



HAL
open science

L'influence de l'industrie du sucre dans la recherche en santé

Inès Barkatou

► **To cite this version:**

Inès Barkatou. L'influence de l'industrie du sucre dans la recherche en santé. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02290132

HAL Id: dumas-02290132

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02290132v1>

Submitted on 17 Sep 2019

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.

U.F.R. D'ODONTOLOGIE

Année 2018-2019

Thèse n°37

THESE POUR L'OBTENTION DU
DIPLOME D'ETAT
de DOCTEUR EN CHIRURGIE-DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement

Par BARKATOU Inès

Née le 17 juillet 1996 à Grenoble

Le 14 juin 2019

**L'influence de l'industrie du sucre dans la recherche en
santé**

Sous la direction du Docteur Javotte Nancy

Membres du jury :

Mme le Professeur Véronique Dupuis
Mme le Docteur Javotte Nancy
Mme le Docteur Cécile Badet
Mme le Docteur Odile Laviole
M. le Docteur Cédric Falla

Président
Directeur
Rapporteur
Assesseur
Assesseur

UNIVERSITE DE BORDEAUX

MAJ 01/02/2019

Président M. TUNON DE LARA Manuel

Directeur de Collège des Sciences de la Santé M. PELLEGRIN Jean-Luc

COLLEGE DES SCIENCES DE LA SANTE UNITE DE FORMATION ET DE RECHERCHE DES SCIENCES ODONTOLOGIQUES

Directrice	Mme BERTRAND Caroline	58-01
Directeur Adjoint à la Pédagogie	Mr DELBOS Yves	56-01
Directeur Adjoint – Chargé de la Recherche	M. CATROS Sylvain	57-01
Directeur Adjoint – Chargé des Relations Internationales	M. LASSERRE Jean-François	58-01

ENSEIGNANTS DE L'UFR

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Mme	Caroline	BERTRAND	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Marie-José	BOILEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Sylvain	CATROS	Chirurgie orale	57-01
M	Raphaël	DEVILLARD	Odontologie restauratrice et endodontie	58-01
Mme	Véronique	DUPUIS	Prothèse dentaire	58-01
M.	Bruno	ELLA NGUEMA	Sciences anatomiques et physiologiques - Biomatériaux	58-01
M.	Jean-Christophe	FRICAIN	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

Mme	Elise	ARRIVÉ	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Cécile	BADET	Sciences biologiques	57-01
M.	Etienne	BARDINET	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Michel	BARTALA	Prothèse dentaire	58-01
M.	Cédric	BAZERT	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Christophe	BOU	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Sylvie	BRUNET	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
M.	Jacques	COLAT PARROS	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M,	Jean-Christophe	COUTANT	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
M.	François	DARQUE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	François	DE BRONDEAU	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Yves	DELBOS	Odontologie pédiatrique	56-01
M,	Emmanuel	D'INCAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Dominique	GILLET	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Jean-François	LASSERRE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Yves	LAUVERJAT	Parodontologie	57-01
Mme	Odile	LAVIOLE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-Marie	MARTEAU	Chirurgie buccale – Pathologie et thérapeutique	57-01
Mme	Javotte	NANCY	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Adrien	NAVEAU	Prothèse dentaire	58-01
M.	Jean-François	PELI	Odontologie restauratrice – Endodontie	58-01
M.	Philippe	POISSON	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02

M.	Patrick	ROUAS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Johan	SAMOT	Biologie Orale	57-01
Mme	Maud	SAMPEUR	Orthopédie dento-faciale	56-01
M.	Cyril	SEDARAT	Parodontologie	57-01
Mme	Noélie	THEBAUD	Sciences biologiques	57-01
M.	Eric	VACHEY	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

AUTRES ENSEIGNANTS

Mme	Audrey	AUSSEL	Sciences anatomiques et physiologiques	58-01
Mme	Elsa	GAROT	Odontologie pédiatrique	56-01

ASSISTANTS

Mme	Mathilde	BOUDEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M.	Wallid	BOUJEMAA AZZI	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Melle	Camille	BOULÉ-MONTPEZAT	Odontologie pédiatrique	56-01
Mlle	Anaïs	CAVARE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Hubert	CHAUVEAU	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
M,	Jean-Baptiste	CULOT	Fonctions/dysfonctions, imagerie, biomatériaux	58-01
M	Pierre-Hadrien	DECAUP	Fonctions/dysfonctions, imagerie, biomatériaux	58-01
Mme	Severine	DESCAZEUX	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Julia	ESTIVALS	Odontologie pédiatrique	56-01
M.	Cédric	FALLA	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mme	Mathilde	FENELON	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Agathe	GREMARE	Biologie orale	57-01
M	Mickaël	HYVERNAUD	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Clémence	JAECK	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Mathilde	JACQUEMONT	Parodontologie	57-01
Mme	Olivia	KEROURÉDAN	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01
Mme	Claudine	KHOURY	Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale	56-02
Mr	Antoine	LAFITTE	Orthopédie dento-faciale	56-01
M	Adrien	LASTRADE	Prothèse dentaire	58-01
M.	Emmanuel	MASSON REGNAULT	Chirurgie Orale	57-01
Mme	Marie	MÉDIO	Orthopédie dento-faciale	56-01
Mme	Aude	MENARD	Prothèse dentaire	58-01
M	Antoine	POPELUT	Parodontologie	57-01
M	Florian	PITEU	Prothèse dentaire	58-01
Mr	Thibaut	ROULLAND	Prothèse dentaire	58-01
M.	François	ROUZÉ L'ALZIT	Prothèse dentaire	58-01
Mme	Rawen	SMIRANI	Parodontologie	57-01
Mme	Sophia	ZIANE	Odontologie conservatrice – Endodontie	58-01

Remerciements

A notre Présidente de thèse

Madame le Professeur Véronique Dupuis

Professeur des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section : Prothèse dentaire 58-01

Je vous remercie de me faire l'honneur de présider ce jury.

Merci pour votre implication au sein de cette faculté et pour vos enseignements.

A notre Directrice de thèse

Madame le Docteur Javotte Nancy

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section : Odontologie Pédiatrique – 56-01

Je vous remercie d'avoir accepté de diriger cette thèse.

Travailler avec vous depuis ma 4^{ème} année aura été un immense plaisir. Merci de m'avoir accordé votre confiance, et accompagnée avec rigueur et bonne humeur sans jamais compter votre temps.

Je vous témoigne toute mon admiration et toute mon amitié.

A notre Rapporteur de thèse

Madame le Docteur Cécile Badet

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section : Sciences Biologiques – 57-01

Je vous remercie de me faire l'honneur d'être le rapporteur de cette thèse.

Merci pour votre aide dans l'élaboration de ce travail, pour la gentillesse dont vous faites toujours preuve, ainsi que pour votre engagement auprès des étudiants.

A notre Assesseur

Madame le Docteur Odile Laviole

Maître de Conférences des Universités – Praticien Hospitalier

Sous-section : Prothèse dentaire – 58-01

Je vous remercie beaucoup d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Merci pour vos précieux enseignements qui m'ont beaucoup apporté tant d'un point de vue clinique que d'un point de vue humain.

Votre rigueur, votre pédagogie et votre humour m'ont permis de passer d'excellentes années à Xavier Arnozan.

A notre Assesseur

Monsieur le Docteur Cédric Falla

Assistant Hospitalo-Universitaire

Sous-section :

Prévention épidémiologie – Economie de la santé – Odontologie légale – 56-02

Je vous remercie beaucoup d'avoir accepté de faire partie de ce jury.

Merci de toujours vous rendre disponible, avec la gentillesse et l'humour qui vous caractérisent.

Vos efforts soutenus auprès des étudiants sont très appréciés

A mes parents,

Merci de m'offrir tant de joie, d'amour, de soutien et d'opportunités.

Je mesure la chance de vous avoir auprès de moi. Vous êtes des exemples d'intégrité, de générosité et d'humour.

Merci de m'avoir transmis de précieuses valeurs et une passion pour les mauvais jeux de mots.

Je vous dédie ce travail.

A mes sœurs,

Sophia, *merci d'avoir pavé le chemin pour moi, puis de m'y avoir accompagnée avec la bienveillance, l'humilité et l'intelligence qui te caractérisent.*

Tu es pour toujours celle que je choisirais pour jouer au Time's up.

Leïla, *merci de m'inspirer tous les jours par ta vivacité d'esprit, ta maturité, tes soirées cosy, ton sens de l'humour, ton style et ta répartie sans égale.*

Tu es mon rayon de soleil.

A Clémence,

Merci de m'avoir tenu la porte pour descendre en récréation ce fameux jour de CMI.

Tu m'es indispensable depuis. Merci d'être toujours là.

A Pauline, Aurélie, Lyse, Margot, Claire et Sacha,

Merci d'avoir été mes précieux compagnons de route à travers ces 5 ans de rires et de traitements endodontiques perfectibles.

A toute la suite.

A Aurélien,

Merci pour les éclats de rire, les assiettes de pâtes plus savoureuses les unes que les autres et les conversations fascinantes.

A mes deux binômes,

William, *merci de n'avoir jamais failli à enflammer la piste de danse avec moi, et plus d'une fois failli enflammer les salles de TP ou le cabinet de Robert Picqué.*

Louis, *merci d'avoir adouci mes débuts en clinique et d'être resté malgré ma première séance d'empreintes à l'alginat. La 11^{ème} était la bonne.*

Au Docteur Dominique Moreau-Pascal et à Madame Isabelle Charles,

Merci d'avoir partagé avec moi votre passion et votre vision admirable de cette profession.

Merci de m'avoir accueillie avec tant de gentillesse, de m'avoir guidée et fait confiance.

Je vous dois beaucoup.

Au Docteur Elizena Barbosa-Rogier et à Madame Alexandra Gaza,

Merci de m'avoir accueillie au sein de votre cabinet et de m'avoir partagé avec pédagogie

vos sens de l'éthique, vos compétences, et votre joie d'exercer.

*A tous ceux que j'ai eu la chance de croiser pendant mes années d'études à Bordeaux,
merci pour tous ces bons moments.*

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	11
2. SUCRES ET SANTE	13
2.1. HISTORIQUE.....	13
2.2. CONSOMMATION DE SUCRE EN FRANCE ET EN EUROPE	13
2.2.1. <i>Situation actuelle</i>	13
2.3. POURQUOI AIMONS-NOUS LE SUCRE ?.....	16
2.3.1. <i>La saveur sucrée</i>	16
2.3.2. <i>Est-il possible de parler d'addiction au sucre ?</i>	18
2.4. CONSOMMATION DE SUCRE ET PATHOLOGIES LIEES.....	23
2.4.1. <i>Diabète</i>	23
2.4.2. <i>Obésité et surpoids</i>	24
2.4.2.1. Généralités	24
2.4.2.2. Sucres et obésité	25
2.4.3. <i>Stéatose hépatique</i>	26
2.4.4. <i>Maladies cardio-vasculaires</i>	26
2.4.5. <i>Cancers</i>	27
2.4.6. <i>Santé bucco-dentaire</i>	28
2.4.6.1. La maladie carieuse : généralités	28
2.4.6.2. La Carie Précoce de l'Enfance	29
2.4.6.3. L'érosion dentaire	29
2.4.7. <i>Schéma récapitulatif</i>	29
3. LES INDUSTRIES DU SUCRE	31
3.1. ORGANISATIONS REPRESENTATIVES DE L'INDUSTRIE DU SUCRE	31
3.1.1. <i>La Sugar Association</i>	31
3.1.2. <i>Le Centre d'Etudes et de Documentation sur le Sucre</i> :	31
3.2. STRATEGIES.....	32
3.2.1. <i>Marketing et communication</i>	32
3.2.1.1. L'ubiquité des sucres	32
3.2.1.1.1. Formulation.....	32
3.2.1.1.1. Portions	35
3.2.1.1.2. Distribution	36
3.2.1.2. Packaging attractif et étiquetage complexe	37
3.2.1.3. Campagnes de communication	38
3.2.1.4. Prix.....	39
3.2.2. <i>Une industrie très puissante</i>	40
3.2.2.1. Techniques d'entrave des politiques nutritionnelles	41

3.2.2.2.	L'exemple du lait en poudre Nestlé : histoire d'un « baby killer »	45
3.2.3.	<i>Existe-t-il une influence sur la recherche en santé ? Revue systématique de la littérature</i>	46
3.2.3.1.1.	Introduction.....	46
3.2.3.1.2.	Matériels et méthodes.....	47
3.2.3.1.3.	Résultats.....	48
3.2.3.1.4.	Discussion.....	61
3.2.3.1.5.	Conclusion de la revue de littérature	64
3.3.	REPONSE DES ACTEURS DE SANTE PUBLIQUE	65
3.3.1.	<i>Taxer les produits « mauvais pour la santé »</i>	65
3.3.1.1.	L'exemple du Mexique.....	66
3.3.1.2.	L'exemple de Berkeley (CA, USA)	67
3.3.1.3.	L'exemple de la France	67
3.3.2.	<i>Bilan des programmes de santé publique concernant la France</i>	68
3.3.2.1.	Au niveau mondial : Directive de l'OMS sur l'apport en sucres chez l'adulte et l'enfant.....	68
3.3.2.2.	Au niveau européen	68
3.3.2.2.1.	Le plan d'action européen pour une politique alimentaire et nutritionnelle 2015-2020	68
3.3.2.2.2.	Le plan d'action contre l'obésité infantile de l'union européenne 2014 – 2020	69
3.3.2.3.	Au niveau national.....	69
3.3.2.3.1.	Le PNNS	69
3.3.2.3.2.	Plan obésité.....	70
3.3.2.3.3.	Abandon des distributeurs automatiques dans les écoles	70
3.3.2.3.4.	M'T dents.....	71
3.3.2.4.	Etiquetage intelligible.....	71
3.3.2.4.1.	L'exemple de l'Australie	72
3.3.2.4.2.	L'exemple du Royaume-Uni	72
3.3.2.4.3.	L'exemple de la France	73
4.	CONCLUSION	75
5.	BIBLIOGRAPHIE	77

Liste des abréviations utilisées par ordre alphabétique

AESA : Apports Energétiques Sans Alcool
AHA : American Heart Association
AMRO : AMericas Regional Office
BRSA : Boissons Rafrâichissantes Sans Alcool
CEDUS : Centre d'étude et de Documentation sur le Sucre
CEO : Corporate Europe Observatory
CIQUAL : Centre d'Information sur la QUalité des Aliments
CPE : Carie Précoce de l'Enfance
FSA-NPS : British Food Standards Agency - Nutrient Profiling System
HFCS : High Fructose Corn Syrup
IDF : International Diabetes Foundation
IMC : Indice de Masse Corporelle
INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
IRM : Imagerie à Résonance Magnétique
LDL : Low Density Lipoprotein
NASH: Non-Alcoholic Steatotic Hepatitis
NHS : National Health Service
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PAHO : Pan-American Health Organization
PNNS : Programme National Nutrition Santé
SA : Sugar Association
SHNA : Stéatose Hépatique Non Alcoolique
UE : Union Européenne
UNICEF : United Nations International Children's Emergency Fund
USDA : United States Department of Agriculture
VLDL : Very Low Density Lipoprotein
WRSO: World Research Sugar Organization

1. Introduction

Pendant des millénaires, l'Homme ne mange presque pas de sucre.

Longtemps, ses seuls plaisirs sucrés se cachent dans les fruits mûrs, le miel, puis jusqu'aux années 1960, dans les douceurs qu'il s'accorde lors d'occasions rares et précieuses.

Aujourd'hui, chaque Français consomme en moyenne 35kg de sucre par an, et chaque jour ce sont 1,9 milliards de boissons et sodas de la société Coca-Cola® qui sont vendus. (1)

Le sucre, ou plutôt les sucres, sont désormais ubiquitaires dans l'alimentation contemporaine. Ils sont présents dans les gâteaux, confiseries et autres sodas et boissons sucrées, mais le grand changement est leur présence dans l'immense majorité des produits industriels. Les sucres se sont affranchis de la saveur sucrée et sont utilisés par les industriels comme des exhausteurs de goût ou des conservateurs (plats préparés, pizza, jambon, biscuits apéritifs...). Sur les étiquettes nutritionnelles de 66% des aliments pré-emballés on peut trouver les nombreuses dénominations des sucres ajoutés. (2)

Si la consommation de glucose est indispensable au bon fonctionnement du corps humain, la surconsommation de sucres entraîne de nombreux problèmes de santé. A l'échelle mondiale, près de 2 milliards d'adultes sont en surpoids alors qu'environ un milliard de personnes souffrent de la faim. Ces chiffres paradoxaux représentent deux facettes d'un même problème d'après l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : la malnutrition. Aujourd'hui, une personne sur 3 souffre d'au moins une forme de malnutrition : retard de croissance, carences en vitamines et en minéraux, surpoids, maladies non transmissibles liées à l'alimentation (3). Le 4 Avril 2019, le journal Le Monde titre un article comme suit : « Un décès sur cinq dans le monde dû à une mauvaise alimentation ».

Alors que nous vivons, dans les pays du Nord, une époque de surabondance alimentaire, les pathologies liées à l'alimentation se multiplient. Pourquoi ?

Organisé autour d'une quarantaine d'immenses multinationales qui réalisaient en 2008 un profit de 40 à 60 milliards de dollars/an, il faut se rendre à l'évidence : notre système alimentaire actuel n'est pas façonné pour nourrir durablement et sainement la population mondiale, mais bien pour générer du profit. (4,5)

Ce sont les catégories de population les plus fragiles économiquement qui sont frappées les premières par le non-choix de consommer des aliments ultra-transformés, à faible valeur nutritionnelle mais à haute densité calorique à cause de taux très élevés de sucres ajoutés, de graisses saturées et de sel.

L'OMS, l'American Heart Association (AHA), l'U.S. Department of Health and Human Services et d'autres hautes autorités de santé au niveau planétaire définissent régulièrement

des seuils de consommation de sucres ajoutés, seuils largement dépassés par la plupart des pays. (6)

La question se pose alors ; comment les industries du sucre maintiennent-elles leur emprise de leurs produits sur les consommateurs malgré les alertes des instances de santé ?

Dans ce travail, nous chercherons tout d'abord à exposer les mécanismes de la consommation de sucre et les pathologies liées à une consommation excessive.

Dans un second temps, nous présenterons les influences diverses des industries du sucre sur les systèmes de santé au niveau mondial. Nous illustrerons l'influence des industries du sucre sur la science via une revue systématique de la littérature et explorerons enfin les solutions mises en place par les pouvoirs publics.

2. Sucres et santé

2.1. Historique

L'histoire du sucre commence autour de 500 AV.J.-C., lorsque les Indiens parviennent à extraire le sucre des cannes et à le conserver. La culture de la canne continue dans le delta de l'Indus et le Golfe Persique, et les techniques de culture, de transformation et de conservation s'améliorent. A partir du 7^{ème} siècle avec la conquête arabe, la culture de la canne et sa consommation se répandent sur tout le bassin méditerranéen.

En Europe, du 13^{ème} au 14^{ème} siècle, le sucre est une denrée rare, qui est utilisée comme médicament. Elle est exportée vers les Amériques au 15^{ème} siècle et des grandes exploitations sucrières basées sur l'esclavage naissent.

Au début du 19^{ème} siècle l'extraction industrielle du sucre de betterave est mise au point. La seconde moitié du 19^{ème} siècle entraîne, avec la révolution industrielle, une démocratisation des produits sucrés.

Aujourd'hui, la production sucrière mondiale représente 179 millions de tonnes, et elle a été multipliée par 3 en 40 ans. La France est le 9^{ème} producteur mondial, mais le 1^{er} producteur de sucre de betterave qui représente 95% de la consommation de sucre des Français. (7,8)

2.2. Consommation de sucre en France et en Europe

2.2.1. Situation actuelle

Les données exploitées pour exprimer la consommation actuelle de sucres en France sont celles de l'enquête INCA2 réalisée en 2006. Une enquête plus récente, l'INCA 3, a été publiée fin 2017 cependant les résultats quant à la consommation de sucre ne sont pas encore accessibles. (9)

L'enquête INCA2 est une enquête représentative de la population française qui décrit les habitudes de consommation alimentaire de plus de 4000 participants sur 7 jours. Les apports nutritionnels sont calculés grâce à la table de composition du CIQUAL (Centre d'Information sur la QUALité des ALiments). Lluch et al., en 2017, complètent l'interprétation des résultats de l'enquête INCA2 en calculant la part des sucres ajoutés et libres, ceux-ci ne figurant pas dans les tables de composition.

Pour réaliser ce calcul, Lluch et al. se basent sur la définition de l'OMS des sucres libres : « Ces sucres comprennent les monosaccharides et les disaccharides ajoutés aux aliments par le fabricant, la personne qui prépare les aliments ou le consommateur, et les sucres naturellement présents dans le miel, les sirops, les jus de fruits et les jus de fruits concentrés. Les sucres libres se distinguent des sucres intrinsèques présents dans les fruits et légumes frais entiers. » (10)

L'étude utilise des coefficients de conversion pour calculer l'équivalent en sucre dans les ingrédients sucrés et la quantité de sucres libres pour 100g est estimée grâce au poids de sucre dans l'aliment en question et son équivalent en quantité de saccharose. (11)

En 2015, l'OMS publie dans sa directive « Apport en sucres chez l'adulte et l'enfant » une recommandation forte : chez l'adulte et l'enfant, il est recommandé de ramener l'apport en sucres libres à moins de 10% de l'apport énergétique total journalier. L'OMS va même plus loin avec comme recommandation conditionnelle que l'apport en sucres libres ne dépasse pas 5% de l'apport énergétique total journalier. (12)

Les apports en sucres en fonction des groupes d'âge sont présentés dans le tableau 1. Les apports en sucres totaux ne varient pas beaucoup, mais le pourcentage qu'ils représentent dans l'énergie varie selon le groupe d'âge concerné.

On remarque que la consommation de sucres ajoutés chez l'adolescent et l'enfant dépasse les recommandations de l'OMS : les sucres libres représentent 12,8% des apports journaliers énergétiques chez les 7-11 ans. Les adultes entrent en moyenne dans les recommandations de l'OMS, mais présentent d'importants intervalles de variation. (cf. tableau 1)

Azaïs-Braesco et Maillot soulignent dans leur étude en 2017 que le caractère transversal de ces données ne permet pas d'évaluer dans quelle mesure l'effet de l'âge est principalement dû à des différences d'habitudes alimentaires dans les tranches d'âge considérées, ou bien s'il s'accompagne d'un effet de génération, qui pourrait conduire les enfants et adolescents forts consommateurs de sucres aujourd'hui à maintenir cette préférence à l'âge adulte et donc à consommer plus de sucres que leurs parents au même âge. (13)

	Genre (n pondérés)	g/j (moyenne ± SD)			% de l'énergie (moyenne ± SD)		
		Sucres totaux	Sucres ajoutés	Sucres libres	Sucres totaux	Sucres ajoutés	Sucres libres
Enfants 3-6 ans	garçons (183)	91,5 ± 32,4	55,8 ± 27,5	63,2 ± 30,5	23,2 ± 5,6	14,1 ± 5,8	15,9 ± 6,3
	filles (153)	83,6 ± 23,9	49,0 ± 17,8	57,0 ± 22,0	23,2 ± 4,6	13,6 ± 4,2	15,7 ± 4,7
	tous (336)	87,9 ± 28,9	52,7 ± 23,6	60,4 ± 26,9	23,2 ± 5,1	13,9 ± 5,1	15,8 ± 5,6
	<i>P</i> ¹	0,0164	0,0091	0,0541	0,9953	0,2967	0,7168
Enfants 7-11 ans	garçons (283)	101,1 ± 32,7	63,8 ± 27,6	71,8 ± 29,3	20,8 ± 4,6	13,1 ± 4,7	14,8 ± 4,9
	filles (243)	90,8 ± 29,7	54,5 ± 23,7	62,9 ± 26,4	21,0 ± 5,0	12,5 ± 4,4	14,4 ± 4,9
	tous (526)	96,4 ± 31,6	59,5 ± 26,1	67,7 ± 28,2	20,9 ± 4,8	12,8 ± 4,6	14,6 ± 4,9
	<i>P</i> ¹	0,0004	0,0002	0,0003	0,6949	0,1990	0,4215
Adolescents 12-17 ans	garçons (280)	103,6 ± 36,4	65,8 ± 30,3	74,4 ± 32,3	18,8 ± 4,3	11,8 ± 4,1	13,4 ± 4,4
	filles (303)	86,1 ± 30,1	49,9 ± 21,6	59,7 ± 25,3	19,4 ± 4,2	11,2 ± 3,7	13,4 ± 4,2
	tous (583)	94,5 ± 34,0	57,5 ± 26,9	66,8 ± 29,4	19,1 ± 4,3	11,5 ± 3,9	13,4 ± 4,3
	<i>P</i> ¹	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0810	0,0718	0,9980
Adultes 18-79 ans	hommes (902)	97,9 ± 46,2	49,6 ± 38,5	58,9 ± 41,3	15,0 ± 5,6	7,5 ± 5,1	9,0 ± 5,4
	femmes (994)	84,8 ± 31,2	41,6 ± 25,6	48,8 ± 27,5	17,7 ± 4,9	8,5 ± 4,5	10,0 ± 4,8
	tous (1 896)	91,1 ± 38,5	45,4 ± 31,7	53,6 ± 34,1	16,4 ± 5,4	8,0 ± 4,8	9,5 ± 5,1
	<i>P</i> ¹	< 0,0001	0,0009	< 0,0001	< 0,0001	0,0074	0,0019

Tableau 1 : Apports en sucre dans la population française (INCA2, 2006) (13)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

Au-delà de la quantité de sucres totaux, libres et ajoutés absorbés quotidiennement, il est intéressant d'en évaluer la qualité. Quels sont les principaux contributeurs en apports sucrés ?

