

UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE DE LILLE 2

FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

Année de soutenance : 2018

N° :

THESE POUR LE

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN CHIRURGIE DENTAIRE

Présentée et soutenue publiquement le 4 septembre 2018

Par Imad ATATRI

Né le 26 décembre 1992 à Lomme — France

**Edulcorants et santé bucco-dentaire.
Enquête clinique auprès des patients du CH de Roubaix**

JURY

Président :	Monsieur le Professeur Guillaume PENEL
Assesseurs :	Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI
	Monsieur le Docteur Lieven ROBBERECHT
	<u>Monsieur le Docteur Matthieu TERNOIS</u>

Président de l'Université	:	Pr. J-C. CAMART
Directeur Général des Services de l'Université	:	P-M. ROBERT
Doyen	:	Pr. E. DEVEAUX
Vice-Doyens	:	Dr. E. BOCQUET, Dr. L. NAWROCKI et Pr. G. PENEL
Responsable des Services	:	S. NEDELEC
Responsable de la Scolarité	:	M.DROPSIT

PERSONNEL ENSEIGNANT DE L'U.F.R.

PROFESSEURS DES UNIVERSITES :

P. BEHIN	Prothèses
T. COLARD	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
E. DELCOURT-DEBRUYNE	Professeur Emérite Parodontologie
E. DEVEAUX	Dentisterie Restauratrice Endodontie Doyen de la Faculté
G. PENEL	Responsable du Département de Biologie Orale

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

T. BECAVIN	Responsable du Département de Dentisterie Restauratrice Endodontie
A. BLAIZOT	Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
F. BOSCHIN	Responsable du Département de Parodontologie
E. BOCQUET	Responsable du Département d' Orthopédie Dento-Faciale
C. CATTEAU	Responsable du Département de Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie Légale.
A. de BROUCKER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. DELCAMBRE	Prothèses
C. DELFOSSE	Responsable du Département d' Odontologie Pédiatrique
F. DESCAMP	Prothèses
A. GAMBIEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
F. GRAUX	Prothèses
P. HILDELBERT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
J.M. LANGLOIS	Responsable du Département de Chirurgie Orale
C. LEFEVRE	Prothèses
J.L. LEGER	Orthopédie Dento-Faciale
M. LINEZ	Dentisterie Restauratrice Endodontie
G. MAYER	Prothèses
L. NAWROCKI	Chirurgie Orale Chef du Service d'Odontologie A. Caumartin - CHRU Lille
C. OLEJNIK	Biologie Orale
P. ROCHER	Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
L.ROBBERECHT	Dentisterie Restauratrice Endodontie
M. SAVIGNAT	Responsable du Département des Fonction-Dysfonction, Imagerie, Biomatériaux
T. TRENTESAUX	Odontologie Pédiatrique
J. VANDOMME	Responsable du Département de Prothèses

Réglementation de présentation du mémoire de Thèse

Par délibération en date du 29 octobre 1998, le Conseil de la Faculté de Chirurgie Dentaire de l'Université de Lille 2 a décidé que les opinions émises dans le contenu et les dédicaces des mémoires soutenus devant jury doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'ainsi aucune approbation, ni improbation ne leur est donnée.

Remerciements

Aux membres du jury...

Monsieur le Professeur Guillaume PENEL

Professeur des Universités- Praticien Hospitalier

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Biologie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université René DESCARTES (PARIS V)

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Habilitation à Diriger des Recherches

Vice- Doyen Recherche de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Responsable du Département de Biologie Orale

Monsieur le Professeur Guillaume Penel, je tiens d'abord à vous remercier, pour avoir accepté la présidence de ce jury. Je vous prie de croire en l'assurance de ma profonde gratitude.

Monsieur le Docteur Laurent NAWROCKI

Maitre de Conférences des Universités- Praticien hospitalier des CSERD

Section Chirurgie Orale, Parodontologie, Biologie Orale

Département Chirurgie Orale

Docteur en Chirurgie Dentaire

Docteur en Odontologie de l'Université de Lille 2

Maîtrise en Biologie Humaine

Certificat d'Etudes Supérieures d'Odontologie Chirurgicale

Secrétaire du collège National des Enseignants de Chirurgie Orale et Médecine Orale

Vice Doyen Relations Intérieures et Extérieures de la Faculté de Chirurgie Dentaire

Chef du Service d'Odontologie du CHRU de LILLE

Coordonnateur du Diplôme d'Etudes Spécialisées de Chirurgie Orale (Odontologie)

Je vous remercie de votre présence dans le jury de ma thèse. J'espère que vous aurez trouvé cette thèse agréable à lire. Recevez l'expression de toute ma gratitude.

