et une incidence plus élevée de certaines maladies chroniques y compris l'hypertension artérielle (Srour et al., 2019).

Une étude faite par NutriNet-Santé, en France, sur 105159 participants âgés d'au moins 18 ans montre que la consommation d'AUT (plus précisément la charcuterie salée, snacks salés et tout aliment riche sel) était associée à une augmentation du risque de maladies cardiovasculaires (1409 cas avec un risque supplémentaire de développer l'hypertension artérielle) (Srour et al., 2019).

Une autre étude en Espagne a montré aussi que la consommation d'AUT a été positivement associée au risque d'hypertension artérielle (RHA) chez des adultes : les participants ayant une consommation accrue d'AUT avaient 21% de risque supplémentaire de développer une hypertension artérielle (Batal et al., 2017).

II.1.4. Le cancer

Les habitudes alimentaires se modifient dans de nombreux pays dans le sens d'une augmentation de la consommation d'aliments ultra-transformés, qui se caractérisent souvent par une qualité nutritionnelle plus faible, mais aussi par la présence d'additifs alimentaires, de matériaux de contacts et d'emballage et de composés néoformés. Bien que les données épidémiologiques concernant leur association avec le risque de cancer soient limitées, les études mécanistiques suggèrent des potentiels effets cancérigènes de plusieurs composants habituellement présents dans les aliments ultra-transformés (Fiolet et al, 2017).

Une étude réalisée suggère une association entre la consommation d'aliments ultra-transformés et le sur-risque de développer un cancer. Au total, 104 980 participants de la cohorte française NutriNet-Santé ont été inclus dans ce travail. Au cours du suivi (8 ans), 2228 cas de cancers ont été diagnostiqués et validés. Une augmentation de 10 % de

la proportion d'aliments ultra-transformés dans le régime alimentaire s'est révélée être associée à une augmentation de plus de 10% des risques de développer un cancer en général et un cancer du sein en particulier. L'étude met en évidence une association et non un lien de cause à effet qu'il reste à prouver (Nau, 2018).

II.1.5. La maladie cœliaque

Les AUT pourraient avoir un impact négatif sur la santé, ils pourraient avoir un impact sur la prévalence des maladies auto-immunes telles que la maladie cœliaque. Le raisonnement est le suivant : la composition nutritionnelle des aliments ultra-transformés peut induire une dysbiose intestinale, favorisant une réponse pro-inflammatoire et, par conséquent, une "fuite intestinale". Ces facteurs ont été associés à un risque accru d'auto-immunité chez les enfants génétiquement prédisposés. En outre, les émulsifiants alimentaires, couramment utilisés dans les produits ultra-transformés, pourraient modifier le microbiote intestinal et la perméabilité intestinale, ce qui pourrait augmenter le risque d'auto-immunité. En revanche, les régimes alimentaires à base d'aliments non transformés ou peu transformés ont montré leur capacité à favoriser l'eubiose du microbiote intestinal, la réponse anti-inflammatoire et l'intégrité épithéliale, par la production de butyrate bactérien. Ainsi, pour diminuer la susceptibilité à l'auto-immunité, les enfants génétiquement prédisposés devraient éviter les produits alimentaires ultra-transformés et encourager la consommation d'aliments frais et peu transformés (Aguavo-Patron et al., 2017).

II.2. Alimentation préventive

Sur des bases holistiques et scientifique Anthony Fardet propose trois règles d'or pour une alimentation durable et saine

✓ Première règle d'or

Privilégier les produits végétaux sur les produits animaux, donc il faut réduire de 50% nos calories animales et substituer ces 50% par des calories provenant des grains et graines que sont les céréales complètes (blé, riz, avoine, maïs...), les pseudo-céréales

(amarante, quinoa et sarrasin), les légumineuses (haricots, soja, fèves, lentilles...) et les fruits à coque (type noix, noisette, etc.). La viande devrait devenir un accompagnement et les produits végétaux le plat principal, et non l'inverse comme c'est le cas aujourd'hui (Fardet, 2017c).