Les produits sucrés (biscuits, viennoiseries, pâtisseries, bonbons, chocolats, glace, sucre, confiture) et les boissons (jus de fruits, nectars, boissons alcoolisées, boissons chaudes, boissons rafraîchissantes non alcoolisées) représentent les deux contributeurs les plus importants aux apports sucrés quel que soit le groupe d'âge.

Les produits sucrés représentent près d'un tiers des sucres totaux quel que soit l'âge, 50% des sucres ajoutés pour les enfants et atteignent 60% des sucres ajoutés chez les adultes.

Les boissons apportent jusqu'à un quart des sucres totaux quelque soit l'âge. (cf. figure 1)

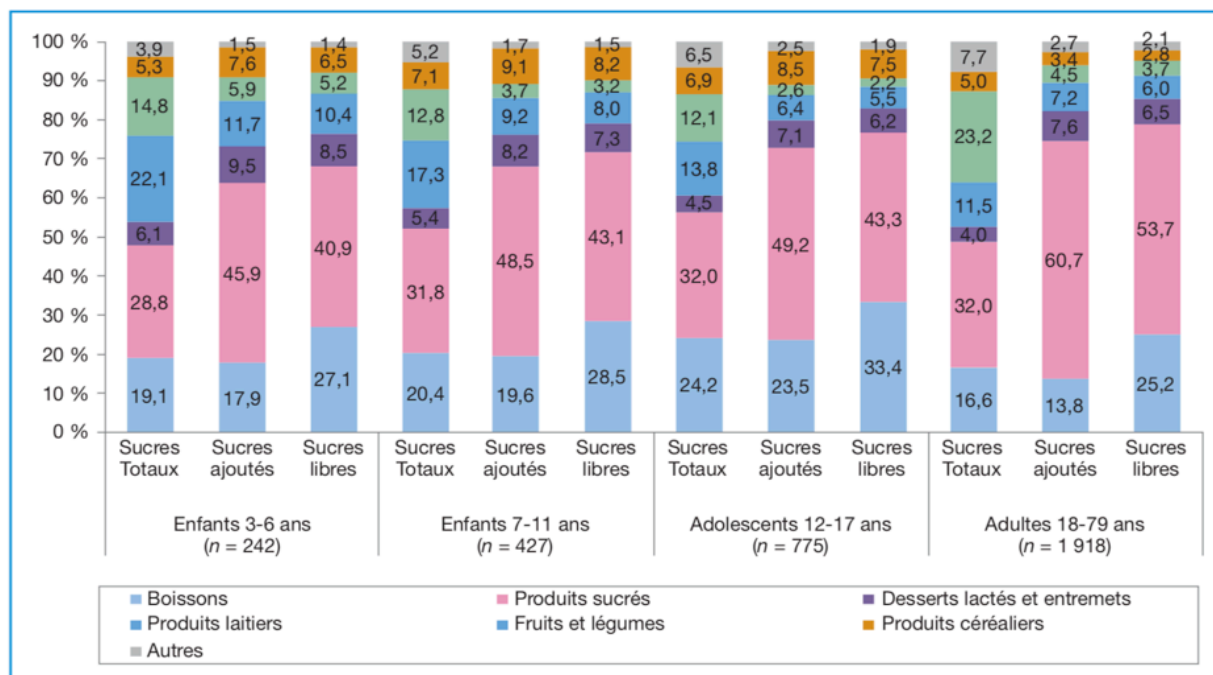


Figure 1 : Représentation des différents contributeurs aux apports en sucre selon les groupes alimentaires et selon l'âge. (13)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

2.3. Pourquoi aimons-nous le sucre ?

2.3.1. La saveur sucrée

L'être humain distingue 5 saveurs primaires ; le salé, le sucré, l'acide, l'amer et l'umami (traduisible du japonais par « savoureux »). Cette classification tenant exclusivement compte de la sapidité est un peu réductrice, et ne considère qu'une partie des informations sensorielles perçues lors de la mise en bouche d'un aliment.

D'autres éléments viennent compléter ces informations :

Les saveurs ; ressenties par olfaction rétro-nasale (qui correspond à la stimulation des récepteurs olfactifs du nez par des molécules dégagées lors de la consommation d'un aliment).

La pseudo-chaueur : le piquant ou la fraîcheur provoquées par certaines substances, ou encore l'astringence ; qui correspond à la stimulation des récepteurs tactiles. (14)

La saveur d'un aliment est le résultat de plusieurs systèmes sensoriels : l'odorat et le goût principalement via une combinaison des goûts primaires.

Les molécules sapides correspondant à une saveur donnée ont besoin de dépasser un certain seuil de détection pour provoquer une expérience sensorielle.

Les seuils de détection sont les suivants (15) :

Taste	Substance	Concentration
<i>Salty</i>	NaCl	0.01 M
<i>Sour</i>	HCl	0.0009 M
<i>Sweet</i>	Sucrose	0.01 M
<i>Bitter</i>	Quinine	0.000008 M
<i>Umami (savory)</i>	Glutamate Na ⁺	0.0007 M

Tableau 2 : Tableau résumé des seuils de détection gustatifs (15)

Le goût aurait pour objectif la protection de l'espèce. Son utilité protectrice première est d'influer sur les choix alimentaires pour éviter un maximum les poisons. Il n'existerait pas dans la nature d'aliment qui soit à la fois sucré et toxique, tandis que de nombreux poisons végétaux ont un goût amer. (16) Certains scientifiques considèrent que le seuil de détection de l'amertume est le plus bas par comportement adaptatif de protection contre ces potentiels poisons.

La saveur sucrée aurait une deuxième utilité pour de nombreuses espèces, celle de pouvoir identifier rapidement des aliments contenant du glucose et qui offrent ainsi une plus grande valeur énergétique. (17)

Cette même saveur sucrée présente aussi un effet analgésique, utilisé en pédiatrie chez les nouveau-nés (jusqu'à 6 mois) lors de la mise en œuvre d'interventions modérément douloureuses. La présentation d'une solution sucrée atténue les douleurs ressenties. Le corps ne s'adapte pas à cet effet analgésique et les mêmes effets se font ressentir plusieurs fois d'affilée. (18)

Le développement des récepteurs olfactifs et gustatifs commence autour de 8 semaines de gestation. Les récepteurs gustatifs sont matures autour de 17 semaines et les récepteurs olfactifs sont matures autour de 24 semaines. Entre la 22^{ème} et la 25^{ème} semaine de gestation, les signaux sensoriels sont communiqués au système nerveux.

Les premières expériences gustatives surviennent donc *in utero* lorsque le fœtus inhale ou avale du liquide amniotique dont la saveur varie selon le régime alimentaire de la mère et son environnement. Une étude de De Snoo montre que l'injection dans le liquide amniotique d'un stimulus de goût sucré provoque une déglutition accrue du fœtus, ce qui a été interprété comme une réaction positive au sucre. En contraste, l'exposition à des substances au goût amer entraîne des réactions jugées plus négatives, telles qu'une baisse de la déglutition. (19)

Ce qui est valable *in utero* semble se vérifier également chez les nouveau-nés, avec une prédisposition de l'enfant à apprécier les goûts sucré et umami et à rejeter les autres. Dans son étude, Ganchrow étudie les expressions faciales d'une vingtaine de nouveau-nés lorsqu'ils sont confrontés à deux saveurs : le sucré et l'amer.

De manière générale, les nouveau-nés présentent des expressions faciales interprétées comme positives lorsqu'ils goûtent le stimulus sucré [tableau 2, 1^{ère} ligne]. Ces expressions positives consistent en une élévation des commissures labiales, une succion des lèvres et des doigts, l'ouverture et la fermeture des lèvres, et la protrusion rythmique de la langue. Le rythme de tétée est accru et les nouveau-nés ingèrent plus de liquide en comparaison avec les solutions amères. (20)

Au contraire, les nouveau-nés présentent des expressions plutôt négatives lors d'une mise en contact avec le stimulus amer : froncement de sourcils, moue, plissement de nez, mouvements d'évitement avec la tête. (20)

Les préférences gustatives innées remarquées pendant les périodes fœtale et néo-natale sont maintenues voire accrues pendant l'enfance, et tendent à diminuer à l'adolescence et l'âge adulte. L'influence de l'environnement prend toute son importance dès la naissance et doit tendre à offrir à l'enfant un large panel d'aliments différents de manière à développer son appétit pour les aliments les plus sains pour lui.

La littérature souligne qu'un enfant doit être exposé entre 6 à 15 fois à un nouvel aliment avant qu'on ne puisse remarquer une augmentation de consommation et un changement de préférence alimentaire. (17) Un aliment au goût sucré, à l'inverse, sera accepté par l'enfant dès la première proposition. (16)

2.3.2. Est-il possible de parler d'addiction au sucre ?

Il faut, avant de risquer l'association « sucre et addiction » définir ce que l'on entend par sucre, et ce que l'on entend par addiction.

Il est décrit que l'action de s'alimenter revêt quatre fonctions : la fonction première est nutritionnelle, l'Homme s'alimente pour apporter à son corps les nutriments nécessaires à son fonctionnement. La deuxième fonction est affective et émotionnelle, l'ingestion d'un aliment apporte un plaisir dès la première ingestion (comme vu précédemment pour le sucre), ou après un apprentissage par consommation répétée de l'aliment. La troisième fonction est symbolique, les choix alimentaires de l'Homme définissent une partie de ses valeurs et de sa personnalité. Enfin, l'alimentation présente une fonction sociale ; dans un nombre important de cultures à travers le monde, la plupart des réunions entre individus se fait autour de la nourriture. (21)

Lorsque l'on évoque le sucre et son potentiel addictif, il faut évaluer la réponse du cerveau à différentes situations : la réaction au saccharose (sucre), la réaction aux glucides (sucres) et la réaction au sucre non-calorique ou aux édulcorants (goût sucré). La réponse du cerveau se fait à travers le circuit de la récompense.

De manière générale, l'Homme se comporte pour répondre à un besoin (par exemple se nourrir), dont l'assouvissement entraîne une récompense (par exemple un apport calorique). C'est ainsi que les besoins vitaux de l'espèce (reproduction, alimentation) sont récompensés par des sensations de plaisir. Le circuit de la récompense est indispensable à la survie de l'espèce. (18)

En s'intéressant au plaisir alimentaire, on observe que ce dernier est constitué d'au moins trois composantes : une composante hédonique (« liking »), une liée à l'apprentissage (« learning ») et une dernière liée à la motivation à consommer (« wanting »). (22)

Les composantes de « liking » et « wanting » font partie du circuit de la récompense mais suivent des circuits neuronaux et utilisent des neurotransmetteurs distincts : le « liking » ferait appel entre autres à des opioïdes et le « wanting » plutôt à la dopamine. (23)

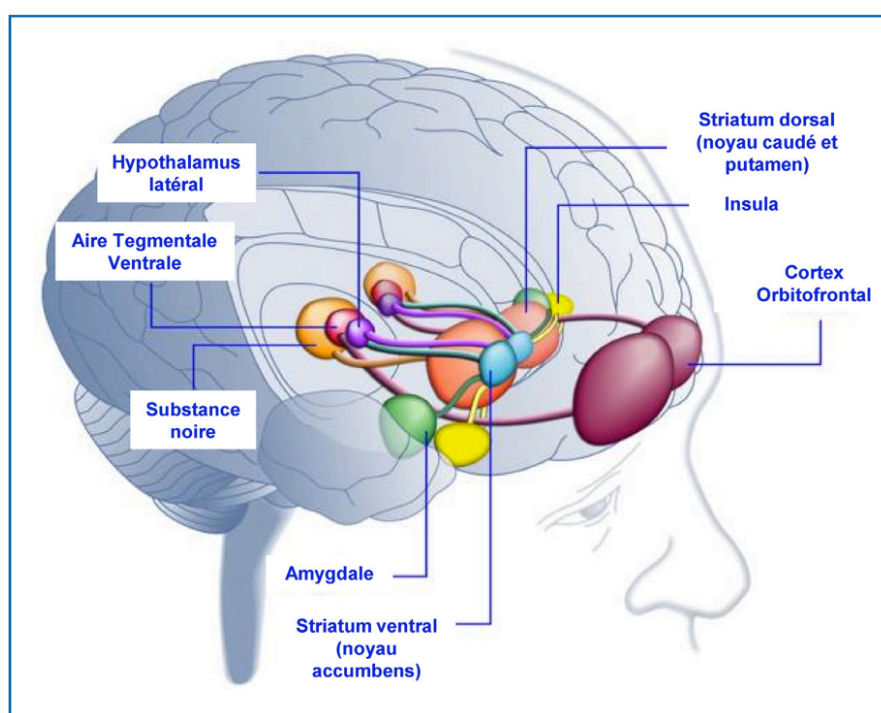


Figure 2 : Représentation du circuit de la récompense chez l'Homme (18)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

D'un point de vue neurologique le circuit de la récompense est un système de connexions neuronales dont l'activation entraîne une sensation de plaisir ou de satisfaction. Ce système comprend des neurones dont le corps se situe dans l'aire tegmentale ventrale qui communiquent avec les régions suivantes (cf. figure 2) :

- L'hypothalamus
- Le cortex cingulaire et le cortex préfrontal qui peuvent inhiber le comportement et moduler les émotions
- L'amygdale et l'hippocampe qui gèrent la mémoire de la récompense
- Le noyau accumbens dans le striatum ventral qui met en place la récompense.

Frank et al. en 2008 étudient par IRM fonctionnelle les zones du circuit de la récompense (cf. figure 2) activées par la présentation d'un stimulus sucré. Il est conclu de cette étude que le circuit de la récompense est activé lors de la présentation de stimulus sucré calorique, non calorique et de glucides non sucrés. Ni le goût sucré, ni la valeur calorique ne sont nécessaires à l'activation du circuit de la récompense, mais l'intensité et les régions activées vont varier.

Si l'individu ne peut pas forcément distinguer un stimulus sucré calorique d'un stimulus sucré non calorique la réponse cérébrale démontre que le cerveau fait la différence. L'association du goût sucré et de la valeur énergétique entraîne une réponse de plus grande intensité. (24)

L'OMS lors de la 10^{ème} Révision de la Classification Statistique Internationale (CIM 10) établit la description clinique du syndrome de dépendance :

« Ensemble de phénomènes comportementaux, cognitifs et physiologiques dans lesquels l'utilisation d'une substance psychoactive spécifique ou d'une catégorie de substances entraîne un désinvestissement progressif des autres activités. La caractéristique essentielle du syndrome de dépendance consiste en un désir (souvent puissant, parfois compulsif) de boire de l'alcool, de fumer du tabac ou de prendre une autre substance psychoactive (y compris un médicament prescrit). Au cours des rechutes, c'est-à-dire après une période d'abstinence, le syndrome de dépendance peut se réinstaller beaucoup plus rapidement qu'initialement. » (25)

L'expérience sur le modèle animal a prouvé maintes fois que le stimulus sucré provoque autant de symptômes que nécessaires pour prouver son potentiel addictif. Ahmed prouve en 2015 que l'effet de récompense à la suite d'un stimulus sucré est plus élevé que celui de l'héroïne ou la cocaïne chez une grande majorité de rats. (26)

Certains auteurs considèrent que le sucre ne remplit pas suffisamment de critères des diverses échelles de mesure de la dépendance pour être considéré comme une substance addictive au sens strict.

Il n'existe pas de définition universellement acceptée pour l'addiction, mais il est communément considéré qu'il ne puisse y avoir addiction sans la triade « compulsions, tolérance, manque au sevrage ». Il a été prouvé qu'il existe des comportements d'envie compulsive alimentaire qui se caractérisent par le désir intense de manger un aliment. Ces envies compulsives concernent généralement les aliments à forte valeur énergétique, salés ou sucrés et gras. (18)

Il a également été modélisé par Di Nicolantonio et al. en 2017 un schéma de l'addiction au sucre qui prend en considération les phénomènes de tolérance et de manque provoqués par le sucre (cf. figure 3).

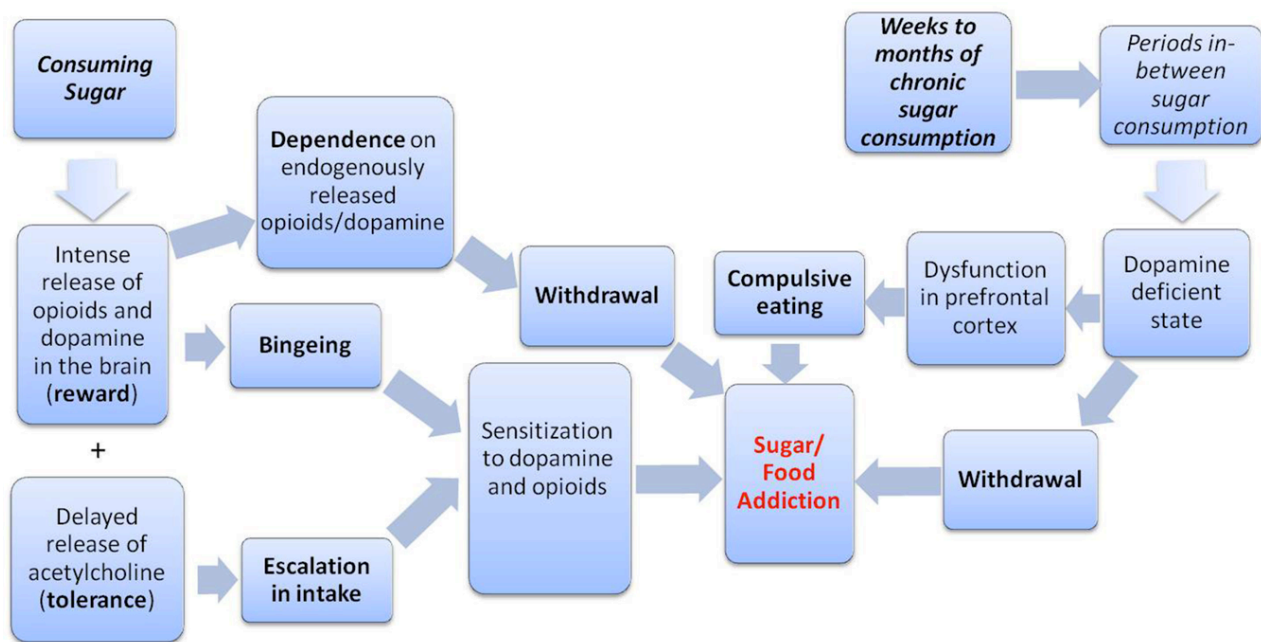


Figure 3 : Schématisation de l'addiction au sucre (27)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

Lennerz et Lennerz établissent en 2018 un tableau de traduction des caractéristiques addictives chez l'animal et chez l'Homme, adapté à l'addiction alimentaire. (cf. tableau 3)

Characteristic	Presentation in food addiction	Animal data	Human data
Tolerance	Larger amounts of food needed to achieve same effect (satiation, pleasure)	Increasing sugar intake over time when intermittent access is granted Decrease of dopamine released in response to regular chow	Lower nucleus accumbens activation with repeated food stimuli
Craving	Intense desire to consume a specific food ("selective hunger")	Increased lever-pushing for sugar Heightened anticipatory activation of striatum	Specific cravings for energy-dense or processed foods with high GI +/- fat content
Limited control	Inability to regulate behavior in face of temptations and impulses	Decreased control over food-seeking despite adverse stimulus	Unsuccessful diet attempts Compulsive intake of specific foods
Withdrawal	Distress or dysphoria during dieting	Sucrose abstinence or opioid antagonist causes withdrawal symptoms	No convincing evidence
Unsuccessful attempts at behavioral control	Inability to stop or reduce intake of trigger food or larger amounts of food consumed than intended	NA	Diet failure Compulsive food intake (e.g., bingeing)
Spending a lot of time to obtain, use, or recover	Spending a lot of time eating or obtaining food	Increased food-seeking behaviors or locomotion	Less applicable as food is ubiquitously available
Not meeting other responsibilities—social, occupational	Missing responsibilities due to preoccupation with eating	NA	Less applicable as food intake is socially acceptable
Continued despite negative consequences—health, relationship, general safety	Negative health consequences of obesity	NA	Less applicable (except health) as food consumption is generally well accepted
Addiction transfer	Replacement of one addictive substance for another, e.g., food for cocaine	Animal models of drug addiction use food stimuli for conditioning or training Sucrose may replace drug, or even be preferred	Carbohydrate craving in post bariatric surgery, alcoholics, smokers, and rehabbers crave carbs
Trait			Low dopamine receptor density in obese. Comorbidity of obesity and addiction

The first 8 characteristics are paraphrased or summarized from the 11 diagnostic DSM-V criteria for drug addiction. Addiction transfer and trait are not part of the diagnostic criteria but are commonly cited as evidence of the overlap of obesity and addiction.

Tableau 3 : Traduction possible de l'addiction aux aliments sucrés chez l'animal et chez l'humain (28)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

De manière générale, la littérature montre que les effets du sucre sur le cerveau sont similaires à ceux de substances addictives, mais de magnitude moins élevée. L'addiction au sucre pourrait entrer dans la grande catégorie des désordres alimentaires liés à l'addiction : ce n'est pas la substance sucrée elle-même qui causerait l'addiction, mais une addiction liée à la libération d'opioïdes endogènes lors de la consommation de sucres par l'individu.

Ce mécanisme est déjà observé dans l'anorexie mentale, où les personnes souffrant de celle-ci sont « accros à la faim » en raison d'une addiction aux opioïdes endogènes libérés par le corps.

D'un point de vue pratique, cela ne change pas exactement l'effet addictif des sucres sur l'Homme, mais d'un point de vue théorique il n'est pas possible de considérer la substance sucrée comme addictive. (27)

2.4. Consommation de sucre et pathologies liées

La relation entre la consommation sucrée et diverses maladies est controversée. Certaines études assurent qu'une consommation excessive de sucres est un facteur de risque pour le diabète, l'obésité et le surpoids, les maladies cardio-vasculaires, la stéatose hépatique, la carie dentaire et certains cancers. L'OMS et de nombreuses autres institutions pour la santé suivent ces résultats et recommandent une baisse de la consommation sucrée à moins de 10% de l'apport énergétique total journalier.

Les sucres ajoutés ne sont pas indispensables aux besoins physiologiques ; les effets négatifs sur la santé directement liés à la consommation excessive de sucres ajoutés seraient donc absolument évitables.

Globalement, il est considéré que 180 000 morts chaque année seraient directement liées à la consommation des boissons sucrées non nutritives : 133 000 imputées au diabète, 44 000 aux maladies cardio-vasculaires et 6 000 au cancer. (29)

2.4.1. Diabète

D'après l'OMS : « le diabète est une maladie chronique qui apparaît lorsque le pancréas ne produit pas suffisamment d'insuline ou que l'organisme n'utilise pas correctement l'insuline qu'il produit. L'insuline est une hormone qui régule la concentration de sucre dans le sang. L'hyperglycémie, ou concentration sanguine élevée de sucre, est un effet fréquent du diabète non contrôlé qui conduit avec le temps à des atteintes graves de nombreux systèmes organiques et plus particulièrement des nerfs et des vaisseaux sanguins. »

Le diabète de type 1 (insulino-dépendant) est caractérisé par une production insuffisante d'insuline et son étiologie est probablement auto-immune ; ce n'est pas une maladie évitable.

Le diabète de type 2 (non insulino-dépendant) est la conséquence d'une mauvaise utilisation de l'insuline produite par l'organisme. Il représente la majorité des diabètes dans le monde et est majoritairement le résultat d'une surcharge pondérale et du manque d'activité physique.

D'après les estimations mondiales les plus récentes de l'OMS :

- Le nombre des personnes atteintes de diabète est passé de 108 millions en 1980 à 422 millions en 2014 (1).
- La prévalence mondiale du diabète chez les adultes de plus de 18 ans est passée de 4,7% en 1980 à 8,5% en 2014.

- Le diabète est une cause majeure de cécité, d'insuffisance rénale, d'accidents cardiaques, d'accidents vasculaires cérébraux et d'amputation des membres inférieurs.
- En 2015, on a estimé que 1,6 millions de décès étaient directement dus au diabète et que 2,2 millions de décès supplémentaires devaient être attribués à l'hyperglycémie en 2012. (30)

En 2018, Haslam et al. réalisent une méta-analyse et en concluent qu'une consommation élevée de Boissons Rafraichissantes Sans Alcool (BRSA) et l'exposition aux sucres ajoutés sont des facteurs de risque du diabète de type 2. (31)

Imamura et al. estiment qu'aujourd'hui la totalité des BRSA sont consommées par environ 55% de la population des Etats-Unis d'Amérique. L'étude démontre que 2 millions de nouveaux cas de diabètes de type 2 pourraient être imputables à la consommation de BRSA aux Etats-Unis dans les 10 ans à venir. (32)

2.4.2. Obésité et surpoids

2.4.2.1. Généralités

D'après l'OMS, le surpoids et l'obésité se définissent comme « une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé ».

On considère qu'un adulte est en surpoids si son Indice de Masse Corporelle (IMC) est égal ou supérieur à 25, et qu'il est obèse si son IMC est égal ou supérieur à 30.

Pour les enfants, il faut prendre en compte l'âge pour diagnostiquer obésité ou surpoids, et comparer les caractéristiques physiques aux médianes des normes de l'OMS par groupe d'âge. D'après les estimations mondiales les plus récentes de l'OMS :

- En 2016, plus d'1,9 milliards d'adultes – personnes de 18 ans et plus – étaient en surpoids. Sur ce total, plus de 650 millions étaient obèses.
 - o Globalement, environ 13% de la population adulte mondiale (11% des hommes et 15% des femmes) étaient obèses en 2016.
 - o En 2016, 39% des adultes (39% des hommes et 40% des femmes) étaient en surpoids.
- En 2016, on estimait que 41 millions d'enfants de moins de 5 ans étaient en surpoids ou obèses.
 - o En 40 ans, les cas d'obésité chez l'enfant et l'adolescent ont été multipliés par dix.
- La prévalence de l'obésité a presque triplé au niveau mondial entre 1975 et 2016.

À l'échelle mondiale, le surpoids et l'obésité sont liés à davantage de décès que l'insuffisance pondérale. Il y a plus de personnes obèses qu'en insuffisance pondérale, et ce, dans toutes les régions à l'exception de certaines parties de l'Afrique subsaharienne et de l'Asie.

L'obésité et le surpoids sont des facteurs de risque majeurs pour les maladies non transmissibles et/ou chroniques telles que : les maladies cardio-vasculaires (première cause de décès en 2012), le diabète, les troubles musculo-squelettiques ou encore certains cancers.

2.4.2.2. Sucres et obésité

L'obésité est une conséquence d'un déséquilibre énergétique entre les calories consommées et dépensées, les causes de ce déséquilibre sont multifactorielles mais il a été constaté qu'au niveau mondial la consommation d'aliments très caloriques augmente et l'activité physique diminue.

Nous nous intéressons ici à la responsabilité de la consommation sucrée dans l'acquisition de l'obésité.

D'après plusieurs revues systématiques de la littérature, la consommation de sucres entraîne indirectement une augmentation du poids corporel. La consommation de sucres augmente l'apport énergétique total qui dépasse la dépense énergétique ce qui déséquilibre la balance énergétique. Le remplacement des aliments sucrés par d'autres aliments de même valeur énergétique a mené au même résultat de gain de poids corporel. (33)

Ceci sans prendre en compte à moyen et long terme la spécificité du potentiel addictif du sucre.

De manière plus spécifique, les données scientifiques s'accordent pour avérer un lien entre la consommation de BRSA et le gain de poids corporel. Tappy et al. ont conclu que huit études de cohorte ont effectivement montré le lien entre la consommation de BRSA et le gain de poids corporel chez l'adulte. (34)

Il est intéressant de corréliser cette information avec l'étude de Casperson et al. en 2017 qui traite de la tendance à rechercher des snacks sucrés après avoir consommé des boissons sucrées non nutritives. Dans cette étude, la conclusion est que la consommation d'une BRSA durant un repas influence positivement la « relative reinforcing value » d'aliments sucrés à haute valeur énergétique.

La « relative reinforcing value » d'un aliment correspond à la hauteur de la motivation qu'un individu peut avoir à travailler pour gagner l'accès à cet aliment.

Les résultats de Casperson et al. donnent donc une piste sur l'influence des BRSA sur le gain de poids corporel ; celle-ci serait non seulement liée à l'augmentation de l'apport énergétique journalier, mais également à la propension à manger plus d'aliments sucrés énergétiquement denses après avoir bu des BRSA. (35)

2.4.3. Stéatose hépatique

D'après l'INSERM en 2015, la stéatose hépatique non alcoolique (SHNA ou NASH : Non Alcoholic Steatotic Hepatitis) correspond à l'accumulation de triglycérides dans les cellules du foie. Elle est très souvent associée à la surcharge pondérale et/ou au diabète de type 2. Cette maladie est extrêmement fréquente : elle concerne environ 20 à 25% de la population générale.

Elle est le plus souvent asymptomatique, mais lorsque le foie est débordé par le phénomène de stéatose, l'accumulation d'acides gras peut entraîner une réponse inflammatoire. Cette dernière devient rapidement chronique et la maladie devient dès lors évolutive : elle peut favoriser l'apparition d'une cirrhose et dans certains cas le développement d'un carcinome hépatocellulaire. (36) La stéatose hépatique est souvent liée au syndrome métabolique qui est défini par la Fondation Internationale du Diabète (IDF) comme « une combinaison des facteurs de risques les plus dangereux d'attaque cardiaque : obésité abdominale, diabète ou pré-diabète, taux élevé de cholestérol et hypertension artérielle. » (37)

L'acquisition et le développement de la stéatose hépatique non alcoolique sont associés à la consommation de boissons sucrées non nutritives par plusieurs études. Les patients souffrant de NASH consomment plus de glucides simples que la population générale, et, en l'absence d'autres facteurs de risques, la consommation de BRSA est un facteur de risque de la NASH. (38)

Il existe cependant une controverse quant à la molécule coupable : fructose ou glucose ? Il est difficile de mener une étude fiable, les deux molécules étant souvent consommées simultanément sous forme de saccharose. (39)

2.4.4. Maladies cardio-vasculaires

Les maladies cardiovasculaires handicapent la santé du monde occidental et deviennent la cause première de mort dans de nombreux pays en voie de développement. Elles sont pour la plupart secondaires à l'athérosclérose dont le développement est initialement lié à l'hypercholestérolémie, le tabagisme, la sédentarité, le diabète, la surcharge pondérale, l'obésité, l'hypertension artérielle et le stress pour en citer les facteurs de risques principaux. (40) Il a été démontré qu'au moins 60% des patients ayant un infarctus du myocarde avaient une altération préalable de leur glycémie, voire un diabète de type 2 méconnu. (41)

Une consommation excessive de sucres ajoutés favorise le développement de l'insulino-résistance. L'insulino-résistance accroît le stress oxydatif en favorisant la genèse de radicaux libres, perturbe la régulation cellulaire et entraîne une hyper-insulinémie. Au niveau hépatique, il s'en suit une surproduction de very low density lipoproteins (VLDL)

généralant des low density lipoproteins (LDL) qui sont particulièrement athérogènes, et une augmentation des facteurs de coagulation et de la protéine C réactive qui sont des marqueurs de risque cardiovasculaire. (42) Une étude menée sur des infirmières américaines montre une augmentation de 35% du risque coronaire chez des femmes consommant au moins 2 boissons sucrées par jour par rapport aux femmes n'en consommant pas. (43)

2.4.5. Cancers

L'hyperconsommation sucrée aurait pour plusieurs auteurs un impact sur la survenue de certains cancers, à travers les conséquences de la consommation de sucres ou en raison de la substance même.

Pour l'Institut Américain de Recherche contre le Cancer (American Institute for Cancer Research) le lien entre obésité et cancer est largement établi, il recommande « de maintenir un poids sain tout au long de la vie pour réduire les risques de développer un cancer ». (44)

Or, la consommation excessive de sucres est un facteur de risque majeur de l'obésité (voir partie Obésité et surpoids).

Une seconde voie cancérigène possible est l'évolution de la stéatose hépatique, dont la survenue est majoritairement liée à un régime alimentaire trop riche en sucres, en carcinome hépato-cellulaire.

Une étude de l'université texane MD Anderson lie en janvier 2016, la consommation de sucres d'un « régime alimentaire occidental moyen » à l'augmentation du risque de développer un cancer du sein. L'étude, réalisée sur des souris nourries avec des quantités de sucres comparables à celles du régime occidental moyen, a montré l'effet du saccharose sur la voie de signalisation enzymatique 12-LOX.

La croissance des tumeurs et métastases mesurée est plus rapide et élevée sous un régime sucré que sous un régime témoin bas en sucre. C'est spécifiquement le fructose qui facilitait l'apparition de métastases pulmonaires. (45)

Une étude de l'INSERM, l'INRA et l'Université Paris 13 a suivi 104 980 participants entre 2009 et 2017. A l'issue de l'étude, 2 228 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 au global et un cancer du sein en particulier. La proportion de sucres dans l'alimentation ultra-transformée est une piste potentielle pour expliquer cette majoration du risque de développer un cancer. (46)

2.4.6. Santé bucco-dentaire

2.4.6.1. La maladie carieuse : généralités

La maladie carieuse est considérée comme multifactorielle car elle nécessite la combinaison de trois facteurs étiologiques pour se développer : la présence de bactéries cariogènes, la présence de glucides fermentescibles et un facteur lié à l'hôte.

Les bactéries cariogènes du biofilm dentaire (*Streptococcus*, *Lactobacillus* et *Actinomyces*) produisent des acides par fermentation des glucides apportés par l'alimentation. Ces acides entraînent une baisse du pH buccal ; si celui-ci atteint le seuil critique de 5,5 alors il s'en suit une déminéralisation irréversible des tissus durs de la dent (émail puis dentine)

Physiologiquement, il existe une balance déminéralisation-reminéralisation grâce à la salive qui joue un rôle de tampon et permet un retour du pH vers la neutralité dans les 20 minutes suivant la consommation de composés glucidiques (courbe de Stephan). Cependant si les prises de sucres sont rapprochées et régulières dans la journée, cet équilibre est rompu et les manifestations physiques de la maladie carieuse apparaissent : les lésions cavitaires. (47)

Le rôle du sucre dans la maladie carieuse est assez évident, mais certains auteurs considèrent l'apport en sucre comme le seul véritable facteur de la pathologie. En effet, ils réfutent l'aspect multifactoriel de la carie dentaire avec l'argument que seul le sucre est indispensable à la formation de la carie, les facteurs hôte et bactéries ne peuvent être qu'aggravants ou protecteurs. (48)

Pour Sheiham et al. la maladie carieuse ne devrait pas être considérée comme une pathologie infectieuse transmissible mais comme une maladie chronique, les bactéries responsables étant des bactéries saprophytes dont le pouvoir cariogène est causé par l'apport en sucres. Ils soulignent également la relation logarithmique linéaire entre consommation de sucres libres et aggravation de la maladie carieuse au long de la vie. (49)

S'il est difficile d'avoir des données épidémiologiques sur la prévalence de la maladie carieuse, un ordre d'idée donné par l'OMS permet de se rendre compte de l'étendue du problème.

Dans le monde, d'après l'OMS, 60 à 90% des enfants scolarisés et près de 100% des adultes ont des caries. (50)

Dans sa directive de 2015 sur les apports en sucres chez l'adulte et l'enfant, l'OMS met l'accent sur la carie dentaire : « Les affections dentaires sont les maladies transmissibles les plus fréquentes dans le monde et même si de grands progrès ont été accomplis dans leur prévention et leur traitement au cours des dernières décennies, les problèmes sont toujours là avec leur cortège de souffrances, d'anxiété et de contraintes fonctionnelles (notamment l'absentéisme et les mauvais résultats scolaires chez les enfants), sans compter le handicap

social lié à la perte des dents. Le traitement des affections dentaires est coûteux ; dans les pays industrialisés, il représente 5 à 10 % du budget consacré aux soins de santé et dans la plupart des pays à faible revenu, il accaparerait la totalité des ressources financières disponibles pour les soins pédiatriques » (12)

2.4.6.2. La Carie Précoce de l'Enfance

Dès l'apparition des premières dents temporaires autour de 6 mois et jusqu'à l'éruption des dents permanentes (6 ans), on parle de Carie Précoce de l'Enfance (CPE), de « syndrome du biberon », de « carie rampante ».

La CPE se manifeste d'abord par des lésions carieuses sur les surfaces lisses, situées au niveau des incisives maxillaires déciduales. Sans traitement, la lésion s'étend aux faces occlusales des premières molaires maxillaires puis au reste des dents et peut mener à une destruction de toute la denture temporaire.

Le premier élément cariogène auquel l'enfant est confronté est le lactose contenu dans le lait maternel. Le lait maternel comme le lait artificiel contient environ 7% de lactose, contre 4,5% dans le lait de vache. Si la consommation de biberons lactés ou de lait maternel n'est pas associée à un brossage des dents il existe un risque de développer des caries. (51)

Tham et al. ont montré à travers une revue systématique de la littérature que le risque carieux était faible jusqu'à 12 mois d'allaitement, mais qu'il augmentait passé cette période. Quand l'allaitement est nocturne, le risque carieux est majoré. (52)

Il est nécessaire de prévenir la CPE, qui peut avoir des conséquences graves à court terme (dénutrition, douleurs, manque de sommeil, mal-être social) comme à long terme (perturbation de la dentition permanente, anxiété quant aux traitements buccodentaires, caries en denture permanente...). (51)

2.4.6.3. L'érosion dentaire

La consommation de sucres se fait en grande partie via la consommation de boissons sucrées non nutritives : sodas et jus de fruits. La consommation de ceux-ci, ou de leurs équivalents « light » ou « zéro » entraîne un apport d'acides et peut être un vecteur de l'apparition d'érosion dentaire.

2.4.7. Schéma récapitulatif

Le schéma suivant est une représentation possible de l'impact de la consommation de BRSA sur l'apparition de l'obésité, des maladies cardiovasculaires, du diabète et des caries dentaires.

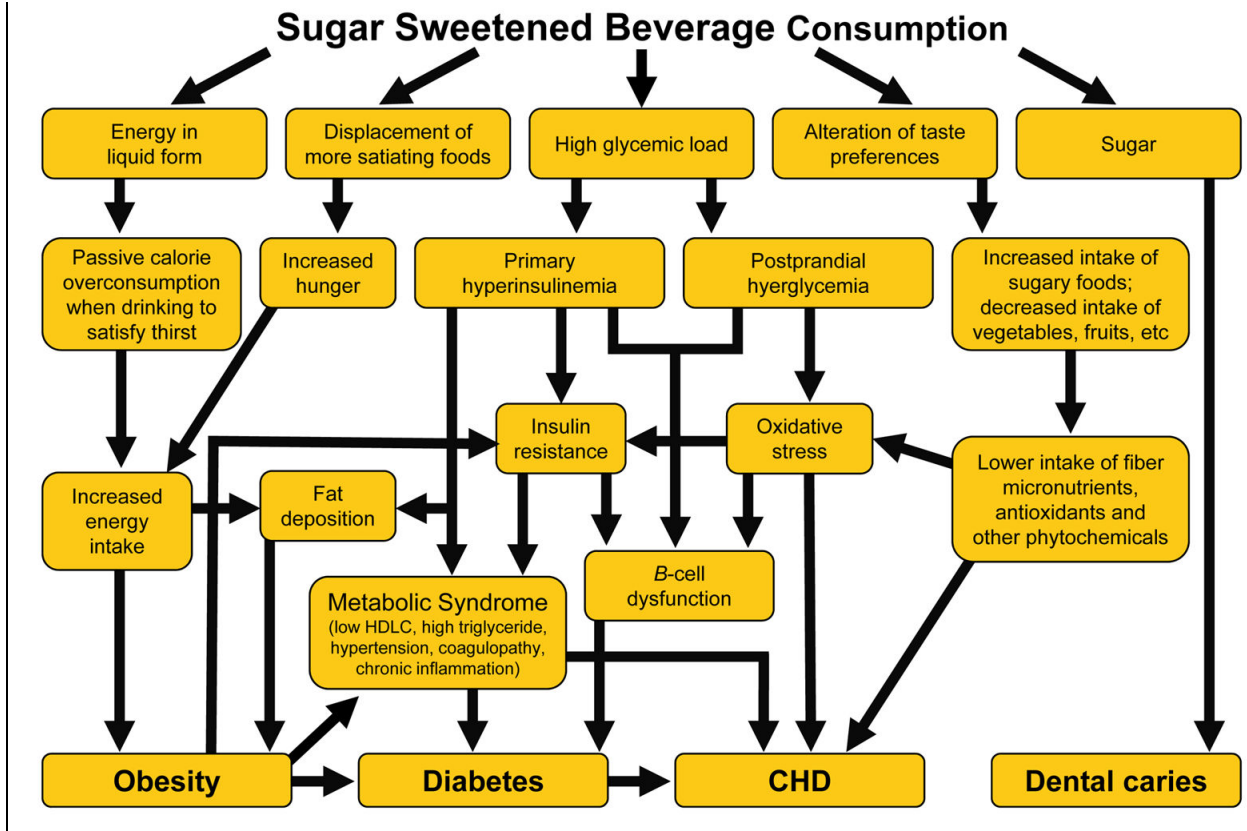


Figure 4 : Chemins liant la consommation de BRSA et la santé (53)

3. Les industries du sucre

3.1. Organisations représentatives de l'industrie du sucre

Lorsque l'industrie agro-alimentaire se rend compte du potentiel du sucre au début du XX^{ème} siècle, le monde entier se découvre un « bec sucré ». Mais c'est après les privations endurées pendant deux guerres mondiales que l'industrie du sucre telle qu'on la connaît aujourd'hui apparaît.

C'est dans les années 50, avec la multiplication des restaurants fast-food de type Mc Donald's et son menu servi avec un soda que la croissance de l'industrie du sucre devient exponentielle. Les industriels s'organisent très vite en associations commerciales de lobbying pro-sucre pour assurer leur prospérité.

3.1.1. La Sugar Association

La Sugar Association (SA), d'abord nommée Sugar Research Foundation (SRF), naît aux Etats-Unis en 1943 lorsque le gouvernement américain lance une campagne pour inciter les Américains à se priver de sucre pendant que les Etats-Unis sont en guerre. Elle est créée par les cultivateurs et raffineurs américains. (1)

Dès 1946 la SRF accueille des membres internationaux et comprend désormais 77 membres (dont l'industrie du sucre de Hawaii et Cuba). En 1949, la SA est créée et la SRF devient un autre organisme, la World Sugar Research Organisation (WRSO) dont la SA fait aujourd'hui encore partie. Aujourd'hui, la SA définit ses objectifs comme les suivants : partager les faits, encourager la recherche scientifique, encourager les politiques basées sur des faits, encourager l'industrie. (54)

3.1.2. Le Centre d'Etudes et de Documentation sur le Sucre :

En France il existe le Centre d'études et de documentation sur le sucre (CEDUS), créé en 1932, qui est une association loi 1901 soutenue par les planteurs de betterave et les fabricants de sucre. C'est une organisation interprofessionnelle du secteur betterave-canne-sucre en France qui propose de l'information et de la documentation sur le sucre et l'univers du sucré. Ses missions ainsi qu'il les définit sur son site web sont :

- Mettre en place une veille documentaire pour informer les professionnels du sucre
- Fournir une information validée et référencée aux professionnels de santé
- Informer le grand public
- Participer à des manifestations publiques et professionnelles pour faire connaître le sucre. (55)

3.2. Stratégies

3.2.1. Marketing et communication

Lorsque l'on considère les conséquences terribles que la surconsommation de sucres peut avoir sur la santé, la mise en œuvre de techniques de marketing alimentaire est controversée (publicité écrite ou audiovisuelle, distribution, étiquetage, packaging, campagnes de communication, prix...). Le marketing est considéré comme l'un des principaux coupables de la surconsommation de produits sucrés, et ainsi de ses néfastes conséquences.

Le marketing est défini par quatre aspects principaux, les « quatre P » : le prix de vente (« price »), le produit et son packaging (« product »), la publicité (« promotion ») et le lieu de distribution (« place »). (56)

3.2.1.1. L'ubiquité des sucres

3.2.1.1.1. Formulation

Consommer une alimentation saine en faisant ses courses au supermarché peut s'apparenter à un véritable parcours du combattant. Une des nombreuses difficultés du consommateur face à l'immense quantité de produits industriels disponible est de déterminer lesquels contiennent des sucres ajoutés.

Ce qui pourrait sembler ne nécessiter qu'un peu de bon sens demande en réalité du temps pour lire les étiquettes et des connaissances suffisantes en nutrition pour les décrypter. Même après cela, la meilleure solution possible serait d'éviter au maximum les aliments transformés et ultra-transformés. Lesquels contiennent du sucre ? Comment celui-ci est-il labellisé ?

Une étude canadienne de Acton et al. en mars 2015 analyse les quantités de sucre contenues dans plus de 60 000 produits alimentaires pré-emballés à travers une grande variété de supermarchés canadiens, vendus sur une période de 2 semaines. Cet échantillon diversifié peut être considéré comme représentatif des achats alimentaires des Canadiens. Acton et al. utilisent dans l'étude la définition de l'OMS des sucres libres pour parler des sucres ajoutés : « Ces sucres comprennent les monosaccharides et les disaccharides ajoutés aux aliments par le fabricant, la personne qui prépare les aliments ou le consommateur, et les sucres naturellement présents dans le miel, les sirops, les jus de fruits et les jus de fruits concentrés. Les sucres libres se distinguent des sucres intrinsèques présents dans les fruits et légumes frais entiers. » (10)

30 dénominations de sucres ajoutés ont été recherchées : sirop d'agave, extrait de malt, jus de canne à sucre évaporé, caramel, sirop de caroube, sirop de maïs, pâte de datte, dextrane, dextrose, malt diastasique, maltodextrine, cristaux de Floride, fructose, concentré de jus de

fruit, galactose, glucose, glucose-fructose, sirop de maïs à haute teneur en fructose, miel, lactose, maltose, mélasse, nectar, saccharose, panocha, sucre, sirop.

L'étude montre que deux tiers des produits pré-emballés étudiés contiennent des sucres ajoutés. (2)

Si la présence de sucres ajoutés dans près de 80% des boissons étudiées ne surprend pas, c'est moins le cas du pourcentage de pizzas contenant des sucres ajoutés (98,5%), ou de celui des soupes (78,2%).

L'étude soulève un deuxième problème, les dénominations si nombreuses des sucres ajoutés qui empêchent les consommateurs de faire des choix éclairés.