✓ **Deuxième règle d'or**

Au sein des produits végétaux et animaux, privilégier les aliments pas, peu ou normalement transformés (c'est à dire des aliments qui ne sont pas une recombinaison d'ingrédients déjà isolés d'aliments naturels complexes par fractionnement ou le « cracking »). Pour reconnaître un aliment ultra-transformé rien de plus simple, il faut seulement lire la liste des ingrédients sur l'emballage ; s'il y en a plus de 5 c'est que vous avez de grandes chances d'être en face d'un aliment ultra-transformé (Fardet, 2017c).

✓ **Troisième règle d'or**

Au sein des aliments pas, peu ou normalement transformés, diversifiez en privilégiant les aliments bio, de saison et locaux dans la mesure du possible. En effet en diversifiant, vous avez plus de chance de consommer une plus grande diversité de micronutriments protecteurs (vitamines, minéraux, oligo-éléments, polyphénols, caroténoïdes...). Diversifier les aliments ultra-transformés n'a pas de sens car ils sont généralement raffinés, riches en énergie et pauvres en micronutriments protecteurs (Fardet, 2017c).

Ces trois règles d'or sont suffisamment génériques pour être déclinées à peu près partout dans le monde selon les cultures et les traditions, voire les conditions climatiques et environnementales. Ce qui permet de combiner science et culture sans que les deux s'opposent (Fardet, 2017c).

Chapitre III

Consommation d'aliments ultra-transformés

III. Consommation d'aliments ultra-transformés

III.1. Analyse des données de consommation d'aliments ultra-transformés

III.1.1. Méthodologie suivie

Dans le but de connaître la quantité d'aliments ultra-transformés consommés, une enquête a été réalisée durant la période allant du 24 au 30 mai 2021 au niveau de quelques superettes de la ville de Bejaia (10 superettes). 14 aliments considérés comme ultra-transformés, selon la classification NOVA, ont fait l'objet d'un questionnaire (voir annexe) distribué à ces superettes. Les aliments choisis sont à base de produits laitiers (glace, biscuits, yaourt aromatisé, lait au chocolat, lait concentré, chocolat, pâte à tartiner, margarine) et d'autres produits (boissons gazeuses, céréales, produits à base de viande reconstitués, nouilles, pain de mie, café instantané).

III.1.2 Résultats et discussion

Le tableau II représente les quantités d'AUT vendus au niveau des superettes de la commune de Bejaia.

Tableau II: Quantités d'aliments ultra-transformés vendus.

Aliments ultra-transformés	Marque	Quantités vendus par semaine
Glace	Gini	3396 boites
Biscuit	Bifa/Maxon /Petit prince	3259 paquets
Yaourt aromatisé	Soummam	10404 boites
Lait au chocolat	Candy choco	2373 boites
Boisson gazeuse	Toudja	3002 bouteilles
	Coca-cola	2668 bouteilles
Lait concentré	Nestlé	59 boites
Chocolat	Moment/Maxon	1114 tablettes
Céréales	Cérécale	240 boites
Pâte à tartiner	Maxon	489 pots
Margarine	Labelle	635 boites
Produits à base de viande reconstituée	Mag delice	310 pièces

Nouilles	Indoumi	2441 sachets
Pain de mie	Dar naama/rayane	325 sachets
Café instantané	Maxwelle house	3712 sticks

D'après les résultats figurants dans le tableau, on constate que les quantités d'AUT choisis qui sont vendus durant la semaine de l'enquête sont élevés pour la majorité des aliments chose préoccupante dans la consommation des algériens qui favorisent inconsciemment tout produit ultra-transformé.

La crème glacée gagne une importance toujours croissante en tant que produit laitier. Sa popularité auprès du consommateur s'explique par ses qualités rafraîchissantes (3396 pièces vendues). En outre, le producteur sera satisfait de voir s'ouvrir de nouveaux marchés pour son lait (Kruijer, 1954).

La consommation des biscuits se fait essentiellement au moment du petit déjeuner et du goûter à domicile, ils ne sont pas consommés seulement par les enfants mais aussi par les adultes (3259 paquets vendus), ils s'adaptent au goût des algériens et ils sont surtout vendus avec un prix accessible.

Devant le renchérissement des fruits, les Algériens consomment de plus en plus de yaourt (10404 boîtes vendues de yaourt aromatisé), c'est l'un des rayons les plus fournis dans les supermarchés, des commerçants interrogés indiquent que le yaourt est devenu le produit le plus demandé après le lait et le pain. La réorientation des habitudes alimentaires des algériens s'explique par la stabilité relative des prix du yaourt qui sont des prix raisonnables pour toutes les classes sociales ainsi qu'une disponibilité d'un large choix de types de yaourt.

Le lait au chocolat est un délice pour les enfants (Brayet,2019), il est de plus en plus consommé (2373 boîtes de candy choco vendues), il est souvent pris au petit déjeuner et presque à tout moment pour son goût agréable, son faible coût et sa grande disponibilité.

3002 bouteilles (1L) de TOUDJA et 2668 bouteilles (1L) de COCA COLA qui sont vendus, l'addiction aux boissons gazeuses est perceptible dans notre société et ne peut être supprimées pour certains, d'autres pensent qu'ils auront le sentiment de satiété en buvant les boissons gazeuses. Elles restent les plus demandées dans les foyers algériens notamment durant la session des grandes chaleurs, l'envie est grande encore plus lorsqu'il fait chaud mais aussi elles deviennent la boisson accompagnatrice des repas des familles algériennes.

Le lait concentré est consommé en petite quantité (59 boîtes vendues), et cela est peut-être dû à son prix élevé, et au fait qu'il ne fait pas partie de nos habitudes alimentaires.

En tablettes ou en barres le chocolat est consommé quotidiennement, son achat est remarquable (1114 tablettes vendues), c'est une confiserie adorée par la majorité écrasante de la société de plus il est fréquemment utilisé dans les recettes culinaires, c'est une sorte de drogue et il joue un rôle d'antidépresseur.

La consommation des céréales est moyenne (240 boîtes), c'est un aliment consommé en quantité modérée, principalement au cours des repas matinaux car il n'est pas inclus parmi nos habitudes alimentaires.

La consommation de pâtes chocolatées est souvent excessive (489 pots vendus), motivée par une frénésie du goût sucré, au point d'être intégrées dans leurs habitudes comme un rituel incontournable, le pot d'une pâte à tartiner accompagne les repas du matin au soir, elle est souvent l'accompagnement privilégié des tartines. Son goût sucré et chocolaté en fait une des tartinades préférées des petits comme des grands.

En raison du prix élevé du beurre, les consommateurs ont eu recours à la margarine (635 boîtes vendues), elle est utilisée en pâtisserie, biscuiterie, boulangerie ou comme matières grasses tartinables ou pour la cuisson.

Les produits à base de viande reconstituée ont pour avantage d'être facile et pratique à l'emploi ce qui a conduit à une augmentation de la demande sur ces produits

(310 pièces de steak haché), les portions sont individuelles et le mode de cuisson est rapide et simple, ce qui le rend très appréciable des personnes ayant peu de temps pour cuisiner ou ne sachant pas cuisiner.

Les nouilles paraissent pratiques pour la pause déjeunée, au bureau ou pour le dîner quand on est étudiant par exemple. Il y a juste à ajouter de l'eau chaude et c'est prêt en 2 à 3 minutes, voilà ce qui explique cette massive consommation de cet aliment (2441 sachets d'indoumi vendus). En apparence, elles ont tous les avantages, elles sont peu chères, rapides à préparer et nourrissantes et elles sont aromatisées à grand renfort d'exhausteurs de goût et d'arômes artificiels, qui stimulent l'appétit ce qui les rend si délicieuses.

La consommation de pain de mie est en quantité moyenne (325 sachets vendus), il ne fait pas partie de nos habitudes alimentaires contrairement au pain en baguette, on l'utilise dans la préparation des sandwiches et des tartines matinales.