Category/subcategory	Mean total sugar, g/100 g or g/100 mL ± SD	No. (%) with added sugar	Mean total sugar in products without added sugar, g/100 g or g/100 mL ± SD	Mean total sugar in products with added sugar, g/100 g or g/100 mL ± SD	Absolute difference in total sugar, g*
Milk and dairy (n = 5415)	4.7 ± 5.9	1603 (29.6)	2.1 ± 3.2	10.7 ± 6.4	8.5‡
All milk, cream (n = 1374)	7.1 ± 6.1	447 (32.5)	4.8 ± 1.4	11.7 ± 8.7	6.9‡
Dairy drinks and substitutes (n = 176)	3.7 ± 3.8	111 (63.1)	1.4 ± 2.1	5.1 ± 3.8	3.7
Cheese (n = 2862)	1.7 ± 4.2	305 (10.6)	1.0 ± 3.2	8.1 ± 6.4	7.1‡
Yogourt (n = 1003)	9.9 ± 4.8	740 (73.8)	4.0 ± 1.9	12.0 ± 3.6	8.0‡
Protein foods (n = 4989)	2.7 ± 6.4	2826 (56.6)	2.1 ± 4.2	3.2 ± 7.6	1.1‡
Red meat, poultry (n = 497)	2.1 ± 3.0	339 (68.2)	0.6 ± 1.1	2.8 ± 3.3	2.2‡
Fish, seafood (n = 645)	1.3 ± 4.4	283 (43.9)	0.1 ± 0.6	2.8 ± 6.3	2.7‡
Cured meats (n = 2123)	1.5 ± 4.6	1804 (85.0)	0.7 ± 5.7	1.7 ± 4.4	1.0‡
Canned fish/meats (n = 456)	0.9 ± 2.6	139 (30.5)	0.1 ± 0.6	2.7 ± 4.1	2.5‡
Plant-based protein foods (n = 1268)§	6.3 ± 9.6	261 (20.6)	4.0 ± 4.5	15.0 ± 16.6	10.9‡
Mixed dishes (n = 3989)	3.5 ± 4.5	3023 (75.8)	1.8 ± 3.7	4.1 ± 4.6	2.3‡
Soups (n = 896)	4.5 ± 6.2	701 (78.2)	2.1 ± 5.5	5.1 ± 6.3	3.0‡
Pizza (n = 327)	3.1 ± 1.7	322 (98.5)	2.4 ± 0.3	3.1 ± 1.7	0.6
Mexican (n = 41)	2.1 ± 1.2	31 (75.6)	1.0 ± 0.7	2.5 ± 1.1	1.5
Frozen dinners/entrees (n = 823)	2.8 ± 3.0	611 (74.2)	1.6 ± 1.6	3.3 ± 3.2	1.7‡
Other (n = 1902)	3.5 ± 4.4	1358 (71.4)	1.8 ± 3.6	4.2 ± 4.5	2.4‡
Grains (n = 2364)	7.5 ± 10.9	899 (38.0)	1.6 ± 3.1	17.1 ± 12.2	15.5‡
Cereals (n = 719)¶	19.7 ± 12.2	616 (85.7)	2.0 ± 4.4	22.7 ± 10.4	20.7‡
Other (n = 1645)**	2.1 ± 3.4	283 (17.2)	1.6 ± 2.9	4.8 ± 4.4	3.2‡
Bread products†† (n = 2093)	3.8 ± 4.4	1478 (70.6)	1.6 ± 2.8	4.7 ± 4.6	3.1‡
Snacks and sweets (n = 12 534)	27.4 ± 22.1	10 780 (86.0)	3.0 ± 8.3	31.4 ± 21.1	28.4‡
Savory snacks (n = 2716)	6.2 ± 11.0	1453 (53.5)	2.5 ± 7.8	9.4 ± 12.2	6.9‡
Crackers (n = 849)	6.4 ± 8.2	585 (68.9)	1.7 ± 3.0	8.5 ± 8.9	6.8‡
Snack/meal bars (n = 338)	31.4 ± 9.3	336 (99.4)	0.0 ± 0.0	31.6 ± 9.0	31.6
Sweet bakery products (n = 3575)	29.4 ± 13.2	3493 (97.7)	4.1 ± 7.5	30.0 ± 12.7	25.9‡
Candy (n = 3468)	51.7 ± 17.7	3384 (97.6)	13.2 ± 17.7	52.7 ± 16.6	39.5‡
Other (n = 1588)	16.7 ± 10.4	1529 (96.3)	3.6 ± 5.0	17.2 ± 10.3	13.6‡
Beverages (n = 3161)	12.5 ± 19.5	2487 (78.7)	3.9 ± 7.5	14.8 ± 21.2	10.9‡
Juice (n = 1748)‡‡	14.9 ± 19.4	1386 (79.3)	6.9 ± 5.1	17.0 ± 21.1	10.2‡
Pop/soda, iced teas (n = 845)	8.2 ± 6.3	649 (76.8)	0.2 ± 1.2	10.6 ± 5.0	10.4‡
Sports drinks, energy drinks, flavoured water (n = 520)	12.0 ± 30.6	406 (78.1)	1.3 ± 2.8	15.1 ± 34.0	13.8‡
Beverage mixes, crystals (n = 48)‡‡	6.8 ± 1.8	46 (95.8)	3.2 ± 0.0	7.0 ± 1.6	3.8
Condiments, sauces and spreads (n = 4149)§§	20.9 ± 25.9	3034 (73.1)	3.4 ± 7.5	27.3 ± 27.2	23.9‡
Baby food and cereals (n = 530)	13.3 ± 13.6	253 (47.7)	7.6 ± 9.4	19.5 ± 14.8	11.9‡
Fruits and vegetables (n = 1605)¶¶	12.4 ± 19.3	559 (34.8)	9.1 ± 17.3	18.5 ± 21.2	9.4‡
Total (n = 40 829)	14.1 ± 19.8	26 942 (66.0)	3.0 ± 7.1	19.8 ± 21.6	16.8‡

Note: SD = standard deviation.
*Discrepancies are due to rounding.
‡p < 0.01.
‡‡p < 0.001.
§Includes beans, peas, legumes, nuts, seeds and processed soy products.
¶Includes all hot and cold cereals.
**Includes products such as pasta and rice.
††Includes all varieties of bread products such as rolls, wraps and pita.
‡‡Values based on beverages as prepared.
§§Includes a wide variety of products such as jams, syrups, toppings, honey, gravy and salsa.
¶¶Includes only packaged or processed fruit and vegetable products such as canned fruits and vegetables, dried packaged fruits and applesauce-type fruit snacks.

Tableau 4 : Sucres totaux et sucres ajoutés dans chaque catégorie et sous-catégorie alimentaire (2)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

Les sucres ajoutés se cachent dans la grande majorité des aliments industriels consommés partout dans le monde. Le problème est double : tout d'abord, la possibilité réduite d'accéder facilement à des aliments sans sucres ajoutés car les industriels utilisent le sucre dans une immense quantité de produits pour la conservation ou comme exhausteur de goût, pour atteindre le « bliss point » (« point de félicité ») qui correspond au niveau sucré optimal d'un point de vue gustatif.

L'apport de sucres, gras et sel augmente la palatabilité d'un aliment et son apport calorique mais peu son indice de satiété. La formulation hypercalorique de ces aliments pour le goût n'est donc pas compensée par une réduction de la consommation de ceux-ci.

Ensuite le libre choix du consommateur si souvent brandi par les industriels et les politiques pour justifier le maintien de certains produits sur le marché ; est-il vraiment libre ? Les consommateurs n'ont pas les connaissances suffisantes en nutrition pour décrypter les étiquettes d'informations nutritionnelles sur les produits, qui sont parfois très complexes avec des dizaines de dénominations différentes pour un même composé : le sucre.

Thomas Clouet, auteur et chroniqueur culinaire, a réalisé une série de photographies illustrant de manière assez explicite la quantité de sucres libres contenue dans des produits du quotidien. Chaque aliment est représenté à côté du nombre de cuillères à café de sucre qu'il contient (une cuillère contient 5g).



Figure 5 : Photographie de Thomas Clouet représentant la quantité de sucres libres dans des produits alimentaires du quotidien (57)

La revue 60 millions de consommateurs s'attaque elle aussi en 2018 à l'industrie agro-alimentaire et en particulier aux sucres ajoutés cachés dans les aliments pré-emballés.

Elle dresse une liste d'exemples trouvés en supermarchés qui permet de se rendre compte de la diversité de marques et de types de produits qui contiennent des sucres en excès (58) :

- Barres céréales chocolat, Carrefour bio, 33 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Carottes râpées, Carrefour bio, 6,3 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Chips aromatisées Texas barbecue, Pringles, 4,6 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Chips de betterave, panais et carotte au sel de mer, Tyrell's, 22,5g de sucre en moyenne pour 100 g
- Crêpes au fondant et morceaux de chocolat, Paysan breton, 42 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Lulu l'ourson chocolat, Lu, 31 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Nesquik, préparation en poudre, Nestlé, 76 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Nutella, Ferrero, 56,3 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Pim's l'Original orange, Lu, 49 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Smacks blé soufflé caramélisé, Kellogg's, 41 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Super Poulain, préparation en poudre, Poulain, 85,5 g de sucre en moyenne pour 100g
- Tomato ketchup, Heinz, 22,8 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Trésor goût chocolat noisettes, Kellogg's, 29 g de sucre en moyenne pour 100 g
- Véritable Petit Beurre, Lu, 23 g de sucre en moyenne pour 100 g

La formulation même des produits par l'industrie agro-alimentaire ne semble pas encourager les consommateurs à respecter les recommandations de santé publique.

3.2.1.1.1. Portions

Une autre technique de marketing qui intervient directement au moment de la formulation des produits est celle des tailles des portions. L'alimentation XXL est à la mode depuis son lancement aux Etats-Unis dans les années 1980, lorsque la chaîne de supermarchés de proximité 7-Eleven lance le Big Gulp : un soda à emporter de 96 cl. En 2010, KFC met en vente le Mega Jug, un soda à emporter de 192 cl. (1)

La taille des portions de nourriture consommée a considérablement augmenté dans les dernières décennies. Steenhuis et Vermeer montrent à travers une revue de la littérature le lien entre l'augmentation de la taille des portions et l'augmentation de l'apport énergétique journalier. (59)

En 2010, ils réalisent une étude démontrant que 92,9% des personnes interrogées après avoir acheté un paquet « king-size » de 2 barres chocolatées avaient l'intention de terminer le paquet dans la journée. La motivation principale de l'achat ayant été la faim, la taille de la portion a été occultée. Il faudrait, d'après les résultats, rendre plus visibles et accessibles des barres chocolatées à un format normal. (60)

Les portions préétablies concernent surtout les fast-foods, les boissons et les aliments pré-emballés industriels qui sont de moins bon indice nutritionnel.

La forme que prend l'aliment est également à prendre en compte, une large portion de liquide sucré, qui ne nécessite pas de mastication, se conditionne bien et se consomme rapidement, va augmenter massivement l'apport calorique car son indice de satiété est faible et sa consommation peut être continue tout au long de la journée. C'est tout le piège des jus de fruits à 100%, dans un verre desquels on trouve le sucre de plusieurs fruits sans leurs apports en fibres et leur indice de satiété.

3.2.1.1.2. Distribution

Une manière d'encourager la consommation de nourriture est de la rendre accessible et visible. Au cours des dernières décennies, l'accès à la nourriture a été facilité par de nombreuses pratiques et infrastructures : l'immense variété de produits accessibles en supermarché, les drive des fast-foods qui se multiplient, les plats à emporter de plus en plus nombreux, dans de nombreuses villes la possibilité de se faire livrer de la nourriture en moins d'une heure et les plats prêts à consommer surgelés ou non. Le gain de temps est énorme, et la motivation pour faire ses propres repas est vite limitée.

Les pratiques alimentaires s'en trouvent drastiquement modifiées : « Alors que le montant dépensé pour acheter de la nourriture préparée à la maison est resté stable entre 1982 et 2007 aux États-Unis, les dépenses de nourriture préparée et consommée hors de la maison ont augmenté de 16 %, et représentent aujourd'hui 49 % du total des dépenses d'alimentation. » (56)

Evidemment, il faut prendre en compte dans l'interprétation de ces chiffres l'immense évolution sociale qui se déroule depuis quelques décennies : le travail des femmes en dehors du domicile.

Les femmes étant dans nos sociétés actuelles un peu moins cantonnées à une fonction domestique, leur rôle de cuisinière pour le foyer n'a pas trouvé de remplaçant immédiat.

La nourriture prête à consommer trouve aujourd'hui sa place partout, dans les espaces d'attente publics, les hôpitaux, les facultés, les lieux de travail divers et à tous les coins de rue. Outre son accessibilité, le marketing cherche à promouvoir au maximum la visibilité de la nourriture dans l'environnement des consommateurs au moment de l'achat.

La place des aliments sur les étals, l'organisation des rayons dans les supermarchés, la lumière plus ou moins tamisée des restaurants, l'odeur appétissante diffusée dans les cinémas, rien n'est laissé au hasard pour encourager toujours la consommation alimentaire. (56)

3.2.1.2. Packaging attractif et étiquetage complexe

La communication autour de supposés bénéfices nutritionnels, le « marketing nutritionnel » est communément utilisé pour vendre des produits riches en sucres, sel et graisses saturées.

Le marketing nutritionnel s'appuie sur les mentions qui persuadent le consommateur du bénéfice nutritionnel du produit. On y trouve des mentions mettant en valeur des origines ou des techniques de manufacture « naturelles » ou « traditionnelles », une avancée scientifique sur le produit « propriétés améliorées », l'absence d'éléments négatifs, la présence de nutriments ou de vitamines etc...

Colby et al. étudient l'étiquetage de près de 60 000 produits emballés et étiquetés dans six supermarchés de Grand Forks aux Etats-Unis. Parmi ces produits, 49 % présentaient des techniques de marketing nutritionnel et 48% présentaient à la fois des techniques de marketing nutritionnel et étaient riches en sucres, graisses et/ou sel (respectivement 11%, 31% et 17%). 71% des produits à destination des enfants présentaient des techniques de marketing nutritionnel alors que plus de la moitié de ceux-ci sont trop riches en sucres.

Les mentions les plus récurrentes sont « source de calcium », « faible en matières grasses », et des allégations « santé » de l'entreprise. (61)

Pulker et al. réalisent en 2015 une étude sur la présence et la véracité des allégations nutritionnelles et de santé pour des aliments ultra-transformés de 5 distributeurs en Australie. Les résultats montrent que 95% des produits ultra-transformés étudiés contiennent des sucres ajoutés. 56% des aliments présentaient des allégations nutritionnelles mais seulement 18% d'entre elles étaient correctes et 25% présentaient des allégations de santé dont près d'un tiers étaient fallacieuses. Le nombre d'allégations fausses est inquiétant, surtout lorsqu'il concerne des produits destinés aux enfants. (62)

L'étiquetage nutritionnel des aliments, complexe à lire et peu consulté est facilement discrédité par ces allégations nutritionnelles à but marchand.

La communication via le packaging se fait aussi régulièrement avec l'aide de personnages de dessin animés ou de divertissement connus des enfants. L'influence de personnages accrédités attractifs pour les enfants a été mesurée par Roberto et al. en 2010.

40 enfants de 4 à 6 ans ont goûté 3 types d'aliments (bonbons, biscuits graham et carottes) présentés avec et sans un personnage populaire. La grande majorité des enfants a déclaré que

le goût des aliments avec personnage populaire était meilleur. La différence de goût était moindre pour les carottes que pour les deux autres catégories.

Un packaging avec des personnages connus altère les préférences des jeunes enfants et en particulier lorsqu'il s'agit d'aliment à haute densité énergétique. (63)

3.2.1.3. Campagnes de communication

« La communication désigne l'ensemble des actions (publicité dans les médias, organisation d'événements, sponsoring...) qui visent à transmettre des informations au public sur une marque, une gamme de produits, ou un produit. Au-delà de l'information sur les prix, les attributs, ou la distribution des produits, la communication augmente le sentiment de familiarité avec la marque, ce qui encourage les consommateurs à lui rester fidèle même si d'autres produits pourraient potentiellement leur procurer davantage de satisfaction. Elle augmente également les bénéfices perçus à la consommation du produit, qu'ils soient sensoriels (meilleur goût) ou d'autre nature (image positive de soi par exemple). » (56)

Les industries agro-alimentaires ont recours à tous les canaux disponibles pour communiquer sur leurs produits. On notera bien sûr la télévision, la radio et la presse papier, mais aussi le placement de produit, les réseaux sociaux, la publicité sur internet.

La littérature présente un lien entre le temps passé devant la télévision et l'obésité, en soulevant une cause bidimensionnelle : la sédentarité de l'activité et son impact sur l'apport énergétique. (64)

La télévision représenterait 40% du marketing alimentaire dirigé vers les enfants. (65)

L'impact sur l'apport énergétique est surtout dû à la publicité à la télévision, en particulier dirigée vers les enfants. En 2008, Batada et al. concluent que 9 publicités alimentaires sur 10 diffusées à la télévision pendant les programmes pour enfants du samedi matin sont pour des aliments riches en graisses, sel et sucres ajoutés et/ou pauvres en nutriments. La figure 6 illustre le type d'aliments plébiscités à la télévision le samedi matin pour les enfants.

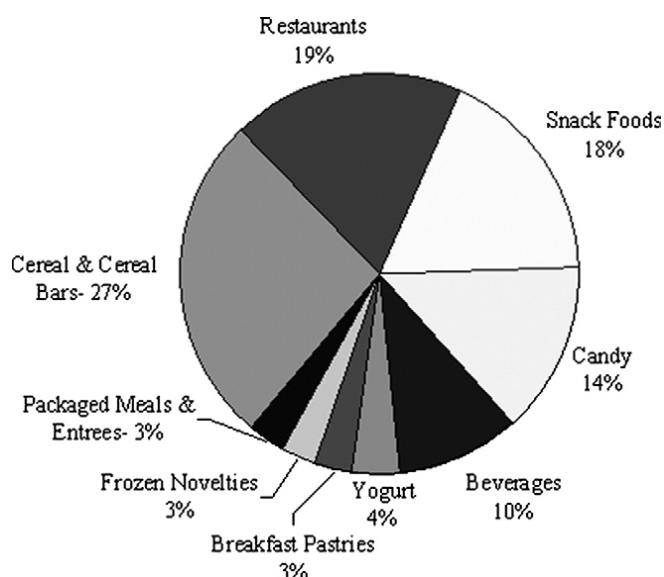


Figure 6 : Diagramme illustrant les proportions de types d'aliments dont la publicité est faite au moment des programmes télévisés pour enfants le samedi matin. (66)

L'importance de la publicité à la télévision dirigée vers les enfants prend son sens lorsqu'on en étudie l'influence sur les comportements. En 2011, Andreyeva et al. réalisent une étude qui montre que l'exposition des enfants à des publicités pour des BRSA ou des fast-foods est associée à une consommation augmentée de ces produits. (67)

Longacre et al. en 2016 présentent une étude allant dans le même sens. Pour chaque dizaine de publicités concernant des céréales sucrées pour le petit-déjeuner, la consommation de céréales sucrées au petit-déjeuner par les enfants augmente de 14%. (68)

Cependant, la publicité n'est pas la seule composante télévisuelle du marketing. Le placement de produits dans des émissions, films et séries est également utilisé par l'industrie agro-alimentaire pour promouvoir ses produits, particulièrement auprès des enfants et adolescents. Le placement de produit est défini comme « une technique publicitaire qui consiste pour une entreprise à placer sa marque ou son produit de manière la plus visible possible dans un film, une émission de télévision, un clip musical, une vidéo Internet ou un jeu ». (69)

Uribe et Fuentes évaluent en 2015 la réponse cognitive et comportementale des enfants au placement de produit (dans ce cas-là, de fast-food et pour la marque McDonald's). Les résultats montrent le pouvoir du placement de produit sur les enfants, qui sont plus enclins à consommer les produits présentés et se montrent plus sensibles à la marque, désormais familière. L'étude montre également la force plus élevée du placement de produit combiné à la publicité, les entreprises utilisant souvent une combinaison variée de techniques marketing. (70)

Puisque l'écrasante majorité des publicités dirigées vers les enfants concerne des aliments à haute densité énergétique et de pauvre valeur nutritionnelle et en vue de l'explosion de l'obésité infantile que connaît la planète, l'exposition des enfants à la publicité est un enjeu de santé publique.

3.2.1.4. Prix

Les variations de prix des aliments influencent grandement l'orientation de la consommation. Bien que s'alimenter soit un besoin primaire, la manière de le faire dépend du prix des aliments. Si la consommation alimentaire moyenne ne varie pas beaucoup en fonction des variations de prix, ce phénomène ne se retrouve pas pour certaines catégories de produits.

La consommation de sodas, plats à emporter et produits frais est fortement influencée par leur prix de vente. Ceci est illustré par une étude de Chou et al. en 2004 qui montre qu'une hausse de 10% des prix des fast-foods conduit à une baisse de l'obésité chez les adolescents de 0,7%. (71)

De manière générale depuis 50 ans, les produits frais sont plus chers tandis que les produits transformés (plus riches en sucres, comme montré dans la partie précédente) ont connu une importante baisse de prix. Le prix de la restauration à emporter (souvent de moins bonne qualité nutritionnelle) a également baissé, tandis que celui de la restauration sur place a augmenté. Ces tendances économiques justifient que les ménages à revenus modestes soient plus touchés par les problèmes de santé liés à l'alimentation. (56)

La difficulté est dans l'équilibre entre aliments « bons pour la santé » et aliments « plaisir ». Comme nous l'avons dit, si le prix d'un aliment augmente, sa consommation diminue. Cependant, il n'existe pas de lien entre l'augmentation du prix d'un aliment « plaisir » et la consommation d'une alternative qui serait plus saine et moins chère. (72)

Les promotions limitées dans le temps ont un impact sur les achats du consommateur à court et moyen termes. D'aucuns se souviennent, par exemple, des émeutes qui ont éclaté en février 2018 dans les magasins Intermarché de France à l'occasion d'une promotion baissant de 70% le prix du pot de Nutella.

Les offres promotionnelles diverses encouragent à acheter en plus grande quantité et à stocker davantage, ou alors, motivé par la sensation de « faire une bonne affaire » font acheter au consommateur des produits dont il se passerait par ailleurs.

Le stockage important chez soi entraîne une visibilité accrue de la nourriture, ce qui encourage à consommer davantage de calories. (56) L'achat d'un produit « plaisir » à moindre prix diminue la sensation de culpabilité qui peut être liée à la consommation d'un produit de faible qualité nutritionnelle. (73)

Le prix des aliments est donc un des aspects les plus importants du marketing alimentaire, mais il n'est certainement pas le seul responsable des choix des consommateurs.

En outre, le prix est un aspect visible, et peut-être plus compréhensible pour le consommateur qui a conscience du choix monétaire qu'il réalise, ce qui n'est pas le cas des autres techniques de marketing et de communication qui peuvent l'influencer à son insu.

3.2.2. Une industrie très puissante

La difficulté de mettre en place des mesures efficaces pour réduire la consommation de sucres par la population mondiale malgré les preuves scientifiques de ses effets désastreux sur la santé soulève la question : pourquoi est-ce si complexe ? Quels acteurs entravent la protection de la santé de la population, comment, et dans quels buts ?

L'industrie du sucre, depuis des décennies, met tout en œuvre pour que la population générale continue de consommer du sucre quel que soit le prix à payer en matière de santé. Les populations ne devraient pas subir les séquelles sanitaires d'intérêts économiques d'une minorité de puissants.