3712 sticks de café instantané sont vendus, cette quantité élevée s'explique par le fait qu'il est plus rapide, moins cher et plus facile à préparer que le café ordinaire, il est souvent utilisé sur la route et dans les endroits où il n'y a pas des cuisines appropriées.

Les résultats d'une étude faite au Canada a révélé que la part de vente des produits alimentaires transformés a augmenté de 1938/1939 à 1953 (de 4,3% à 6,6%) mais est resté relativement stable depuis 1953. En revanche, la part des produits ultra-transformé à augmenter de manière forte et constante passant de 24,4% en 1938/1939 à 54,9% en 2001(Moubarac et al, 2014).

D'après les résultats que nous avons obtenus lors de notre enquête, nous pouvons être sûrs que la consommation de ces aliments est encore élevée à nos jours, car nous avons obtenu des chiffres élevés pour quelques aliments au cours d'une étude temporelle d'une semaine seulement.

Les principales causes citées selon les études réalisées sont les suivantes (Moubarac et al, 2014) :

- Les changements dans les habitudes alimentaires.
- Augmentation de l'emploi rémunéré des femmes et leur participation aux activités de l'entreprise qui occupent des rôles moins traditionnels.
- Réduction de la taille des familles.
- Les produits ultra-transformés sont devenus un choix très attrayant car ils sont pratiques, portable, rapide et très agréable au goût, et parce qu'ils peuvent remplacer facilement les plats et les repas préparés à partir d'aliment et d'ingrédient vrai.
- Une génération qui passe moins de temps dans la cuisine.
- Le grignotage a désormais atteint le niveau d'importance des repas, il est considéré comme le quatrième repas de la journée (Moubarac et al, 2014).

Une autre étude au Brésil révèle que la consommation des AUT augmente proportionnellement avec le revenu des familles, sauf pour les biscuits les saucisses et les viandes transformés qui sont beaucoup plus consommé par les familles à revenus plus faible (Anonyme, 2015).

Les produits les plus achetés lors de notre enquête étaient des produits à des prix raisonnables à la portée de toutes les classes sociales (yaourt aromatisé 10404, boisson gazeuse 3002, biscuits 3259, nouilles 2441...).

III.2. Comparaison de la consommation d'un aliment ultra-transformé et un aliment peu transformé

Dans la même période et au même lieu d'enquête, un aliment peu transformé (yaourt nature) et un aliment ultra-transformé (yaourt aromatisé) ont été choisis à fin de

faire une comparaison entre la consommation de ces deux produits. Les résultats sont dans le tableau III.

Tableau III : Comparaison entre la quantité vendue de yaourt aromatisé et celle de yaourt nature.

Aliment	Yaourt aromatisé	Yaourt nature
Quantité vendue	10404	3691

D'après les résultats obtenus dans le tableau III, nous pouvons constater un énorme écart de consommation entre le yaourt aromatisé et le naturel, la quantité de yaourt aromatisé est environ trois fois supérieure au yaourt nature (yaourt aromatisé :10404 boîtes vendues ; yaourt nature :3691 boîtes vendues).cette analyse se penche sur les achats alimentaires selon le niveau de transformation d'aliment, à partir de la classification NOVA, le yaourt nature de l'enquête (Soummam nature 100g) contient 4,43 g de glucides, ces glucides sont principalement sous forme de lactose (le sucre du lait), contrairement au yaourt aromatisé (Soummam Fort 100g) qui contient 14,54 g de sucre, de là on peut remarquer la grande différence entre les deux valeurs de sucre présentes, et malgré cela les yaourts aromatisés constituent la catégorie d'AUT la plus achetée, car les industriels ont voulu améliorer le yaourt en ajoutant du sucre, des arômes, des textures, une conservation plus longue pour satisfaire le consommateur et surtout élargir leur offre. Pour cela ils utilisent des agents cosmétiques et économiques parmi lesquels se trouvent tous les additifs, colorants et autres exhausteurs de goût, un mélange de substances potentiellement nocives pour l'organisme.