3.2.2.1. Techniques d'entrave des politiques nutritionnelles

On retrouve dans ses stratégies de nombreuses similarités avec celles de l'industrie du tabac. A travers une revue et une analyse des éléments historiques et empiriques en rapport avec les pratiques de l'industrie du tabac et l'industrie alimentaire pour promouvoir leurs produits, Brownell et Warner montrent en 2009 les similarités significatives entre les techniques des deux industries. De manière générale, les deux industries ont mis en place des messages et stratégies pour influencer l'opinion publique, la législation, la recherche scientifique. Mettre l'emphase sur la responsabilité personnelle, payer des scientifiques pour délivrer le message souhaité, discréditer la science qui va à l'encontre des produits plébiscités, un lobbying massif pour entraver les actions gouvernementales sont autant de stratégies partagées par les deux industries. (74)

Le diagramme suivant illustre la consommation en sucre per capita aux Etats-Unis, en comparaison avec les recommandations de plusieurs autorités de santé : la World Health Organisation (WHO, l'OMS), l'American Heart Association (AHA), l'U.S. Department of Agriculture (USDA) et l'U.S. Department of Health and Human Services. (6)

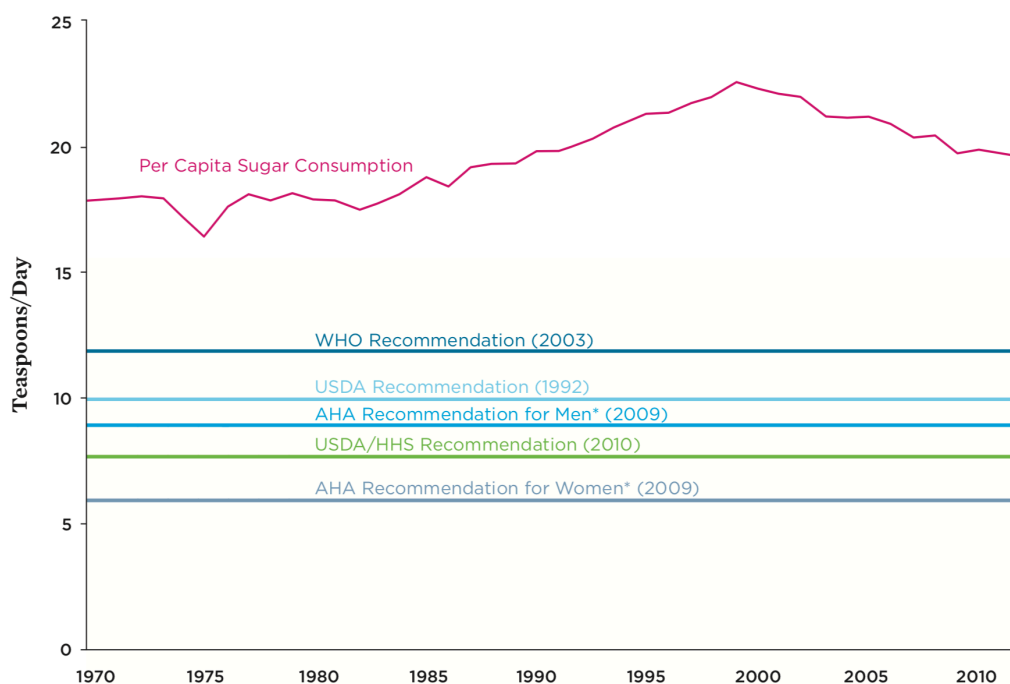


Figure 7 : Illustration de la consommation en sucre per capita aux Etats-Unis, en comparaison avec les recommandations de plusieurs autorités de santé

De nouvelles recommandations créées grâce à la médecine basée sur les faits sont publiées régulièrement, et pourtant on note une augmentation de la consommation sucrée depuis plusieurs décennies.

Le « Center for science and Democracy - Union of Concerned Scientists » est un collectif de scientifiques créé en 1969 pour critiquer l'usage de la science par le gouvernement américain, partager l'information et rechercher la vérité. (75) Il résume après enquête les stratégies de l'industrie du sucre.

La liste suivante les reprend illustrées d'exemples :

- Attaquer la science
 - En 2003, la Sugar Association (première organisation pro-sucre mondiale) a menacé l'OMS après son rapport recommandant de limiter à 10% des apports caloriques journaliers l'apport des sucres ajoutés. Dans une lettre du président de la Sugar Association à la direction de l'OMS on peut lire « Nous explorerons toutes les manières possibles pour exposer la nature douteuse [de ce rapport] quitte à demander aux ordonnateurs du Congrès de contester de futurs financements » (6)

- Pratiquer la désinformation
 - Les industriels et/ou les organisations pro-sucres mettent en place un discours qui a pour but d'obscurcir le lien entre certaines pathologies et le sucre ou de détourner l'attention du sucre pour trouver d'autres coupables. On trouve sur le site du Centre de Recherche Nestlé des fiches « Nutri-facts » d'informations nutritionnelles. On peut lire sur celle concernant le sucre les phrases suivantes : « Le sucre est souvent tenu pour responsable du surpoids. Cependant, le sucre en soi ne fait pas grossir ! » ou encore « À noter que la majorité des confiseries ne fournit pas seulement des glucides, mais aussi des graisses. » (76)
 - Les industries du sucre ont, pendant des années, cherché à trouver d'autres coupables aux pathologies apparues : le gras sous toutes ses formes a été diabolisé par la santé publique. Les produits « light » et « allégés en matières grasses » ont colonisé les étals des supermarchés, avec en ligne de mire les pathologies cardiovasculaires. Pourtant, le régime protecteur contre le développement des maladies cardiovasculaires est un régime faible en sucres (77)
 - Un autre composé a subi les ires de l'industrie du sucre : l'aspartame, un édulcorant artificiel. Une importante partie de la population pense que les édulcorants font augmenter le risque de cancer. Pourtant, d'après la Fondation belge contre le Cancer « Aucun effet cancérigène n'a jamais été établi pour

l'aspartame ou le stévia, ni chez les animaux ni chez l'homme, même à fortes doses ». (78)

- En 2010, la Sugar Association distribue pour Halloween du matériel sur lequel on peut lire « le sucre ne cause pas l'obésité » et « le sucre améliore la qualité du régime alimentaire des enfants » (6)
- En France, on peut trouver sur le site du CEDUS plusieurs tentatives de rendre flou le lien possible entre pathologies et consommation de sucres. Dans sa rubrique « Le sucre fait-il grossir ? », le CEDUS met l'emphase sur l'aspect multifactoriel du surpoids. A la question de la part de responsabilité des boissons sucrées sur la prise de poids, maintes fois prouvée, on trouve sur le site la réponse suivante : « Les effets de ces calories « liquides » sur l'appétit et sur le poids (par rapport à celle des aliments « solides ») sont encore controversés. Le débat scientifique reste ouvert. » (79)

Dans sa rubrique « vrai/faux » qui a pour but de démêler, pour le grand public, les informations scientifiquement fondées et des informations fallacieuses sur le sucre, le CEDUS répond à l'été 2018 au magazine de vulgarisation scientifique Science&Vie Junior sur la phrase « Savez-vous qu'un jus de fruit contient autant de sucre qu'un Coca ? ». Le CEDUS invalide cette information pourtant juste et préfère concentrer sa réponse sur la différence entre les sucres présents dans un soda et un jus de fruits (différence infime d'un point de vue métabolique) : « La différence entre les sucres présents dans les jus de fruits et ceux présents dans le Coca est la suivante : pour les jus de fruits, les sucres sont présents naturellement, sans ajout (dans le cas des nectars par contre, ils sont ajoutés lors de la fabrication), alors que pour le Coca, tous les sucres présents sont ce que l'on appelle communément des « sucres ajoutés ». » (80)

- Déployer des scientifiques de l'industrie

- L'industrie du sucre met en place ses propres programmes de recherche et emploie ses propres scientifiques à répéter des informations positives pour l'industrie.
- Le Dr Charles Baker est le vice-président exécutif et l'officier-chef en science de la Sugar Association depuis 1990. De nombreuses citations pourraient servir d'exemple. Il publie, en 2013, dans un blog intitulé « Hysteria about Sugar doesn't help – knowledge does » (« L'hystérie concernant le sucre n'aide pas – la connaissance elle, oui ») les phrases suivantes (traduites de l'anglais) : « Cela peut en surprendre certains, mais plus de 90% du sucrant des soi-disant « boissons sucrées » aux USA est en fait du HFCS [High Fructose Corn Syrup], pas du

sucre » et « Le HFCS n'est pas du sucre et le sucre n'est pas du HFCS ». « C'est pourquoi les essais continuels de certains officiels publics et prétendus avocats de la santé stigmatisent le sucre comme « toxique » ou « poison » n'ont pas de base et très peu voire pas de fondements scientifiques. Malheureusement, cette hystérie se passe malgré le fait que le sucre soit un aliment que nous ayons consommé sans problèmes pendant des milliers d'années ». (81)

- Influencer l'Académie

- Les industries du sucre ont influencé à travers les années l'espace académique en finançant des recherches en santé réalisées par de prétendus scientifiques indépendants. Voir la partie 3.2.2 de ce travail « Existe-t-il une influence sur la recherche en santé ? Revue systématique de la littérature »

- Entraver les politiques de santé publique

- En faisant du lobbying auprès des gouvernements : « Le lobbying représente le fait de rentrer en contact direct ou indirect avec un responsable public en vue d'influencer une décision politique pour défendre des valeurs et intérêts particuliers. » (82)
- Le Corporate Europe Observatory (CEO) est une association qui cherche à mettre en lumière les groupes exerçant des pressions sur les décisions prises par l'Union Européenne. Ils mettent en lumière, dans un rapport de juillet 2016, l'existence de 62 entités associées au lobby du sucre.

Celles-ci déclarent elles-mêmes près de 21,3 millions d'euros dédiés au lobbying de l'Union Européenne. Le CEO dresse une liste des 12 groupes les plus importants :

- Caobisco
- European Breakfast Cereal Association (CEEREAL)
- Comité Européen des Fabricants de Sucre (CEFS)
- Committee of the European Sugar Users (CIUS)
- European Snacks Association (ESA)
- European Food Information Council (EUFIC)
- FoodDrinkEurope (FDE)
- International Food and Beverage Alliance (IFBA)
- International Life Sciences Institute Europe (ILSI Europe)
- Specialised Nutrition Europe (SNE)
- Union of European Soft Drinks Associations (UNESDA)

- World Sugar Research Organization (WSRO) (83)
- On notera le partenariat signé en 2013 entre le CEDUS et l'Education Nationale qui fait réagir plus d'un député. Le responsable des affaires scientifiques, Philippe Reiser, parle de « promouvoir une alimentation équilibrée sans diaboliser le sucre et les produits sucrés » mais il admet également qu'il s'agit d'assurer de futurs clients au sucre. Que penser de l'implication dans les écoles publiques d'une organisation de promotion du sucre ? (1)
- La corruption par l'industrie agro-alimentaire va jusqu'aux plus hautes instances de santé de la planète. Paul Benkimoun, dans son article « l'Organisation Mondiale de la Santé et les lobbies » paru en 2013 explique la situation suivante : « Une enquête menée par deux journalistes de l'agence Reuters a révélé qu'en février 2012 plusieurs multinationales de l'agroalimentaire, Coca-Cola, Nestlé et Unilever, avaient versé des sommes d'un total de 350 000 dollars à la PAHO (Pan-American Health Organization), une émanation de l'Organisation des États américains, qui rassemble les trente-cinq pays de la région. Problème : la plus que centenaire PAHO sert aussi de bureau régional de l'OMS pour les Amériques, sous la forme d'une entité légale distincte (AMERICAS' Regional Office : AMRO). Le directeur général de l'OMS, Margaret Chan, a pris soin de préciser que ces sommes avaient été versées à la PAHO dans le cadre de la participation « à un forum multisectoriel consacré aux maladies non transmissibles ». Ce sont précisément à ces maladies non transmissibles (maladies cardiovasculaires, cancer, affections respiratoires chroniques, diabète, etc.) que les aliments salés et sucrés contribuent fortement. (84)

3.2.2.2. L'exemple du lait en poudre Nestlé : histoire d'un « baby killer »

L'UNICEF et l'OMS déclarent à Pretoria en 2012 l'adoption d'une mesure sud-africaine de protection de l'alimentation des nourrissons : « Les nouvelles réglementations promeuvent et encouragent l'allaitement comme la meilleure option pour nourrir un nourrisson et protègent les parents et les professionnels de santé du marketing agressif ou inapproprié de substituts au lait maternel comme le lait artificiel, les boissons semblables à du lait, les thés spécifiquement étiquetés comme des produits appropriés pour les nourrissons et les jeunes enfants.

Depuis son adoption en 1981 par l'Assemblée Mondiale de la santé, le Code International du Marketing des Substituts au lait maternel a été mis en œuvre sur une base volontaire en Afrique du Sud. Cependant, des violations de ce code par les industries de la nourriture pour bébés ont été reportées régulièrement dans le pays. » (85)

L'affaire des « Baby Killers » dans les années 70 illustre les terribles conséquences d'un marketing sans scrupule de l'industrie agro-alimentaire.

Après un marketing agressif dans les pays du Tiers-Monde, à l'époque, Nestlé et d'autres marques de nourriture pour enfants et nourrissons arrivent à convaincre les mères qu'il faut alimenter leurs bébés avec des substituts à l'allaitement naturel. Si ce choix ne semble poser aucun problème de santé dans les pays où l'accès aux bonnes conditions de préparations est possible, des centaines de milliers de bébés meurent dans les années 70 à 80 car les mères d'Afrique subsaharienne, d'Amérique Latine et d'Asie les alimentent avec des substituts préparés dans de l'eau polluée. (86)

Le marketing s'effectuait par la publicité bien sûr, qui conférait au lait artificiel des grandes propriétés, mais qui donnait aussi aux femmes de ces pays l'impression qu'il fallait absolument correspondre à la femme occidentale qui, dans l'imaginaire, n'allaitait pas son bébé.

Le marketing passait aussi par la distribution d'échantillons gratuits. Ce qui rend ce cas de distribution unique, c'est qu'une seule utilisation d'un échantillon crée le besoin physique d'en acheter d'autres. En effet, le bébé ayant été nourri autrement qu'au sein, le corps de la mère n'a plus la capacité physique d'allaiter, et le substitut devient la seule option possible.

Ces échantillons étaient distribués par des « milk nurses » des femmes en uniforme qui promouvaient aux mères et aux professionnels de santé ces substituts, ou dans des « packs cadeaux » distribués dans les hôpitaux et maternités contenant en plus des échantillons de lait, des livres et du petit équipement. (87)

Cette affaire des années 1980 permet de se rendre compte de la gravité de l'impact des industries sur la santé des populations. L'appât du gain incontrôlé ne s'arrête pas à quelques centaines de milliers de morts, et c'est pour cela qu'il est nécessaire que les populations, la science et les pouvoirs publics retrouvent leur indépendance et leur capacité décisionnelle.

3.2.3. Existe-t-il une influence sur la recherche en santé ? Revue systématique de la littérature

3.2.3.1.1. Introduction

Les industriels, qui développent et commercialisent des produits à forte teneur en sucres ajoutés n'ont pas intérêt au développement de politiques de santé publique favorisant un comportement alimentaire sain. Il existe des liens étroits entre les groupes industriels de l'agro-alimentaire et la recherche scientifique en santé, comme le montrent les nombreux programmes de recherche scientifique appartenant à des organisations de l'industrie (Sugar

Association par exemple) ou à des groupes industriels (Nestlé Research Center, le «Beverage Institute for Health and Wellness » de Coca-Cola qui a existé jusqu'en 2016...)

Ce lien pourrait-il influencer les données disponibles et être un frein à l'information de la population générale en faveur d'un régime alimentaire plus sain ?

Pour étudier l'existence potentielle de ce lien, il sera effectué une revue systématique de la littérature des articles associant la consommation de sucres ajoutés et son influence sur l'apparition, le développement ou le maintien de maladies cardio-vasculaires chez les humains.

3.2.3.1.2. Matériels et méthodes

Cette revue systématique de la littérature a été effectuée sur la base de données Pubmed en effectuant la recherche suivante : « dietary sugars » AND « cardiovascular ».

Les filtres suivants ont été appliqués :

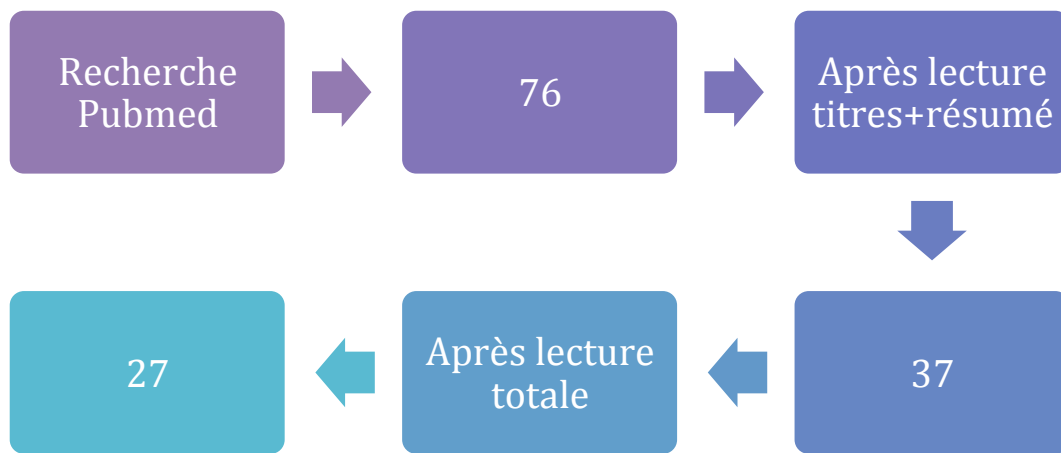
- 5 dernières années (articles parus entre janvier 2014 et mars 2019)
- Etudes sur les humains
- Langues : anglais et français

Les critères d'exclusion suivants ont été appliqués lors de la sélection des articles :

- Etude à l'échelle moléculaire/microscopique
- Absence de lien direct avec le thème de l'étude
- Commentaires ou réponses à d'autres études/auteurs
- Accès bloqué pour l'Université de Bordeaux.

L'affiliation des auteurs et les remerciements ont été revus pour identifier la présence d'industrie agro-alimentaire et mise en relation avec les résultats avancés par les auteurs.

La sélection des articles pour l'étude a été la suivante :



3.2.3.1.3. Résultats

Les résultats de l'étude des 27 articles retenus sont présentés sous la forme d'un tableau récapitulatif.

Les conclusions et résultats sont des citations traduites de la langue originale des articles.

Les titres mentionnés sont en version courte lorsque celle-ci était proposée par les auteurs.

Les liens d'intérêt mentionnés sont ceux des entreprises, laboratoires et associations qui présentent un lien direct avec les firmes de l'agro-alimentaire. Les institutions publiques ou privées de santé publique, les programmes de recherche des Universités publiques ou privées, ne sont pas mentionnés dans le tableau. Cependant, nous n'émettons pas d'avis quant à la présence ou l'absence de liens d'intérêt entre ces structures et l'industrie agro-alimentaire.

Année Auteur Revue	Titre (version courte)	Type d'article	Résultats/Conclusion	Conflits d'intérêt déclarés	Mention de groupes de l'agro- alimentaire ou de laboratoires privés
2018 Tappy et al. <u>Nutrients</u>	« French Recommendations for Sugar Intake in Adults » (28)	Article de recherche : revue systématique de la littérature et méta-analyse	Association entre la consommation de sucres et : - Le gain de poids Pas d'association entre la consommation de sucres et : - L'apparition de diabète - Les taux de cholestérol HDL et LDL - La concentration sanguine d'acide urique Pas de conclusions quant à l'association entre la consommation de sucres et : - La stéatose hépatique non alcoolique	Oui	Soremartec Italy Inc – Gruppo Ferrero / Nestlé AG, Switzerland/ Rippe Lifestyle Institute, USA/ Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière
2017 Fidler Mis et al. <u>Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition</u>	« Sugar in Infants, Children and Adolescents » (88)	Article de recherche : revues systématiques de la littérature	Une consommation de sucres ajoutés au-delà des recommandations entraîne : - Une augmentation de l'incidence des caries dentaires - Une augmentation de l'adiposité - Une augmentation du risque de développer un diabète de type 2 et des maladies cardiovasculaires	Non	

2017 DiNicolantonio et al. <u>The American Journal of Medicine</u>	« Is Salt a Culprit or an Innocent Bystander in Hypertension ? » (89)	Synthèse bibliographique	Les preuves scientifiques actuelles suggèrent que la cause primaire de l'hypertension n'est pas la surconsommation de sel mais celle de sucres ajoutés.	Non	
2017 Hansen et al. <u>IUBMB Life</u>	« The endothelial border to health » (90)	Synthèse bibliographique	Le risque de développer des pathologies telles que le diabète, l'obésité et les pathologies cardiovasculaires est majoré par la fréquence, l'intensité et la durée des épisodes hyperglycémiques qui entraînent une inflammation endothéliale aiguë. Pratiquer un exercice suffisant et éviter les aliments contenant des sucres raffinés serait bénéfique.	Non	
2017 Narain et al. <u>International Journal of Clinical Practice</u>	« Soft drink intake and the risk of metabolic syndrome » (91)	Article de recherche : revue systématique de la littérature et méta-analyse	Il existe une association entre la consommation de BRSA artificiellement sucrées ou non et l'apparition du syndrome métabolique.	Non	

2017	« Effects of free sugars on blood pressure and lipids » (92)	Article de recherche : revue systématique de la littérature et méta-analyse	Il n'y a pas de preuve que les sucres libres augmentent la tension artérielle ou la lipidémie, lorsqu'ils remplacent de manière isoénergétique des glucides complexes. Ils n'augmentent pas le poids corporel.	Oui	Soremartec Italia (Gruppo Ferrero)
2016	« Controversies about sugars » (93)	Synthèse bibliographique	Des études de cohorte ont établi un lien entre la consommation de BRSA et un risque CV majoré, une augmentation du poids corporel et le diabète. Les BRSA sont un marqueur de « mauvais mode de vie » : les consommateurs de BRSA ont un apport plus élevé de calories, ont une activité physique réduite, fument plus et ont une mauvaise alimentation. Il ne faut pas utiliser l'apport en sucres libres comme seul déterminant d'un régime alimentaire sain et étudier les multiples autres facteurs qui entrent en jeu.	Oui	Rippe health/Dr Pepper Snapple Group/INC International Nut and Dried Fruit Council/Abbott Laboratories/Canadian Sugar Institute/Coca-Cola Company/Dairy Farmers of Canada/WhiteWave Foods/Rippe Lifestyle/mdBriefcase/Alberta Milk/FoodMinds LLC/Memac Ogilvy & Mather LLC/PepsiCo/Pulse Canada/European Fruit Juice Association Scientific Experts/International Carbohydrate Quality Consortium/Unilever Canada

2016 Rippe et Angelopoulos <u>Nutrients</u>	« Relationship between Added Sugars Consumption and Chronic Disease Risk Factors » (94)	Synthèse bibliogra -phique	Cibler les sucres ajoutés comme coupables majeurs ou uniques pour les maladies métaboliques telles que : les pathologies cardiovasculaires, le diabète et l'obésité semble inconsistant avec les données actuelles de la science et entraverait certainement la possibilité de bénéfices en termes de santé.	Oui	ConAgra Foods/ Kraft Foods/ the Florida Department of Citrus/ PepsiCo International/ The Coca Cola Company/ the Corn Refiners Association/ Weight Watchers International
2016 Warfa et al. <u>The British Journal of Nutrition</u>	« Association between sucrose intake and acute coronary event risk and effect modification by lifestyle factors » (95)	Article de recherche : étude prospective	Une consommation de saccharose supérieure à 15% des apports énergétiques journaliers est associée à un risque majoré de coronaropathie.	Non	

2017 Vos et al. <u>Circulation</u>	« Added Sugars and Cardiovascular Disease Risk in Children » (96)	Synthèse bibliographique	Il existe de fortes preuves de l'association entre la consommation de sucres ajoutés et un risque cardiovasculaire majoré chez les enfants, à travers un apport énergétique trop élevé, une adiposité augmentée et une dyslipidémie.	Non	
2016 DiNicolantonio and O'Keefe <u>Progress in Cardiovascular Diseases</u>	« Hypertension Due to Toxic White Crystals in the Diet » (97)	Synthèse bibliographique	Les sucres ajoutés semblent être plus impliqués que le sel dans l'apparition de l'hypertension et des maladies cardiovasculaires.	Non	
2016 Rippe et Angelopoulos <u>European Journal of Nutrition</u>	« Sugars, obesity, and cardiovascular disease » (33)	Synthèse bibliographique	La littérature apporte peu d'éléments avérant une relation unique entre la consommation de sucres contenant du fructose et les facteurs de risques des maladies cardiovasculaires, de diabète ou de SHNA dans les conditions normales de consommation dans l'alimentation humaine (sous forme de saccharose ou de sirop de glucose fructose)	Oui	ConAgra Foods/ Kraft Foods/ the Florida Department of Citrus/ PepsiCo International/ The Coca Cola Company/ the Corn Refiners Association/ Weight Watchers International