Dans certains produits aromatisés, on ajoute tellement de sucre qu'on parle plus d'une friandise que d'un aliment santé. D'un point de vue nutritionnel, il est toujours préférable de choisir un yaourt nature, sans sucre ni autres ingrédients ajoutés, et de l'agrémenter au moment de le consommer.

Conclusion

La question des aliments ultra-transformés est un véritable sujet de société. De nombreux articles de presse s’y intéressent, toutefois, il reste beaucoup de confusion autour de ce sujet. Aujourd’hui les aliments ultra-transformés représentent environ 50% des produits vendus en supermarchés, y compris les produits bios, diététiques et végétariens. Ils représentent ainsi une grande partie de la consommation mondiale.

La classification NOVA, première classification alimentaire catégorisant les aliments selon l’intensité des procédés technologiques appliqués et leurs objectifs, en s’affranchissant de la composition nutritionnelle des aliments. C’est à partir de cette classification qu’est né le terme d’aliments ultra-transformés qui sont souvent des aliments prêts à consommer, à cuire ou à réchauffer et qui conviennent, généralement, aux individus avec des revenus modestes.

Afin de clarifier la classification NOVA et vu ses faiblesses, des chercheurs comme Anthony Fardet ont proposé des alternatives à cette classification notamment la classification SIGA, qui en intégrant l’effet matrice et le degré de transformation des aliments/ingrédients, les teneurs en sel, sucre et lipides et le nombre, la fonction, le risque potentiel et la redondance des additifs, permet d’indiquer aux consommateurs les aliments ultra-transformés pouvant contribuer à un régime alimentaire équilibré et de les orienter vers les « plus sains » de leur catégorie.

Les aliments ultra-transformés ont une durée de conservation longue (vu qu’ils contiennent des conservateurs) et sont une source importante de rentabilité dans le domaine commercial. Mais malgré tout ça, il faut dire qu’ils sont néfastes pour la santé vu leur composition très déséquilibré (riches en calories, en graisses, en sucres et en sel et très faibles en fibres, vitamines et minéraux) en plus, ils sont souvent peu rassasiants et donc consommés en grandes quantité ce qui est lié à un risque accru de l’obésité, du

diabète, du cancer, de l'hypertension artérielle et de la maladie cœliaque, les maladies les plus répandues et qui sont en constante augmentation.

Afin de vérifier le taux de la consommation de ces aliments au niveau de la ville de Bejaia, une enquête a été menée avec un questionnaire distribué au niveau de 10 superettes de cette ville. 14 aliments ont fait l'objet de cette enquête dans la période allant du 24 au 30 mai 2021. D'après les résultats de cette enquête, on a pu déduire que la consommation d'aliments ultra-transformés au niveau de cette ville est vraiment importante, ce qui est le résultat de la disponibilité de ce type d'aliment en grande quantité et bien diversifiés dans les superettes comme il est peut-être dû aussi à l'ignorance des consommateurs des AUT et de leurs dangers, aussi à la dévalorisation de la liste des ingrédients des produits ultra-transformés par les fabricants afin de la faire passer inaperçu.

Enfin, il faudra pouvoir mener une enquête plus poussée et plus profonde sur les aliments ultra-transformés afin de pouvoir arriver à des résultats plus précis et bien détaillés sur ces aliments, pour pouvoir mener par la suite des études épidémiologiques plus discriminantes afin de mieux identifier les facteurs clairement délétères et pour ne pas discréditer par principe toute transformation des aliments.

Références bibliographiques

A

Adams, J., Hofman, K., Moubarac, J. C., & Thow, A. M. (2020). Public health response to ultra-processed food and drinks. *bmj*, 369.

Aguayo-Patrón, S. V., & Calderón de la Barca, A. M. (2017). Old fashioned vs. ultra-processed-based current diets: possible implication in the increased susceptibility to type 1 diabetes and celiac disease in childhood. *Foods*, 6(11), 100.

Anonyme. (2015). L'état de la question : Le rôle de la transformation alimentaire dans la qualité de l'alimentation et l'obésité. *Extenso*, zone pour les professionnels, 1-20.

ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, étude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA 3) ,2017.

B

Baraldi, L. G., Steele, E. M., Canella, D. S., & Monteiro, C. A. (2018). Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ open*, 8(3).

Batal M, Johnson-Down L, Moubarac J-C, Ing A, Fediuk , Sadik T, et al. (2017). Quantifying associations of the dietary share of ultra-processed foods with overall diet quality in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba and Ontario. *Public Health Nutr.*; 21(1):103-13.

Bertoglio, J., & Martineau, C. (2017). Regard nouveau sur les glucides pour la pratique en Diabétologie. *Médecine des Maladies Métaboliques*, 11(6), 564-565.

Braesco V., Corrieu G., Feillet P., Giachetti I., Pascal G., Risse J., Serpelloni M., H This et G Trystram.2016, Section 8 de l'Académie d'Agriculture de France.

Brayet, A. (2019). Le chocolat, un patrimoine européen?.

C

Cediel, G., Reyes, M., da Costa Louzada, M. L., Steele, E. M., Monteiro, C. A., Corvalán, C., & Uauy, R. (2018). Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutrition*, 21(1), 125-133.

Christodoulou, A. (2019). SIGA.care. 1-33.

Costa CS, Rauber F, Leffa PS, Sangalli CN, Campagnolo PDB, Vitolo MR. (2019). Ultra- processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during childhood. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*;29(2):177-84.

D

Dahel-Mekhancha, C. C. (2015). Maladies Non transmissibles et Alimentation. *Journal algérien de médecine*, 23(4), 145-149.

E

Echavidre, O., & Léonil, J. (2019). Quelles sont les bases scientifiques solides qui permettent de dire que les aliments ultra-transformés impactent la santé humaine aux travers de maladies actuelles.

F

Fardet A (2017a) Halte aux aliments ultra-transformés ! Mangeons vrai. Les 3 règles d'or

Fardet A., Rock E., Bassama J., Bohuon P., Prabhasankar P., Monteiro C., Moubarac J.-C., Achir N. « Current Food Classifications in Epidemiological Studies Do Not Enable Solid Nutritional Recommendations for Preventing Diet-Related Chronic Diseases: The Impact of Food Processing ».1 novembre 2015. Vol. 6, n°6, p. 629-638.

Fardet, A. (2017b). Prévention des maladies chroniques : pour une classification holistique des aliments selon leur degré de transformation. *Nutrition & Endocrinologie*, 15(83), 85-88

Fardet, A. (2017c). Qu'est-ce que l'alimentation préventive ? *L'Ecologiste*, 48, 18-21.

Fardet, A. (2018a). Les aliments ultra-transformés. Les risques pour la santé de l'hyper-industrialisation des aliments. *Santé Science & Conscience*, (14), 60-69.

Fardet, A. (2018b). Les produits ultra-transformés: un indicateur nutritionnel holistique pour évaluer les risques pour la santé, le bien-être animal et la biodiversité. In Séminaire Nutripass «Les produits ultra-transformés et leurs impacts sur la santé» (p. np).

Fardet, A. (2019). Que penser des aliments ultratransformés ? *Correspondances en Métabolismes, Hormones, Diabète et Nutrition*, 23(3), 76-80.

Fardet, A., Christodoulou, A., Frank, K., & Davidou, S. (2019). La classification holistico-réductionniste Siga des aliments en fonction de leur degré de transformation. *La revue des industries agro-alimentaires (IAA)* ; 5922, 5.

Fardet, A., Soustre, y., Gaucheron, F. (2018) Questions sur produits laitiers et technologie(s), nutrition, effet matrice et santé. *Nutrition, Effet matrice et Santé*. CNIEL - QS 61.

Fardet, F. (2018c). De faux aliments dans nos assiettes. French National Institute for Agriculture, Food, and Environment (INRAE).

Fiolet, T., Srour, B., Sellem, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., ... & Touvier, M. (2017). Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de cancer: résultats de la cohorte prospective NutriNet-Santé. In Journées Francophones de Nutrition (JFN 2017).