<p>2016</p> <p>DiNicolantonio et James</p> <p><u>Progress in Cardiovascular Diseases</u></p>	<p>« The Evidence for Saturated Fat and for Sugar Related to Coronary Heart Disease » (98)</p>	<p>Synthèse bibliographique</p>	<p>La consommation de sucres ajoutés est plus problématique que la consommation de graisses saturées dans l'apparition de d'athérosclérose des coronaires.</p>	<p>Non</p>	
<p>2015</p> <p>Ruff</p> <p><u>Evidence-Based Medicine</u></p>	<p>« Sugar-sweetened beverage consumption is linked to global adult morbidity and mortality through diabetes mellitus, cardiovascular disease and adiposity-related cancers » (99)</p>	<p>Article de recherche : étude transversale</p>	<p>En 2010 entre 161 000 et 208 000 morts sont attribuées à la consommation de BRSA : 24,2% de ces morts sont liées à une pathologie cardiovasculaire.</p>	<p>Non</p>	

2015	Leermakers et al. <u>The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity</u>	« Sugar-containing beverage intake at the age of 1 year and cardiometabolic health at the age of 6 years » (100)	Article de recherche : cohorte de naissance prospective en population	Une consommation de BRSA augmentée à 1 an est associée à un score de facteurs de risque cardiovasculaire majoré chez les garçons de 6 ans, mais pas chez les filles.	Non
2016	Stanhope <u>Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences</u>	« Sugar consumption, metabolic disease and obesity » (101)	Synthèse bibliographique	Les données épidémiologiques et cliniques apportent de fortes preuves d'un rôle causal direct du sucre dans les épidémies de maladies métaboliques, et d'un rôle causal indirect du sucre via le gain de poids et l'augmentation de l'adiposité .	Non

<p>2015</p> <p>Rippe et Angelopoulos</p> <p><u>Advances in Nutrition</u></p>	<p>« Fructose-containing sugars and cardiovascular disease » (102)</p>	<p>Synthèse bibliographique</p>	<p>Limiter la consommation de sucres à 20% des kcal/j semble fondé scientifiquement au regard du risque cardiovasculaire. Cependant, il serait plus approprié de recentrer l'attention sur les facteurs de risques cardiovasculaire déjà établis (dyslipidémie, diabète, tabac, obésité, sédentarité...) plutôt que d'apporter une attention excessive aux sucres ajoutés.</p>	<p>Oui</p>	<p>ConAgra Foods/ Kraft Foods/ the Florida Department of Citrus/ PepsiCo International/ The Coca Cola Company/ the Corn Refiners Association/ Weight Watchers International</p>
<p>2015</p> <p>Singh et al.</p> <p><u>Circulation</u></p>	<p>« Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage Consumption in 2010 » (103)</p>	<p>Article de recherche : modélisation</p>	<p>Les BRSA sont une composante indépendante et modifiable du régime alimentaire, qui peut entraîner une mort/un handicap évitables chez les adultes dans les pays à haut, moyen et bas revenu. Cette donnée indique un besoin urgent de programmes de prévention globaux.</p>	<p>Oui</p>	<p>Pour le Dr Mozaffarian : Bunge and Haas Avocado Board/ Nutrition Impact/ Amarin, /Astra Zeneca/Unilever North America Scientific Advisory Board</p>

<p>2015</p> <p>Duyff et al.</p> <p><u>Advances in Nutrition</u></p>	<p>« Candy consumption patterns, effects on health, and behavioral strategies to promote moderation » (104)</p>	<p>Synthèse bibliographique</p>	<p>La consommation de confiseries est associée à une augmentation de l'apport énergétique journalier, de l'apport en sucres, de l'apport en graisses elle n'est pas associée à des effets néfastes sur la santé.</p>	<p>Oui</p>	<p>National Confectioners Association</p>
<p>2015</p> <p>He and McGregor</p> <p><u>Pflugers Archiv: European Journal of Physiology</u></p>	<p>« Salt and sugar: their effects on blood pressure » (105)</p>	<p>Synthèse bibliographique</p>	<p>La réduction de la consommation de sucres aura des effets bénéfiques sur l'hypertension artérielle et la santé de manière générale.</p>	<p>Non</p>	

2014	Leung et al. <u>American Journal of Public Health</u>	« Soda and cell aging » (106)	Article de recherche	Une consommation régulière de sodas sucrés peut influencer le développement de pathologies cardio-métaboliques par vieillissement cellulaire accéléré.	Non	
2015	Keller et al. <u>Public Health Nutrition</u>	« Sugar-sweetened beverages, vascular risk factors and events » (107)	Article de recherche : revue systématique de la littérature	De manière générale la consommation de BRSA est liée à des facteurs de risques cardiovasculaires, mais l'association à des épisodes vasculaires est moins consistante.	Non	
2015	Saab et al. <u>Journal of the American Society of Nephrology</u>	« New insights on the risk for cardiovascular disease in African Americans » (108)	Synthèse bibliographique	Même si de nombreux mécanismes sont entrent probablement en jeu, la consommation excessive de sucres ajoutés contenant du fructose semble être un facteur de risque majeur des maladies cardio-métaboliques, d'autant plus important qu'il est évitable.	Oui	Kellogg Foundation

2014					
Te Morenga et al. <u>The American Journal of Clinical Nutrition</u>	« Dietary sugars and cardiometabolic risk » (109)	Article de recherche : Revue systématique de la littérature et méta-analyse	Cette revue systématique de la littérature apporte la preuve que les sucres ajoutés influencent la tension artérielle et la lipidémie indépendamment de l'effet des sucres sur le poids corporel.	Non	
2014					
Grasser et al. <u>The British Journal of Nutrition</u>	« Cardiovascular responses to the ingestion of sugary drinks using a randomized cross-over study design » (110)	Article de recherche : Etude randomisée croisée	L'ingestion d'une boisson sucrée contenant 60g de saccharose ne semble pas avoir d'impact sur la tension artérielle tandis que l'ingestion de fructose à un niveau isoénergétique augmente significativement la tension artérielle.	Non	

2014 Kell et al. <u>The American Journal of Clinical Nutrition</u>	« Added sugars in the diet are positively associated with diastolic blood pressure and triglycerides in children » (111)	Article de recherche : étude transversale	Une consommation élevée de sucres ajoutés serait associée à l'apparition de facteurs de risque cardiovasculaires chez les enfants, spécifiquement une tension artérielle diastolique et un taux de triglycérides élevés.	Non	
2014 Huang et al. <u>Atherosclerosis</u>	« Sugar sweetened beverages consumption and risk of coronary heart disease » (112)	Article de recherche : Revue de la littérature et méta-analyse	La méta-analyse suggère que la consommation de BRSA augmenterait le risque de coronaropathies, surtout chez les hommes et les populations américaines.	Non	

3.2.3.1.4. Discussion

La liste suivante récapitule par ordre d'apparition dans le document les organismes de l'agro-alimentaire déclarés comme ayant des conflits d'intérêts dans l'un des articles étudiés.

La description de chaque industrie est tirée de leur propre site web, en français ou traduite de l'anglais.

Nom	Description	Affiliations avec l'industrie agro-alimentaire
Soremartec Italia	« Société de Recherche de Marketing et Technique, branche créée par le groupe Ferrero. Soremartec apporte à Ferrero de l'information, des études scientifiques et cliniques pour créer de nouveaux produits, assurer l'innovation continue et améliorer les produits existants. » (113)	Appartient au Groupe Ferrero
Nestlé	« Nestlé la première entreprise agroalimentaire du monde. L'entreprise recense près de 2000 marques et est présente dans 189 pays à travers la planète. » (114)	
Rippe Lifestyle Institute	« Rippe Lifestyle Institute est l'une des premières organisations mondiales de recherche, communication et promotion de la santé. » (115)	Partenariats avec : Kraft foods, Coca-Cola, Welch's, Dr Pepper Snapple Group, General Mills, Florida Department of Citrus, Corn Refiners Association, McDonald's, Kellogg's, Orville Redenbacher's, Healthy Choice, Hunt's
Centre National Interprofessionnel de l'Economie Laitière (CNIEL)	« Le CNIEL a deux objectifs : faciliter les relations entre les producteurs laitiers et les transformateurs, et promouvoir une image positive du lait et des produits laitiers. » (116)	
Dr Pepper Snapple Group	« Dr Pepper Snapple Group fabrique, met en bouteille et distribue les produits Dr Pepper, 7UP, Mott's Snapple, Canada Dry et autres favoris. » (117)	

International Nut and Dried Fruit Council (INC)	« L'INC a pour mission de stimuler et faciliter la croissance pérenne de l'industrie de la noix et du fruit sec à l'échelle globale » (118)	
Canadian Sugar Institute	« L'Institut canadien du sucre est une association sans but lucratif qui propose un service d'information sur la nutrition. Ce service se fonde sur une approche scientifique et porte sur les sucres, les glucides et la santé. L'Institut cherche un traitement équitable dans les politiques et les litiges commerciaux internationaux. » (119)	Collaboration avec l'Alliance canadienne du commerce agroalimentaire, l'Alberta Sugar Beet Growers, la Global Alliance for Sugar Trade Reform and Liberalisation
Coca-Cola Company	« La Coca-Cola Company est une entreprise de boissons qui offre plus de 500 marques dans plus de 200 pays et territoires » (120)	
Dairy Farmers of Canada	« Dirigés et financés par les producteurs, nous représentons les intérêts des producteurs laitiers » (121)	
Whitewave Foods	« Whitewave foods est une compagnie américaine qui produit, distribue et vend des produits d'origine végétale et animale » (122)	Danone
AlbertaMilk	« Alberta Milk est une association à but non lucratif qui représente les producteurs laitiers de l'Alberta » (123)	
PepsiCo	« PepsiCo est une des premières industries alimentaires du monde avec des produits présents dans plus de 200 pays et territoires » (124)	
Pulse Canada	« Pulse Canada est une association nationale de producteurs, transformateurs et commerciaux de légumineuses » (125)	
European Fruit Juice Association	« AIJN est l'association représentative de l'industrie du jus de fruit à l'Union Européenne » (126)	

International Carbohydrate Quality Consortium	« Le ICQC est une organisation non lucrative globale dont la mission est d'harmoniser le travail des scientifiques, de l'industrie et des gouvernements » (127)	
Unilever	« Unilever est une multinationale commercialisant des biens de consommation à évolution rapide » (128)	
ConAgra Foods	« Conagra est une compagnie américaine d'aliments pré-emballés vendus dans divers chaînes de distribution » (129)	
Kraft Foods	« Kraft Foods Group Inc. Est une compagnie américaine de manufacture et de transformation alimentaire » (130)	
The Florida Department of Citrus	« Le Florida Department of Citrus approvisionne l'industrie du jus d'orange en oranges de Floride » (131)	
The Corn Refiners Association	« La Corn Refiners Association est une association commerciale nationale représentant l'industrie de raffinerie du maïs des Etats-Unis » (132)	
The National Confectioners Association	« La National Confectioners Association est une organisation commerciale qui promeut, protège et encourage les chocolats, les bonbons, les gommes et pastilles à la menthe et les industries qui produisent ces friandises » (133)	

Sur les 27 articles étudiés, 9 articles présentent des conflits d'intérêts déclarés avec des firmes de l'agro-alimentaire ou des laboratoires financés par celles-ci.

Sur les 9 articles déclarant des conflits d'intérêt avec des firmes de l'agro-alimentaire, 7 affichent des résultats minimisant l'impact des sucres ajoutés dans l'apparition, le développement ou le maintien des pathologies cardio-vasculaires.

Les articles de Saab et al. 2015 (108) et Singh et al. 2015 (103) présentent des résultats alertant que les sucres ajoutés semblent avoir un lien avec l'apparition, le développement ou le maintien des pathologies cardio-vasculaires. Saab et al déclarent un financement de la part de la fondation Kellogg, Singh et al. déclarent pour un des auteurs (Dr Mozaffarin) des liens avec les organismes suivants : Bunge and Haas Avocado Board, Nutrition Impact (agence de

communication), Amarin (laboratoire pharmaceutique), Astra Zeneca (laboratoire pharmaceutique), Unilever North America Scientific Advisory Board mais ces deux études déclarent que les partenaires n'ont pas été consultés pour la rédaction de l'article en question. On peut noter que ces organismes mentionnés ne sont pas des acteurs de l'industrie du sucre.

L'étude menée possède des limites, tout d'abord un biais personnel dans la sélection des articles lors de la lecture des titres et résultats (cependant, la sélection a été réalisée sans lecture des remerciements/déclaration de conflits d'intérêt au préalable).

Une deuxième limite est que l'étude se base sur les conflits d'intérêt déclarés, ce qui n'équivaut pas forcément aux conflits existants. Pour exemple, l'American Heart Association (AHA) estime qu'un lien d'intérêt significatif à mentionner existe si la personne reçoit plus de 10 000 dollars sur 12 mois ou environ 5% de son salaire moyen ou encore si la personne possède plus de 5% des parts d'une entité. (96)

D'après l'étude menée, il semble il y avoir une influence réelle de l'industrie agro-alimentaire sur les publications de recherche en santé. Le tableau récapitulatif des résultats montre que les articles déclarant des conflits d'intérêt avec des firmes de l'agro-alimentaire présentent des résultats minimisant l'impact néfaste des sucres ajoutés sur la santé et plus précisément sur l'apparition, le maintien ou le développement de pathologies cardiovasculaires.

Les articles déclarant ou non des conflits d'intérêts sont parfois publiés dans des suppléments des revues eux-mêmes financés par des industries agro-alimentaires. Pour exemple l'article de Khan et Sievenpiper est publié dans un supplément sponsorisé par Rippe Health. (93)

Cet article a été présenté lors d'une session intitulée « Controversies about sugar consumption » lors de la 12^{ème} Conférence Européenne sur la Nutrition le 21 octobre 2015 à Berlin. La question de l'influence de l'industrie dans la recherche prend donc tout son sens lorsque ces publications biaisées servent à la prise de décision en santé publique, et entravent peut-être la santé de milliers de personnes.

3.2.3.1.5. Conclusion de la revue de littérature

Les résultats de l'étude montrent qu'un tiers des articles de recherche en santé étudiés déclarent des conflits d'intérêt avec des firmes de l'agro-alimentaire. En outre, parmi ces articles déclarant des conflits d'intérêt, près de 80% d'entre eux affichent des résultats minimisant le rôle des sucres ajoutés dans l'apparition, le maintien ou le développement de pathologies cardiovasculaires.

L'opposition presque totale entre les résultats des études menées sans l'implication de firmes de l'agro-alimentaire et ceux des études menées en partenariat avec celles-ci inquiète quant à

la qualité des informations scientifiques dont disposent les gouvernements pour mettre en place des politiques de santé publiques efficaces.

3.3. Réponse des acteurs de santé publique

3.3.1. Taxer les produits « mauvais pour la santé »

La littérature dans sa grande majorité atteste qu'une taxe sur les produits alimentaires et les boissons mauvais pour la santé mènerait à un changement comportemental et une amélioration de la santé. (134) Les preuves vont des études prospectives par modélisation, aux rétrospectives sur des mesures déjà implémentées dans certains pays détaillés dans les exemples suivants.

De nombreux facteurs sont à prendre en compte sur l'effet d'une taxe sur la santé :

- Quelle sera la réponse de l'industrie ? Comment le marketing et les prix des produits taxés ou non évolueront-ils ? Les produits seront-ils reformulés ? De nouveaux produits seront-ils mis sur le marché ?
- Quelle sera la réponse des consommateurs ? Y aura-t-il un effet éducatif sur le fait de savoir qu'un produit a été taxé pour son impact néfaste sur la santé ? Les consommateurs iraient-ils faire leurs achats dans des zones non taxées ?

Les modèles de simulation ont leurs limites, les études menées dans des zones déjà taxées sont un meilleur indicatif pour les territoires souhaitant mettre en place ce type de mesures économiques.

<p>Taxes on sugar-sweetened beverages Implemented nationally in Barbados, Belgium, Brunei Darussalam, Chile, Fiji, Finland, France, Kiribati, Mauritius, Mexico, Norway, Samoa, Saudi Arabia, Spain, Tonga, Vanuatu and locally in British Overseas Territory Saint Helena and within the United States of America, in Albany, Berkeley, Boulder, Oakland, Philadelphia and the Navajo Nation.</p> <p>Taxes on foods high in salt, fat and/or sugar Implemented nationally by Dominica, Hungary, Saint Vincent and the Grenadines and Tonga and locally, in French Polynesia and by the Navajo Nation in the United States.</p> <p>Subsidies to improve diets and health Targeted subsidies have been embedded into social welfare programmes within the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and the United States, targeted to remote populations in Canada and provided by private health insurance programmes in South Africa. Implicit subsidies have been granted, through removal of import tariffs on fruit and vegetables, in Fiji and Tonga.</p>

Figure 8 : Territoires ayant adopté des politiques fiscales sur les aliments et/ou les boissons, 2017 (135)

La figure répertorie les politiques fiscales mises en place dans le but d'améliorer la santé publique à travers le monde.

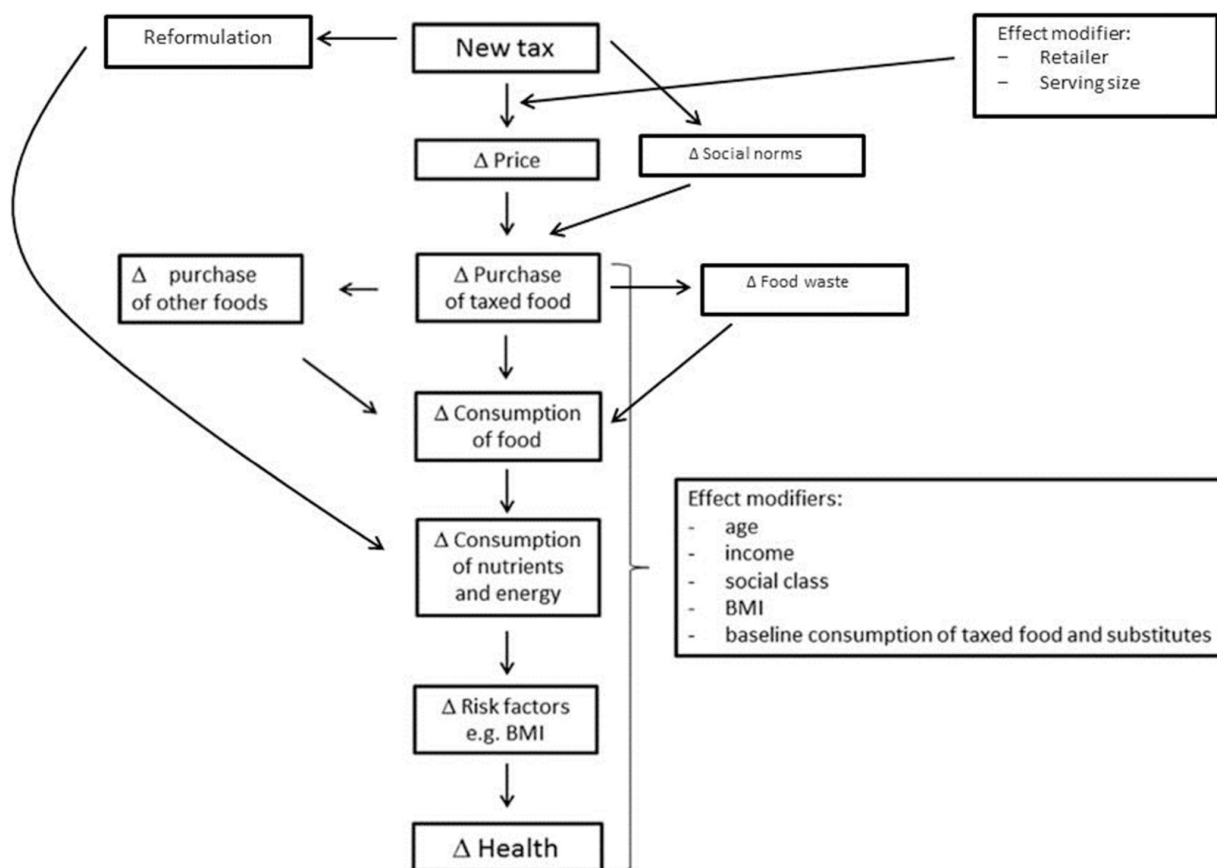


Figure 9 : Diagramme illustrant l'effet potentiel d'une taxe sur la santé (134)

(Reproduction avec l'accord de l'auteur et de l'éditeur, tous droits leurs sont réservés)

3.3.1.1. L'exemple du Mexique

Au Mexique, les sucres libres représentent 12,5% de l'apport énergétique journalier, et les BRSA représentent 70% de la quantité de sucres libres du régime alimentaire des Mexicains. Au-delà des recommandations de l'OMS, le pays souffre des conséquences de cette surconsommation de sucres.

En janvier 2014, le Mexique a adopté une taxe sur l'achat de BRSA d'un peso/litre, dans l'espoir de décourager la consommation de BRSA en raison de l'augmentation des prix. La taxe ne concernait pas les jus de fruits 100% naturels, ni les boissons édulcorées.

Il a été noté au bout d'un an une baisse de l'achat de BRSA d'environ 6,3% et une augmentation de l'achat d'eau en bouteille. Ces statistiques ne concernent pas uniformément la population. En effet, il a été évalué que la baisse de consommation des BRSA a été plus importante chez les ménages à plus faible revenu, les personnes vivant en ville et les ménages

avec des enfants. L'augmentation d'achat d'eau en bouteille était quant à elle plus flagrante chez les ménages plus aisés, adultes et urbains, avec 16,2% d'achats supplémentaires. (136)
Après deux ans de taxe, en 2016, les achats de boissons taxées sont toujours en baisse. (137)

Le Mexique a adopté, en même temps que la taxe sur les boissons sucrées, une taxe de 8% sur les aliments non essentiels dont l'apport énergétique est égal ou supérieur à 275kcal/100g. Un an après l'implémentation de la taxe, les achats de ces aliments ont baissé de 25 g/mois/capita tandis que l'achat d'aliments non-taxés n'a pas changé. Comme pour les BRSA, la plus grande réduction de consommation des aliments taxés a été observée chez les ménages les moins aisés. (138)

3.3.1.2. L'exemple de Berkeley (CA, USA)

La ville de Berkeley en Californie est la première juridiction aux Etats-Unis à mettre en place une taxe sur les BRSA. En mars 2015, elle est de \$0,01/oz ce qui correspond environ à 0,3€/L de boisson.

Falbe et al. évaluent la consommation d'eau et de BRSA avant et après la taxe (4 mois après) et remarquent une baisse de 21% de la consommation de BRSA et une augmentation de la consommation d'eau. La baisse de consommation a eu un impact majoré sur les ménages à faible revenu. (139)

Une étude de Silver et al. un an après l'implémentation de la taxe à Berkeley note les résultats suivants : le prix des BRSA a augmenté dans la plupart des cas, les ventes de BRSA ont baissé, et la consommation de boissons non taxées (en particulier l'eau) a augmenté. Silver et al. concluent qu'une taxe de l'ordre de celle implémentée à Berkeley permet des choix plus sains en matière de boisson sans pour autant affecter négativement l'économie. (140)

3.3.1.3. L'exemple de la France

Sur les recommandations de l'OMS, la loi de finances pour 2012 introduit la taxe soda. Cette dernière concerne les boissons contenant des sucres ajoutés ou des édulcorants de synthèse. Elle a pour but d'inciter les industriels à diminuer le taux de sucres dans les boissons produites.

La taxe soda a un taux fixe de 7,55€/hl jusqu'au 1^{er} juillet 2018 où une nouvelle taxation est produite. Cette dernière se base sur un barème progressif qui dépend de la quantité de sucres ajoutés par hectolitre.

La taxe sur les boissons édulcorées passe de 7,55€/hl à 3€/hl ce qui incite les industriels à utiliser plus d'édulcorants (qui pourraient être nocifs pour la santé ?). (141)

3.3.2. Bilan des programmes de santé publique concernant la France

Aux échelles supra nationale, mondiale ou européenne, les actions menées sont surtout d'ordre incitatif. Des recommandations sont régulièrement produites par les autorités de santé, mais au niveau européen des aides ou des mesures économiques peuvent également être mises en place par l'Union Européenne.

3.3.2.1. Au niveau mondial : Directive de l'OMS sur l'apport en sucres chez l'adulte et l'enfant

Pour l'OMS, la littérature prouve le lien entre l'augmentation de l'apport en sucres libres et l'accroissement du poids corporel, ainsi que le lien positif entre la consommation de sucres libres et le développement de carie dentaire.

A partir des résultats de la littérature, l'OMS produit en 2015 une directive portant les recommandations suivantes :

- Un apport réduit en sucres libres tout au long de la vie (recommandation forte)
- Chez l'enfant et l'adulte, ramener l'apport en sucres libres à moins de 10% de l'apport énergétique total (recommandation forte)
- Chez l'adulte et l'enfant, ramener l'apport en sucres libres à moins de 5% de l'apport énergétique total (recommandation conditionnelle) (10)

3.3.2.2. Au niveau européen

3.3.2.2.1. Le plan d'action européen pour une politique alimentaire et nutritionnelle 2015-2020

Dans son plan d'action européen pour une politique alimentaire et nutritionnelle 2015-2020, la branche régionale européenne de l'OMS engage ses pays membres aux actions suivantes pour limiter l'impact négatif des produits hyper sucrés :

- Limiter le marketing d'aliments riches en sucres sur les enfants, et en limiter l'impact global. Les pays membres sont encouragés à participer à des réseaux tels que le « European Network on reducing marketing pressure on children ». Les établissements rassemblant des enfants doivent être exempts de marketing promouvant des aliments riches en sucre.
- Faire en sorte qu'un régime sain soit plus abordable que des aliments trop riches en sucre, à l'aide des outils économiques à disposition.
- Améliorer l'étiquetage pour faciliter le choix du consommateur. (142)

3.3.2.2.2. Le plan d'action contre l'obésité infantile de l'union européenne 2014 – 2020

Il est estimé que chaque année 7% des budgets santé nationaux à travers les pays de l'Union Européenne (UE) sont dépensés pour soigner des maladies liées à l'obésité. L'OMS estime qu'il y a 2,8 millions de morts par an dans l'UE directement liées au surpoids et à l'obésité.

Le plan d'action de l'UE, basé sur une réunion des ministres de la santé des pays membres.

Le plan d'action envisage 6 domaines d'action :

- Encourager un début de vie sain
- Promouvoir des environnements plus sains, surtout à l'école
- Rendre le choix alimentaire le plus sain plus aisé
- Restreindre le marketing et la publicité dirigés vers les enfants
- Informer et encourager les familles
- Encourager l'activité physique
- Surveiller et évaluer
- Augmenter la recherche. (143)

3.3.2.3. Au niveau national

Les programmes de santé publique encourageant une diminution de la consommation de sucres existent depuis plusieurs décennies en France. Ils englobent les domaines de la santé bucco-dentaire, de l'obésité, de l'activité sportive, de la nutrition de manière générale.

Des actions très ciblées pour réduire la consommation de sucre ont été mises en place avec succès, comme l'interdiction des distributeurs automatiques de confiseries et de BRSA dans les lieux de rassemblement d'enfants.

3.3.2.3.1. Le PNNS

« Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) a été initié en 2001 et prolongé en 2006 puis en 2011. Il a fourni un cadre de référence et produit de nombreux outils et mécanismes incitatifs, servant de support aux actions. Il a permis la mobilisation de nombreux acteurs (ministères, élus locaux, professionnels des domaines de la santé, de l'activité physique, de l'éducation ou du domaine social, acteurs économiques et bénévoles). » Le PNNS est mieux connu du grand public par le nom de sa campagne de communication « manger-bouger ».

Un des sous-objectifs du PNNS 2011-2015 vise à améliorer la répartition des macronutriments dans les apports énergétiques sans alcool (AESA). En ce qui concerne les glucides simples :

- Augmenter, en 5 ans, la proportion de personnes ayant des apports en glucides simples issus des produits sucrés inférieurs à 12,5% de l'AESA : moins de 7% chez les adultes et moins de 20% chez les enfants.
 - o On notera la disparité avec la recommandation forte de l'OMS.
- Réduire de 25% au moins, en 5 ans, la proportion d'enfants consommant plus d'un demi-verre de boissons sucrées par jour. (144)

3.3.2.3.2. Plan obésité

Le Plan obésité 2010-2013 est produit par le Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. Près de 15% de la population adulte française est obèse. L'obésité diminue l'espérance de vie et la qualité de celle-ci. Le plan obésité est en articulation avec d'autres programmes de prévention sanitaire, et a pour but d'enrayer la progression de la maladie et de faire face à ses conséquences médicales et sociales. Il s'articule autour de quatre axes majeurs :

- Améliorer l'offre de soins et promouvoir le dépistage chez l'enfant et l'adulte
- Mobiliser les partenaires de la prévention, agir sur l'environnement et promouvoir l'activité physique
 - o C'est dans cet axe que le Plan Obésité intègre ses objectifs d'amélioration de l'offre alimentaire et de la connaissance et l'information sur l'alimentation. Il encourage entre autres à :
 - Développer des variétés végétales à haute valeur environnementale, nutritionnelle et organoleptique
 - Améliorer l'étiquetage et l'information sur les produits
 - Renforcer l'information des consommateurs sur la composition nutritionnelle des denrées pré-emballées.
- Prendre en compte les situations de vulnérabilité et lutter contre la discrimination
- Investir dans la recherche. (145)

3.3.2.3.3. Abandon des distributeurs automatiques dans les écoles

« L'article 30 de la loi de santé publique du 9 août 2004 prévoit, dès le 1^{er} septembre 2005, « les distributeurs automatiques de boissons et de produits alimentaires payants et accessibles aux élèves sont interdits dans les établissements scolaires ». Cette disposition est une mesure, parmi d'autres, qui contribuerait à l'atteinte des objectifs du PNNS. » (146)

A l'issue de cette loi de santé publique, l'industrie agro-alimentaire s'est mobilisée sur tous les fronts pour assurer ses intérêts économiques. La loi a été maintenue.

Capacci et al. effectuent en 2018 une comparaison de données pré- et post-interdiction des distributeurs automatiques de boissons et produits alimentaires dans les écoles françaises. L'étude a pour but d'évaluer si l'interdiction est associée à une réduction de l'apport calorique, en sucres et en graisses saturées pendant les récréations matinales, si l'interdiction joue sur la fréquence des snacks matinaux à l'école, si l'interdiction entraîne des comportements de compensation lors d'autres repas ou hors de l'environnement scolaire.

Les résultats prouvent que l'interdiction a réduit à la fois l'apport de sucres des snacks matinaux, ainsi que la fréquence de ces derniers. Il n'a cependant pas été noté d'effet notable de l'interdiction des distributeurs automatiques quant au régime quotidien moyen des enfants. (147)

3.3.2.3.4. M'T dents

Le dispositif M'T dents est un programme de prévention bucco-dentaire pour le grand public, ayant deux objectifs : valoriser un contact précoce avec le chirurgien-dentiste, et instaurer des rendez-vous réguliers aux âges les plus exposés au risque carieux : 6, 9, 12, 15, 18, 21 et 24 ans. (148)

Si l'utilité du programme en matière de soins est prouvée, entre 2007 et 2011 près de 4 millions d'examen bucco-dentaires remboursés par l'assurance maladie ont été réalisés. (149)

La question se pose d'une plus grande implication de la profession en matière de prévention. Le chirurgien-dentiste bénéficie d'un contact privilégié avec toute la population, mais notamment dans le cadre de ce programme, avec les catégories de population les plus fragiles en matière de santé publique. Il serait intéressant d'encourager la profession davantage guider les choix alimentaires de ses patients.

Il est inquiétant de remarquer que les derniers chiffres de consommation sucrière en France et dans le monde ne semblent pas baisser comme l'espéraient et le prévoyaient les acteurs de santé publique.

3.3.2.4. Etiquetage intelligible

Une voie à emprunter pour aider les consommateurs à faire le choix le plus sain en matière d'alimentation est de modifier l'étiquetage nutritionnel existant pour le rendre plus compréhensible.

3.3.2.4.1. L'exemple de l'Australie

L'Australie utilise depuis 2014 un système à 5 étoiles, sur la base du volontariat, qui indique la qualité nutritionnelle d'un produit. Ce système se base sur celui déjà utilisé pour qualifier la consommation en énergie des gros appareils d'électroménager ; il a été d'une grande utilité pour les choix des consommateurs. (150)



Figure 15: Exemple de Five Star Rating employé en Australie (151)

3.3.2.4.2. L'exemple du Royaume-Uni

Au Royaume-Uni il existe depuis 2013 un système simplifié de labels nutritionnels : un étiquetage à 3 couleurs en « feu tricolore » indiquant la bonne valeur de chaque groupe nutritionnel contenu dans l'aliment.

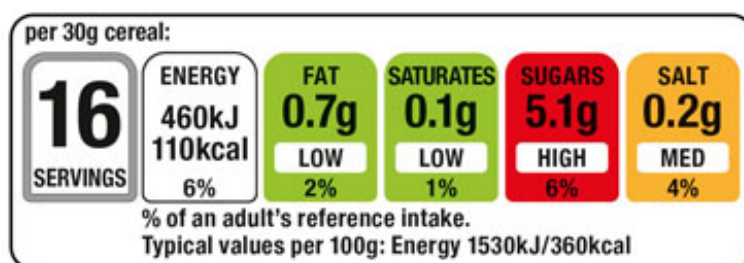


Figure 16 : Exemple d'un label à 3 couleurs de la National Health Service (NHS) au Royaume-Uni (152)

Une étude de Cole et al. en 2018 étudie la réponse des consommateurs à ce type d'étiquetage. L'étude prouve que les étiquetages nutritionnels en « feu tricolore » influencent massivement les consommateurs à faire un choix conscient en matière de santé, plus qu'en matière de coût comme auparavant. (153)

La question suivante se pose cependant : les paniers des consommateurs sont-ils vraiment de meilleure qualité nutritionnelle ?

Une étude de Scarborough et al. en 2015 prouve que les consommateurs ont tendance à choisir des produits avec un nombre important de « verts », mais dont la valeur nutritive totale est moins intéressante qu'un autre (exemple : entre des sodas « light » et des produits laitiers). (154)

Le score nutritionnel à 3 couleurs semble être efficace en matière d'influence mais n'a pas forcément l'effet escompté sur la modification des habitudes alimentaires des consommateurs.

3.3.2.4.3. L'exemple de la France

En France, l'étiquetage nutritionnel est obligatoire sur tous les aliments pré-emballés. Cependant, cet étiquetage est souvent ardu à décrypter et nécessite un certain nombre de connaissances en nutrition pour être utilisé.

Il existe depuis 2016 un étiquetage nutritionnel plus lisible appelé « Nutri-Score » qui a été conçu dans le cadre du PNNS. Le Nutri-Score est un logo à 5 couleurs et 5 lettres apposé sur la face avant des emballages. Le produit est donc classé selon sa qualité nutritionnelle comme présenté dans la figure 17 :

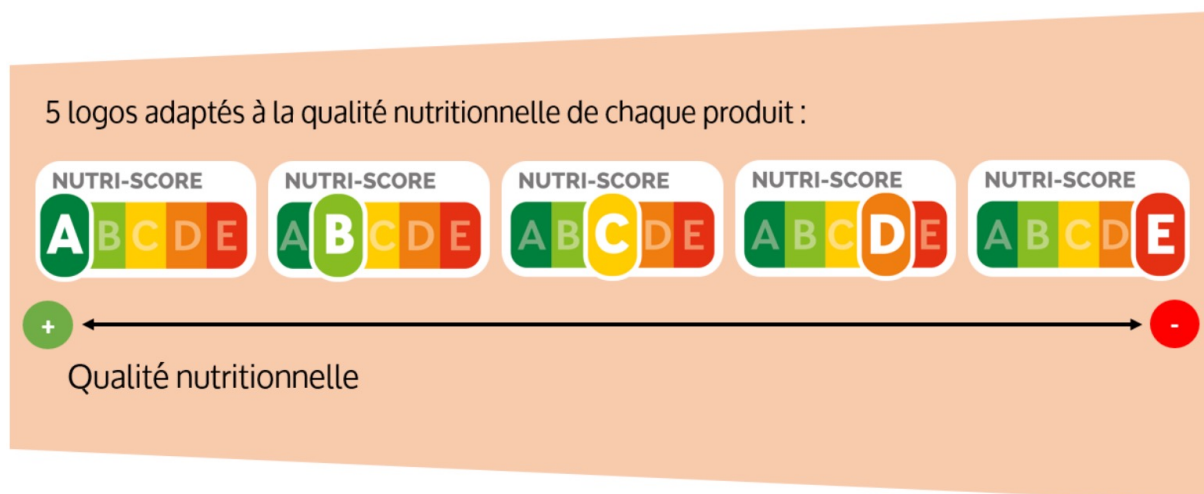


Figure 17 : Logo Nutri-Score (155)

Le logo est calculé selon la teneur pour 100g en nutriments à favoriser (fibres, protéines, fruits et légumes) et en nutriments à limiter (énergie, acides gras saturés, sucres, sel).

L'application du Nutri-score est possible pour tous les aliments transformés et les boissons ; cependant elle est facultative et repose sur le volontariat des entreprises de l'agroalimentaire et des distributeurs. (155,156)

Une étude menée par une équipe de l'INSERM, l'INRA, l'Université Paris 13 et le centre de recherche en épidémiologie et statistiques a suivi 6400 sujets pendant 13 ans à partir des années 1994/1995. Tous les deux mois, ces sujets répertoriaient très exactement leur alimentation pendant 24h. L'équipe calculait ensuite le score FSA-NPS (British Food Standards Agency - Nutrient Profiling System) de chaque aliment puis de l'alimentation de chaque participant. Le score nutritionnel FSA-NPS est celui sur lequel se base l'étiquetage à 5 couleurs type Nutri-Score apposé sur les aliments commercialisés.

Les résultats de l'étude montrent un risque de cancer majoré de 34% entre le dernier quintile (moins bonne qualité nutritionnelle) et le premier quintile. (46)

L'étiquetage à 5 couleurs semble être la meilleure façon de labéliser les produits transformés selon leur qualité nutritionnelle.

4. Conclusion

Maladies cardio-vasculaires, cancers, caries dentaires, obésité, stéatose hépatique, diabète, la liste des pathologies associées à une surconsommation de sucre est longue et éloquente quant à la nocivité de ce comportement.

Il existe désormais suffisamment de fondements scientifiques à propos des conséquences néfastes sur la santé d'une consommation excessive de sucre. L'humanité compte quelques 600 millions d'obèses et 400 millions de diabétiques ; la panique gagne les instances de santé publique à travers la planète, et pourtant les Humains consomment toujours plus de sucre. (1)

L'industrie du sucre use et abuse de techniques de marketing plus ou moins transparentes pour assurer les intérêts économiques d'un marché qui permet à la marque Nutella® seule de réaliser un chiffre d'affaire de 7,8 milliards d'euros en 2012, ou de faire de la France en 2018 le 1^{er} producteur européen de sucre, et le 9^{ème} producteur mondial. (1,157)

En empruntant à l'industrie du tabac ses stratégies de communication, l'industrie du sucre fait pression sur les gouvernements, sur les autorités de santé, sur les scientifiques, sur les professionnels de santé, tout en effectuant un marketing agressif auprès de la population générale, pour assurer la pérennité de la vente de ses produits.

A travers ce travail, nous avons cherché à mettre en lumière l'intense influence des industries du sucre sur la science et *de facto*, sur les gouvernements et les populations.

L'étude menée, malgré ses limites, offre des résultats significatifs. Un nombre conséquent de publications scientifiques concernant le lien entre la consommation de sucres ajoutés et l'apparition, le maintien ou le développement de maladies cardio-vasculaires sont biaisées par l'implication, à différentes échelles, de l'industrie agro-alimentaire. Les scientifiques sont employés directement par les branches « science » et « recherche » des industries, travaillent dans des laboratoires de recherche partenaires de Kellogg's® ou Coca-Cola® ou encore sont directement rémunérés par les industries pour diffuser le message souhaité. Les résultats des études présentant un lien avec l'industrie agro-alimentaire s'accordent pour minimiser au maximum l'impact des sucres ajoutés sur la santé.

La malheureuse conclusion de cette étude est donc que les pouvoirs publics à travers le monde se basent sur une actualité scientifique ni indépendante, ni basée sur les faits, pour décider du sort des populations.

C'est le rôle des professionnels de santé, des scientifiques et des institutionnels de mener leur mission avec transparence et éthique pour protéger les populations. Tant que nos législateurs seront à la merci des intérêts économiques des grands groupes industriels, il leur sera impossible de mettre en place des mesures sanitaires efficaces. Si les pouvoirs publics sont à pointer du doigt pour leur attitude schizo-phrène face à ces problèmes de santé publique, il faut se rendre à l'évidence : un remaniement profond et systémique de nos sociétés devrait être entrepris pour entraver la progression des pathologies liées à cette surconsommation sucrée.

5. Bibliographie

1. Pellegrin B. Sucre : Enquête sur l'autre poudre. Tallandier. 2017. 122 p.
2. Acton RB, Vanderlee L, Hobin EP, Hammond D. Added sugar in the packaged foods and beverages available at a major Canadian retailer in 2015: a descriptive analysis. *cmajo*. 2017 Jan 12;5(1):E1–6.
3. Malnutrition: la faim n'est pas le seul enjeu [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/commentaries/detail/malnutrition-it-s-about-more-than-hunger>
4. Stuckler D, Nestle M. Big Food, Food Systems, and Global Health. *PLoS Med* [Internet]. 2012 Jun 19 [cited 2019 Mar 19];9(6). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3378592/>
5. Rastoin J-L. Les multinationales dans le système alimentaire. *Revue Projet*. 2008;n ° 307(6):61–9.
6. Goldman G, Carlson CA, Bailin D, Fong L, Phartiyal P. Added Sugar, Subtracted Science - How Industry Obscures Science and Undermines Public Health Policy on Sugar [Internet]. Center for Science and Democracy: The Union of Concerned Scientists; 2014 Jun. Available from: <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/legacy/assets/documents/center-for-science-and-democracy/added-sugar-subtracted-science.pdf>
7. Gerner J. Petite histoire du sucre. Le 1. 2017 Mercredi Décembre;5.
8. L'Histoire du sucre – Frise chronologique – Le Sucre [Internet]. [cited 2019 Jan 15]. Available from: <http://www.lesucre.com/sucre-de-a-a-z/histoire/frise-chronologique.html>
9. ANSES. Dossier de presse INCA 3. 2017.
10. OMS. Note d'information sur l'apport de sucres recommandé pour les adultes et les enfants dans la directive de l'OMS. Editions de l'OMS, Genève; 2015.
11. Lluch A, Maillot M. Individual Diet Modeling Shows How to Balance the Diet of French Adults with or without Excessive Free Sugar Intakes. *Nutrients*. 2017 Feb 20;9(2).
12. OMS. Apport en sucre chez l'adulte et l'enfant. 2015.
13. Azaïs-Braesco V, Maillot M. Sugars intake and main contributors in the French population. *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*. 2017;52:S58–65.
14. Beauchamp GK. Why do we like sweet taste: A bitter tale? *Physiology & Behavior*. 2016 Oct 1;164:432–7.
15. Podzimek Š, Dušková M, Broukal Z, Rác B, Stárka L, Dušková J. The evolution of taste and perinatal programming of taste preferences. *Physiol Res*. 2018 Nov 28;67(Supplementum 3):S421–9.

16. Paulic M. Passion Poison. *Le 1*. 2017 Dec 13;
17. Ventura AK, Worobey J. Early Influences on the Development of Food Preferences. *Current Biology*. 2013 May 6;23(9):R401–8.
18. Nicklaus S, Divert C. Sweet taste, from infancy... to addiction? *Cahiers de Nutrition et de Dietetique*. 2013;48(6):272–81.
19. de Snoo k. Das trinkende kind im uterus. *Gynecologic and obstetric investigation*. 1937;105:157–206.
20. Ganchrow JR, Steiner JE, Daher M. Neonatal facial expressions in response to different qualities and intensities of gustatory stimuli. *Infant Behavior and Development*. 1983 Jan 1;6(2):189–200.
21. Lecerf J-M. Addiction au goût sucré, mythe ou réalité. *Pratiques en Nutrition*. 2017;13(52):27–30.
22. Wiss DA, Avena N, Rada P. Sugar Addiction: From Evolution to Revolution. *Front Psychiatry [Internet]*. 2018 [cited 2019 Feb 7];9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2018.00545/full>
23. Berridge KC, Robinson TE, Aldridge JW. Dissecting components of reward: ‘liking’, ‘wanting’, and learning. *Current Opinion in Pharmacology*. 2009;9(1):65–73.
24. Frank GW, Oberndorfer TA, Simmons AN, Paulus MP, Fudge JL, Yang TT, et al. Sucrose activates human taste pathways differently from artificial sweetener. *NeuroImage*. 2008 Feb 15;39(4):1559–69.
25. OMS | Syndrome de dépendance [Internet]. WHO. [cited 2019 Feb 11]. Available from: https://www.who.int/substance_abuse/terminology/definition1/fr/
26. Madsen HB, Ahmed SH. Drug versus sweet reward: greater attraction to and preference for sweet versus drug cues. *Addict Biol*. 2015 May;20(3):433–44.
27. DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Wilson WL. Sugar addiction: is it real? A narrative review. *Br J Sports Med*. 2018 Jul 1;52(14):910–3.
28. Lennerz B, Lennerz JK. Food Addiction, High-Glycemic-Index Carbohydrates, and Obesity. *Clinical Chemistry*. 2018 Jan 1;64(1):64–71.
29. Kai Foo CHOW. A Review of Excessive Sugar Metabolism on Oral and General Health. *Chinese Journal of Dental Research*. 2017 Dec;20(4):193–8.
30. OMS. Diabète [Internet]. 2018 [cited 2019 Feb 18]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
31. Haslam DE, McKeown NM, Herman MA, Lichtenstein AH, Dashti HS. Interactions between Genetics and Sugar-Sweetened Beverage Consumption on Health Outcomes: A Review of Gene–Diet Interaction Studies. *Front Endocrinol (Lausanne) [Internet]*. 2018 Jan 8 [cited 2019 Feb 18];8. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5767076/>

32. Imamura F, O'Connor L, Ye Z, Mursu J, Hayashino Y, Bhupathiraju SN, et al. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *Br J Sports Med*. 2016 Apr;50(8):496–504.
33. Rippe JM, Angelopoulos TJ. Sugars, obesity, and cardiovascular disease: results from recent randomized control trials. *Eur J Nutr*. 2016 Nov;55(Suppl 2):45–53.
34. Tappy L, Morio B, Azzout-Marniche D, Champ M, Gerber M, Houdart S, et al. French Recommendations for Sugar Intake in Adults: A Novel Approach Chosen by ANSES. *Nutrients*. 2018 Jul 29;10(8).
35. Casperson SL, Johnson L, Roemmich JN. The relative reinforcing value of sweet versus savory snack foods after consumption of sugar- or non-nutritive sweetened beverages. *Appetite*. 2017 May;112:143–9.
36. INSERM. | Inserm - La science pour la santé [Internet]. 2015 [cited 2019 Feb 19]. Available from: <https://www.inserm.fr/>
37. International Diabetes Federation. IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome [Internet]. 2006 [cited 2019 Feb 20]. Available from: <https://www.idf.org/our-activities/advocacy-awareness/resources-and-tools/60:idfconsensus-worldwide-definitionof-the-metabolic-syndrome.html>
38. Abdelmalek MF, Day C. Sugar sweetened beverages and fatty liver disease: Rising concern and call to action. *Journal of Hepatology*. 2015 Aug 1;63(2):306–8.
39. Chiu S, Sievenpiper JL, de Souza RJ, Cozma AI, Mirrahimi A, Carleton AJ, et al. Effect of fructose on markers of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD): a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. *Eur J Clin Nutr*. 2014 Apr;68(4):416–23.
40. Bihan H, Czernichow S. Épidémiologie : sucre et santé: Epidemiology: Sugar and health. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2010 Oct 1;4(5):515–20.
41. Amouyal C, Mosbah H, Andreelli F. Effets cardio-métaboliques des glucides. *Médecine des Maladies Métaboliques*. 2018 Sep 1;12(5):412–7.
42. Baudet M, Daugareil C, Ferrieres J. Prévention des maladies cardiovasculaires et règles hygiéno-diététiques. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie*. 2012 Apr 1;61(2):93–8.
43. Fung TT, Malik V, Rexrode KM, Manson JE, Willett WC, Hu FB. Sweetened beverage consumption and risk of coronary heart disease in women. *Am J Clin Nutr*. 2009 Apr;89(4):1037–42.
44. American Institute for Cancer Research. Obesity and Cancer Risk | American Institute for Cancer Research (AICR) [Internet]. 2019 [cited 2019 Feb 26]. Available from: http://www.aicr.org/reduce-your-cancer-risk/weight/reduce_weight_cancer_link.html