G

Guy-Grand B. (2018). Réflexions sur la classification des aliments selon leur degré de transformation (classification NOVA).

Guy-Grand, B. (2019). Aliments « Ultra-transformés » et maladies cardiovasculaires.

J

Juul, F., & Hemmingsson, E. (2015). Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public health nutrition*, 18(17), 3096-3107.

K

Kruijer, A. C. F. (1954). La crème glacée. *Le Lait*, 34(338), 500-513.

L

Leite FH, Oliveira MA, Cremm EC et al. (2012) Availability of processed foods in the perimeter of public schools in urban areas. *J Pediatr (Rio J)* 88, 328-334.

Levy, R. B., Rauber, F., Chang, K., Louzada, M. L. D. C., Monteiro, C. A., Millett, C., & Vamos, E. P. (2021). Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, 40(5), 3608-3614.

Louzada ML da C, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac J- C, et al. (2015). Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med.*; 81:9-15

Luiten, C. M., Steenhuis, I. H., Eyles, H., Mhurchu, C. N., & Waterlander, W. E. (2016). Ultra-processed foods have the worst nutrient profile, yet they are the most available packaged products in a sample of New Zealand supermarkets. *Public health nutrition*, 19(3), 530-538.

M

Monteiro C, Cannon G, RB L et al. (2016). The star shines bright. *World Nutrition* 7, 28-38.

Monteiro C. A., Cannon G., Levy R., Moubarac J.-C., Jaime P., Martins A. P., Canella D., Louzada M., Parra D. « NOVA. The shines bright ».1.2016.vol.7, n°1-3, p. 28-38.

Monteiro CA, Moubarac J-C, Levy RB, Canella DS, Louzada ML da C, Cannon G. (2018). Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr.* ; 21(1) :18-26.

Moubarac, J. C. (2015). Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. Pan American Health Organization World Health Organization: Washington, DC, USA, 1-58.

Moubarac, J. C., Batal, M., Martins, A. P. B., Claro, R., Levy, R. B., Cannon, G., & Monteiro, C. (2014). Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 75(1), 15-21.

N

Nardocci M, Leclerc B-S, Louzada M-L, Monteiro CA, Batal M, Moubarac J-C. (2019). Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Can J Public Health.*; 110(1):4-14.

Nau, J. Y. (2018). Allaitement transgenre, embryons ovins-humains, aliments «ultratransformés». mars, 548.

P

Plamondon, L. D. G., & Paquette, M. C. (2019). L'achat d'aliments ultra-transformés en 312 supermarchés et magasins à grande surface au Québec. Institut national de santé publique du 313 Québec, 314.

Potvin, L. (2019). Les aliments ultra-transformés, un concept utile pour la santé publique. *Canadian Journal of Public Health*, 110(1), 1-3. pour manger sain, éthique et durable. Vergèze : Thierry Souccar Editions. 256 pages.

R

Rauber, F., da Costa Louzada, M. L., Steele, E. M., Millett, C., Monteiro, C. A., & Levy, R. B. (2018). Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). *Nutrients*, 10(5), 587.

Rohatgi KW, Tinius RA, Cade WT, Steele EM, Cahill AG, Parra DC. (2017). Relationships between consumption of ultra-processed foods, gestational weight gain and neonatal outcomes in a sample of US pregnant women. *PeerJ.*; 5:e4091

S

Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., ... & Touvier, M. (2019). Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de maladies cardiovasculaires dans la cohorte NutriNet-Santé. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 33(1), 29.

Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., ... & Touvier, M. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *bmj*, 365.

Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., ... & Touvier, M. (2019). Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de maladies cardiovasculaires dans la cohorte NutriNet-Santé. *Nutrition Clinique et Métabolisme*, 33(1), 29.

T

Touvier, M., Srour, B., Deschasaux, M., Chazelas, E., Kesse-Guyot, E., Allès, B., ... & Hercberg, S. (2020). Ultra-transformation/ultra-formulation des aliments : quels effets sur notre santé?. In *Annales d'Endocrinologie* (Vol. 81, No. 4, p. 130). Elsevier Masson.