45. Jiang Y, Pan Y, Rhea PR, Tan L, Gagea M, Cohen L, et al. A Sucrose-Enriched Diet Promotes Tumorigenesis in Mammary Gland in Part through the 12-Lipoxygenase Pathway. *Cancer Res.* 2016 Jan 1;76(1):24–9.
46. INSERM. Consommation d'aliments ultra-transformés et risque de cancer [Internet]. Salle de presse | Inserm. 2018 [cited 2019 Jan 14]. Available from: <https://presse.inserm.fr/consommation-daliments-ultra-transformes-et-risque-de-cancer/30645/>
47. Buxeraud J. Prévention de la carie dentaire. *Actualités Pharmaceutiques.* 2017 Sep 1;56(568):51–4.
48. Pitts NB, Zero DT, Marsh PD, Ekstrand K, Weintraub JA, Ramos-Gomez F, et al. Dental caries. *Nature Reviews Disease Primers.* 2017 May 25;3:17030–17030.
49. Sheiham A, James WPT. Diet and Dental Caries: The Pivotal Role of Free Sugars Reemphasized. *Journal of Dental Research.* 2015 Oct;94(10):1341–7.
50. OMS. Santé bucco-dentaire [Internet]. WHO. 2012 [cited 2019 Feb 21]. Available from: <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/fr/>
51. Muller-Bolla M, Doméjean S. Sucres et santé bucco-dentaire. *Cahiers de Nutrition et de Diététique.* 2018 Dec 1;53(6):341–6.
52. Tham R, Bowatte G, Dharmage SC, Tan DJ, Lau MXZ, Dai X, et al. Breastfeeding and the risk of dental caries: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr.* 2015 Dec;104(467):62–84.
53. Popkin BM, Hawkes C. Sweetening of the global diet, particularly beverages: patterns, trends, and policy responses. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016 Feb;4(2):174–86.
54. Our History [Internet]. The Sugar Association. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.sugar.org/about/history/>
55. Le sucre [Internet]. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.lesucre.com/pages/qui-sommes-nous>
56. Chandon P, André Q. Les effets du marketing sur les comportements alimentaires. *Cahiers de Nutrition et de Diététique.* 2015 Dec 1;50(6, Supplement 1):6S69–74.
57. Dans nos aliments, l'effarante dose de sucre - Edition du soir Ouest France - 19/01/2018 [Internet]. [cited 2019 Mar 20]. Available from: <https://www.ouest-france.fr/leditiondusoir/data/17213/reader/reader.html#!preferred/1/package/17213/pub/24752/page/17>
58. Découvrez la liste noire des 'aliments qui empoisonnent' publiée par 60 Millions de consommateurs. *ladepeche.fr* [Internet]. [cited 2019 Mar 25]; Available from: <https://www.ladepeche.fr/article/2018/04/12/2778210-60-millions-de-consommateurs-tape-sur-les-aliments-qui-empoisonnent.html>

59. Steenhuis IH, Vermeer WM. Portion size: review and framework for interventions. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2009 Aug 21;6:58.
60. Vermeer WM, Bruins B, Steenhuis IHM. Two pack king size chocolate bars. Can we manage our consumption? *Appetite.* 2010 Apr;54(2):414–7.
61. Colby SE, Johnson L, Scheett A, Hoverson B. Nutrition Marketing on Food Labels. *Journal of Nutrition Education and Behavior.* 2010 Mar 1;42(2):92–8.
62. Pulker CE, Scott JA, Pollard CM. Ultra-processed family foods in Australia: nutrition claims, health claims and marketing techniques. *Public Health Nutrition.* 2018 Jan;21(1):38–48.
63. Roberto CA, Baik J, Harris JL, Brownell KD. Influence of Licensed Characters on Children’s Taste and Snack Preferences. *Pediatrics.* 2010 Jul 1;126(1):88–93.
64. Boyland EJ, Halford JCG. Television advertising and branding. Effects on eating behaviour and food preferences in children. *Appetite.* 2013 Mar 1;62:236–41.
65. Powell LM, Harris JL, Fox T. Food Marketing Expenditures Aimed at Youth: Putting the Numbers in Context. *American Journal of Preventive Medicine.* 2013 Oct 1;45(4):453–61.
66. Batada A, Seitz MD, Wootan MG, Story M. Nine out of 10 Food Advertisements Shown During Saturday Morning Children’s Television Programming Are for Foods High in Fat, Sodium, or Added Sugars, or Low in Nutrients. *Journal of the American Dietetic Association.* 2008 Apr 1;108(4):673–8.
67. Andreyeva T, Kelly IR, Harris JL. Exposure to food advertising on television: Associations with children’s fast food and soft drink consumption and obesity. *Economics & Human Biology.* 2011 Jul 1;9(3):221–33.
68. Longacre MR, Drake KM, Titus LJ, Harris J, Cleveland LP, Langeloh G, et al. Child-targeted TV advertising and preschoolers’ consumption of high-sugar breakfast cereals. *Appetite.* 2017 Jan 1;108:295–302.
69. Définition□: Placement produit□» Définitions marketing [Internet]. [cited 2019 Mar 27]. Available from: <https://www.definitions-marketing.com/definition/placement-produit/>
70. Uribe R, Fuentes-García A. The effects of TV unhealthy food brand placement on children. Its separate and joint effect with advertising. *Appetite.* 2015 Aug 1;91:165–72.
71. Chou S-Y, Grossman M, Saffer H. An economic analysis of adult obesity: results from the Behavioral Risk Factor Surveillance System. *J Health Econ.* 2004 May;23(3):565–87.
72. Epstein LH, Handley EA, Dearing KK, Cho DD, Roemmich JN, Paluch RA, et al. Purchases of Food in Youth. *Psychological Science (0956-7976).* 2006 Jan;17(1):82–9.
73. Chandon P, Wansink B. Does food marketing need to make us fat? A review and solutions. *Nutr Rev.* 2012 Oct;70(10):571–93.
74. Brownell KD, Warner KE. The perils of ignoring history: Big Tobacco played dirty

- and millions died. How similar is Big Food? *Milbank Q.* 2009 Mar;87(1):259–94.
75. Our History and Accomplishments [Internet]. Union of Concerned Scientists. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.ucsusa.org/about/history-of-accomplishments.html>
 76. <https://www.nestlefamily.ch/fr/nos-brochures> [Internet]. Nestle Family. 2016 [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.nestlefamily.ch/fr/nos-brochures>
 77. Ennezat P-V, Sarre G, Maréchaux S. Low carb or low fat: What diet advise to our patients at cardiovascular risk? *Medecine Therapeutique.* 2018;24(3):157–68.
 78. Consommer des édulcorants n’augmente pas le risque de cancer | Fondation contre le Cancer [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://www.cancer.be/le-cancer/risque-non-d-montr/alimentation-et-cancer/alimentation-et-pr-vention-du-cancer-mythes-et-6>
 79. Sucre et santé - Le sucre fait-il grossir? [Internet]. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.lesucre.com/sucre-et-equilibre/sante/le-sucre-et-le-poids/le-sucre-fait-il-grossir.html>
 80. Sciences&Vie Junior en pleine déconfiture sur le petit-déjeuner [Internet]. Vrai-Faux sur le sucre. 2018 [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://vraifaux.lesucre.com/sciencevie-junior-en-pleine-deconfiture-sur-le-petit-dejeuner/>
 81. Hysteria About Sugar Doesn’t Help -- Knowledge Does [Internet]. HuffPost. 2013 [cited 2019 Mar 28]. Available from: https://www.huffingtonpost.com/charles-w-baker-phd/sugar-high-fructose-corn-syrup_b_3865992.html
 82. Lobbying [Internet]. Transparency International France. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://transparency-france.org/renforcer-notre-democratie/lobbying/>
 83. Ainger K, Klein K. A spoonful of sugar: how the food lobby fights sugar regulation in the EU [Internet]. Corporate Europe Observatory; 2016. Available from: https://corporateeurope.org/sites/default/files/a_spoonful_of_sugar_final.pdf
 84. Benkimoun P. L’Organisation mondiale de la santé et les lobbies. *Les Tribunes de la sante.* 2013 Jul 12;n° 39(2):49–55.
 85. UNICEF and WHO welcome South Africa’s new regulations on infant foods [Internet]. Regional Office for Africa. [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://afro.who.int/fr/node/2849>
 86. Muller M. *The Baby Killer. War on Want;* 1974.
 87. Babies Means Business [Internet]. *New Internationalist.* 1982 [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://newint.org/features/1982/04/01/babies>
 88. Fidler Mis N, Braegger C, Bronsky J, Campoy C, Domellöf M, Embleton ND, et al. Sugar in Infants, Children and Adolescents: A Position Paper of the European Society for

- Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2017;65(6):681–96.
89. DiNicolantonio JJ, Mehta V, O’Keefe JH. Is Salt a Culprit or an Innocent Bystander in Hypertension? A Hypothesis Challenging the Ancient Paradigm. *The American Journal of Medicine.* 2017 Aug 1;130(8):893–9.
90. Hansen NW, Hansen AJ, Sams A. The endothelial border to health: Mechanistic evidence of the hyperglycemic culprit of inflammatory disease acceleration. *IUBMB Life.* 2017;69(3):148–61.
91. Narain A, Kwok CS, Mamas MA. Soft drink intake and the risk of metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Pract.* 2017 Feb;71(2).
92. Fattore E, Botta F, Agostoni C, Bosetti C. Effects of free sugars on blood pressure and lipids: a systematic review and meta-analysis of nutritional isoenergetic intervention trials. *Am J Clin Nutr.* 2017;105(1):42–56.
93. Khan TA, Sievenpiper JL. Controversies about sugars: results from systematic reviews and meta-analyses on obesity, cardiometabolic disease and diabetes. *Eur J Nutr.* 2016 Nov;55(Suppl 2):25–43.
94. Rippe JM, Angelopoulos TJ. Relationship between Added Sugars Consumption and Chronic Disease Risk Factors: Current Understanding. *Nutrients* [Internet]. 2016 Nov 4 [cited 2019 Feb 18];8(11). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5133084/>
95. Warfa K, Drake I, Wallström P, Engström G, Sonestedt E. Association between sucrose intake and acute coronary event risk and effect modification by lifestyle factors: Malmö Diet and Cancer Cohort Study. *Br J Nutr.* 2016 Nov;116(9):1611–20.
96. Vos MB, Kaar JL, Welsh JA, Van Horn LV, Feig DI, Anderson CAM, et al. Added Sugars and Cardiovascular Disease Risk in Children: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation.* 2017 May 9;135(19):e1017–34.
97. DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH. Hypertension Due to Toxic White Crystals in the Diet: Should We Blame Salt or Sugar? *Prog Cardiovasc Dis.* 2016 Dec;59(3):219–25.
98. DiNicolantonio JJ, Lucan SC, O’Keefe JH. The Evidence for Saturated Fat and for Sugar Related to Coronary Heart Disease. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016 Apr;58(5):464–72.
99. Ruff RR. Sugar-sweetened beverage consumption is linked to global adult morbidity and mortality through diabetes mellitus, cardiovascular disease and adiposity-related cancers. *Evid Based Med.* 2015 Dec;20(6):223–4.
100. Leermakers ETM, Felix JF, Jaddoe VWV, Raat H, Franco OH, Kiefte-de Jong JC. Sugar-containing beverage intake at the age of 1 year and cardiometabolic health at the age of 6 years: the Generation R Study. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015 Sep 17;12:114.

101. Stanhope KL. Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. *Crit Rev Clin Lab Sci*. 2016;53(1):52–67.
102. Rippe JM, Angelopoulos TJ. Fructose-Containing Sugars and Cardiovascular Disease. *Adv Nutr*. 2015 Jul 7;6(4):430–9.
103. Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Lim S, Ezzati M, Mozaffarian D, et al. Estimated Global, Regional, and National Disease Burdens Related to Sugar-Sweetened Beverage Consumption in 2010. *Circulation*. 2015 Aug 25;132(8):639–66.
104. Duyff RL, Birch LL, Byrd-Bredbenner C, Johnson SL, Mattes RD, Murphy MM, et al. Candy consumption patterns, effects on health, and behavioral strategies to promote moderation: summary report of a roundtable discussion. *Adv Nutr*. 2015 Jan;6(1):139S-46S.
105. He FJ, MacGregor GA. Salt and sugar: their effects on blood pressure. *Pflugers Arch*. 2015 Mar;467(3):577–86.
106. Leung CW, Laraia BA, Needham BL, Rehkopf DH, Adler NE, Lin J, et al. Soda and cell aging: associations between sugar-sweetened beverage consumption and leukocyte telomere length in healthy adults from the National Health and Nutrition Examination Surveys. *Am J Public Health*. 2014 Dec;104(12):2425–31.
107. Keller A, Heitmann BL, Olsen N. Sugar-sweetened beverages, vascular risk factors and events: a systematic literature review. *Public Health Nutr*. 2015 May;18(7):1145–54.
108. Saab KR, Kendrick J, Yracheta JM, Lanaspa MA, Pollard M, Johnson RJ. New insights on the risk for cardiovascular disease in African Americans: the role of added sugars. *J Am Soc Nephrol*. 2015 Feb;26(2):247–57.
109. Te Morenga LA, Howatson AJ, Jones RM, Mann J. Dietary sugars and cardiometabolic risk: systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials of the effects on blood pressure and lipids. *Am J Clin Nutr*. 2014 Jul;100(1):65–79.
110. Grasser EK, Dulloo A, Montani J-P. Cardiovascular responses to the ingestion of sugary drinks using a randomised cross-over study design: Does glucose attenuate the blood pressure-elevating effect of fructose? *Br J Nutr*. 2014 Jul 28;112(2):183–92.
111. Kell KP, Cardel MI, Bohan Brown MM, Fernández JR. Added sugars in the diet are positively associated with diastolic blood pressure and triglycerides in children. *Am J Clin Nutr*. 2014 Jul;100(1):46–52.
112. Huang C, Huang J, Tian Y, Yang X, Gu D. Sugar sweetened beverages consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective studies. *Atherosclerosis*. 2014 May;234(1):11–6.
113. Soremartec Italia- Gruppo Ferrero | Bio-Based Industries Consortium [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://biconsortium.eu/members/soremartec-italia-gruppo-ferrero>

114. About us [Internet]. <https://www.nestle.com>. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.nestle.com/aboutus>
115. Rippe Lifestyle Institute [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://rippehealth.com/rippelifestyle/>
116. CNIEL [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.filiere-laitiere.fr/en/les-organisations/cniel>
117. Home [Internet]. Dr Pepper Snapple Group. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.drpeppersnapplegroup.com>
118. MOTTO. INC - International Nut and Dried Fruit Council [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.nutfruit.org/consumers>
119. The Canadian Sugar Institute [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://sugar.ca/Home.aspx?lang=fr-CA>
120. About Coca-Cola Journey [Internet]. The Coca-Cola Company. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.coca-colacompany.com/our-company/about-coca-cola-journey/>
121. Des produits laitiers, façon canadienne | Les producteurs laitiers du Canada [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: [/fr/a-propos](#)
122. WhiteWave Foods [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.whitewave.com/>
123. Governance [Internet]. Alberta Milk. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://albertamilk.com/about/governance/>
124. About the Company [Internet]. PepsiCo, Inc. Official Website. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.pepsico.com/about/about-the-company>
125. Pulse Canada [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.pulsecanada.com/>
126. AIJN - European Fruit Juice Association [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.aijn.org/about/presenting-aijn/>
127. ABOUT US – ICQC [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.carbquality.org/about-us/>
128. Unilever global company website | Unilever Global [Internet]. Unilever global company website. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.unilever.com/>
129. Home | Conagra Brands [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.conagrabrands.com/>
130. The Kraft Heinz Company [Internet]. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <http://www.kraftheinzcompany.com/>
131. Florida Department of Citrus [Internet]. Florida Department of Citrus. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.floridacitrus.org/>

132. About CRA [Internet]. Corn Refiners Association. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://corn.org/about-cra/>
133. Who We Are [Internet]. NCA. [cited 2019 Mar 18]. Available from: <https://www.candyusa.com/who-we-are/>
134. Smith E, Scarborough P, Rayner M, Briggs ADM. Should we tax unhealthy food and drink? *Proc Nutr Soc.* 2018 Aug;77(3):314–20.
135. World Cancer Research Fund. NOURISHIG Framework 2017.
136. Colchero MA, Molina M, Guerrero-López CM. After Mexico Implemented a Tax, Purchases of Sugar-Sweetened Beverages Decreased and Water Increased: Difference by Place of Residence, Household Composition, and Income Level. *J Nutr.* 2017;147(8):1552–7.
137. Colchero MA, Rivera JA, Popkin BM, Ng SW. Sustained consumer response: evidence from two-years after implementing the sugar sweetened beverage tax in Mexico. *Health Aff (Millwood).* 2017 Mar 1;36(3):564–71.
138. Batis C, Rivera JA, Popkin BM, Taillie LS. First-Year Evaluation of Mexico’s Tax on Nonessential Energy-Dense Foods: An Observational Study. *PLoS Med.* 2016 Jul;13(7):e1002057.
139. Falbe J, Thompson HR, Becker CM, Rojas N, McCulloch CE, Madsen KA. Impact of the Berkeley Excise Tax on Sugar-Sweetened Beverage Consumption. *American Journal of Public Health.* 2016 Oct;106(10):1865–71.
140. Silver LD, Ng SW, Ryan-Ibarra S, Taillie LS, Induni M, Miles DR, et al. Changes in prices, sales, consumer spending, and beverage consumption one year after a tax on sugar-sweetened beverages in Berkeley, California, US: A before-and-after study. *PLoS Med.* 2017;14(4):e1002283.
141. eurotax. La nouvelle Taxe Soda: Plus cher le sucre! [Internet]. Eurotax. 2018 [cited 2019 Mar 9]. Available from: <https://www.eurotax.fr/taxe-soda-efficace/>
142. OMS Europe. Plan d’action européen pour une politique alimentaire et nutritionnelle 2015-2020. Copenhague; 2014 Sep. Report No.: 64ème session.
143. European Union. EU Action Plan on Childhood Obesity 2014-2020. 2014.
144. Ministère du travail, de l’emploi et de la santé. Programme national nutrition santé 2011 2015.
145. Ministère du travail, de l’emploi et de la santé. Plan obésité 2010 2013.
146. Journal Officiel. Sénat - Distributeurs automatiques dans les écoles. 2005 Oct 6;Page 2560.
147. Capacci S, Mazzocchi M, Shankar B. Breaking Habits: The Effect of the French Vending Machine Ban on School Snacking and Sugar Intakes. *Journal of Policy Analysis and Management.* 2018;37(1):88–111.

148. ameli.fr. M'T Dents [Internet]. [cited 2019 Mar 9]. Available from:
<https://www.ameli.fr/chirurgien-dentiste/exercice-liberal/services-patients/dents>
149. Assurance Maladie. Point d'information M'Tdents [Internet]. 2011. Available from:
http://www.smilemeyer.com/userfiles/DP_MT_dents_1er_dec_2011_vdef.pdf
150. Hamlin R, McNeill L. The Impact of the Australasian 'Health Star Rating', Front-of-Pack Nutritional Label, on Consumer Choice: A Longitudinal Study. *Nutrients*. 2018 Jul 16;10(7).
151. Health Star Rating [Internet]. Australian Government Department of Health and Ageing; [cited 2019 Mar 28]. Available from:
<http://healthstarrating.gov.au/internet/healthstarrating/publishing.nsf/content/home>
152. New colour-coded food nutrition labels launched [Internet]. nhs.uk. 2013 [cited 2019 Mar 28]. Available from: <https://www.nhs.uk/news/food-and-diet/new-colour-coded-food-nutrition-labels-launched/>
153. Cole M, Peek H, Cowen D. UK consumer perceptions of a novel till-receipt 'traffic-light' nutrition system. *Health Promot Int*. 2018 Mar 26;
154. Scarborough P, Matthews A, Eyles H, Kaur A, Hodgkins C, Raats MM, et al. Reds are more important than greens: how UK supermarket shoppers use the different information on a traffic light nutrition label in a choice experiment. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2015 Dec 12;12:151.
155. Mangerbouger.fr. Le Nutri-Score: l'information nutritionnelle en un coup d'œil | Manger Bouger [Internet]. 2018 [cited 2019 Mar 10]. Available from:
<http://www.mangerbouger.fr/Manger-Mieux/Comment-manger-mieux/Comprendre-les-Infos-nutritionnelles2/Le-Nutri-Score-l-information-nutritionnelle-en-un-coup-d-oeil?>
156. INSERM. L'étiquetage nutritionnel simplifié, un atout pour la santé [Internet]. Inserm - La science pour la santé. [cited 2019 Jan 14]. Available from:
<https://www.inserm.fr/actualites-et-evenements/actualites/etiquetage-nutritionnel-simplifie-atout-pour-sante>
157. Les chiffres-clés de la filière sucre en France (2018) - Economie - Le Sucre [Internet]. [cited 2019 Apr 1]. Available from: <https://www.lesucre.com/sucre-a-a-z/economie/les-chiffres-cles-de-la-filiere-sucre-en-france-2018.html>

Vu, Le Président du Jury,

Date, Signature :

Vu, La Directrice de l'UFR des Sciences Odontologiques,

Date, Signature :

Vu, le Président de l'Université de Bordeaux,

Date, Signature :

Titre : L'influence de l'industrie du sucre dans la recherche en santé

Résumé :

La consommation excessive de sucres est considérée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) comme un facteur de risque des quatre principales maladies non transmissibles (maladies cardiovasculaires, cancer, diabète, et maladies respiratoires). Pour autant, la consommation de sucre dans le monde ne décroît pas. Ce travail présente, dans un premier temps, les mécanismes de la consommation de sucre, et les pathologies liées à une consommation excessive. Les industriels qui commercialisent des produits à forte teneur en sucres ajoutés n'ont pas intérêt au développement de politiques de santé publique favorisant un comportement alimentaire sain. La question se pose naturellement : ces mêmes industriels ont-ils une influence sur la recherche scientifique en santé ? Pour étudier l'existence ce lien dans un second temps, une revue systématique de la littérature a été réalisée sur des articles associant la consommation de sucres ajoutés et son influence sur l'apparition, le développement ou le maintien de maladies cardio-vasculaires chez les Humains. L'affiliation des auteurs, les conflits d'intérêts déclarés et les remerciements ont été revus pour identifier la présence d'industrie agro-alimentaire et la mise en relation avec les résultats avancés par les auteurs. D'après l'étude, il semble il y avoir une influence réelle de l'industrie agro-alimentaire sur les publications de recherche en santé. Sur 27 articles étudiés, 9 déclarent des conflits d'intérêt avec l'industrie agro-alimentaire. Ces articles déclarant des conflits d'intérêt avec des firmes de l'agro-alimentaire présentent des résultats minimisant l'impact néfaste des sucres ajoutés sur la santé et plus précisément sur l'apparition, le maintien ou le développement de pathologies cardiovasculaires.

Mots clés : sucres ajoutés – cardiovasculaire – industrie agro-alimentaire – recherche scientifique – addiction

Title: Influence of the sugar industry on medical scientific research

Abstract:

The WHO (World Health Organisation) considers excessive sugar consumption as a risk factor for the four main non-transmittable diseases (cardiovascular disease, cancer, diabetes and respiratory diseases). However, sugar consumption across the world is far from decreasing. This work will first expose the mechanisms of sugar consumption and the pathologies linked with an excessive one.

Industrials who commercialise products of high sugar level have little interest in public health policies advocating for a healthier diet. We can safely ask ourselves: do they have an influence on medical scientific research? To find out if a link exists between the sugar industry and scientific research, a systematic review of the literature has been carried out on articles linking dietary sugars consumption

to the apparition, maintaining or development of cardiovascular pathologies. Acknowledgements, declared conflicts of interest and the authors' affiliations have been reviewed to identify a potential input from the food industry. This has later been compared with the nature of the results of each study. This study confirms a real influence of the food industry on medical scientific publications. On the 27 reviewed articles, 9 declared conflicts of interest with the food industry. Articles who declared conflicts of interests with the food industry show results minimising the negative impact of dietary sugars on health and more precisely on the apparition, maintaining or development of cardiovascular pathologies.

Keywords: dietary sucrose – cardiovascular – food industry – scientific research – addiction

Adresse de l'UFR :

UFR d'Odontologie – Université Bordeaux II
146, rue Léo Saignat
33000 Bordeaux