Monsieur le Docteur Lieven ROBBERECHT

Maître de Conférences des Universités- Praticien Hospitalier des CSERD

Section Réhabilitation Orale

Département Dentisterie Restauratrice Endodontie

Docteur en Chirurgie Dentaire

Je suis très reconnaissant de vous compter parmi les membres de mon jury. Merci pour vos conseils, votre encadrement et vos encouragements lors des vacances d'O.C.E durant ma 5ème année. Je vous remercie enfin de l'intérêt que vous avez bien voulu porter à ce travail.

Monsieur le Docteur Matthieu TERNOIS

Responsable de l'antenne "Action Bucco-Dentaire" au Centre Hospitalier de Roubaix

Chargé d'enseignement (sous-section de chirurgie orale)

Ancien assistant hospitalo-universitaire des C.S.E.R.D (Sous-Section Odontologie pédiatrique),

Docteur en Chirurgie-Dentaire

Maîtrise des Sciences Biologiques et Médicales

Diplôme inter-universitaire de soins dentaires sous sédation consciente (Lille-Reims)

Master de recherche mention physiologie, physiopathologie et pharmacologie des systèmes intégrés et neurosciences – Virologie (École doctorale de Lille)

Certificat de praticien réflexif en Éducation Thérapeutique du Patient : "Concevoir et évaluer un programme éducatif adapté au contexte de vie du patient", Lille, 2012

J'adresse mes plus sincères remerciements à Monsieur le Docteur Matthieu Ternois pour avoir accepté d'encadrer cette thèse.

Je te remercie pour ta disponibilité et pour tes conseils au cours de ces derniers mois. J'espère que tu as trouvé ce travail intéressant. Je t'exprime ici ma gratitude et mon profond respect.

Table des matières

Introduction.....	13
1 Les édulcorants	14
1.1 Généralités	14
1.1.1 Définitions	14
1.1.2 Point de vue historique.....	15
1.1.2.1 La saccharine	16
1.1.2.2 Le xylitol.....	17
1.1.2.3 La stévia	17
1.1.1 Utilisations	18
1.1.2 Classification	20
1.1.2.1 Edulcorants naturels.....	20
1.1.2.2 Edulcorants d'origine synthétique.....	20
1.1.2.2.1 Edulcorants de masse (ou de charge).....	20
1.1.2.2.2 Edulcorants intenses	21
2 Effets et conséquences.....	25
2.1 Retentissement sur l'organisme	25
2.1.1 Préférences gustatives.....	25
2.1.2 Edulcorants et satiété.....	25
2.1.3 Edulcorants et poids corporel.....	25
2.1.4 Edulcorants et facteurs de risque métabolique	26
2.1.5 Attention et performances cognitives	26
2.1.6 Agressivité.....	27
2.1.7 Maux de tête et épilepsie	27
2.1.8 Influence des édulcorants sur le risque de cancer	28
2.1.9 Phénylcétonurie	29
2.1.10 Grossesse et accouchement prématuré	29
2.1.11 Diabète.....	30
2.1.12 Cavité buccale.....	32
2.2 Avantages et inconvénients	37
2.2.1 Avantages des édulcorants artificiels	37
2.2.2 Inconvénients	38
2.3 Recommandations et conseils diététiques	40
2.3.1 Recommandations	40
2.3.2 Conseils diététiques	41
3 Evolutions.....	42
3.1 Législation	42
3.2 Marketing.....	43
4 Enquête et Action Bucco-Dentaire	46
4.1 Enquête	46
4.1.1 Questionnaire.....	46
4.1.2 Résultats et analyse.....	46
4.2 Proposition d'amélioration	55
4.2.1 Moyen de mise en œuvre	55
4.2.1.1 Stratégie de prévention	55
4.2.1.2 Atelier et éducation thérapeutique du patient	57
4.2.1.3 Mise en place pratique	58

5 Conclusion	60
Références bibliographiques	61
Annexes	65
Annexe 1 : Questionnaire sur la consommation des édulcorants	66
Annexe 2 : Analyses statistiques.....	68
Annexe 3 : Etiquettes ETP	71

Introduction

La saveur sucrée est l'une des saveurs la plus appréciée chez l'Homme depuis la nuit des temps. Cependant, la consommation d'hydrate de carbone peut avoir des répercussions négatives sur l'organisme : prise de poids, diabète de type 2, dysfonctionnement métabolique, maladies bucco-dentaires, etc... Afin de lutter contre ce fléau, l'Homme a dû trouver une alternative pour limiter les dégâts du sucre et s'est tourné vers les édulcorants. Leur appel est évidemment lié à leur goût sucré sans calorie. C'est pourquoi les produits alimentaires contenant des édulcorants sont devenus de plus en plus populaires au cours des dernières décennies dans notre société.

Ainsi, l'Homme a toujours montré une préférence marquée pour les saveurs sucrées en ajoutant différents types d'édulcorants à sa nourriture et ses boissons.

Avec l'augmentation spectaculaire de leur consommation, de nombreuses études ont été menées. Il est raisonnable d'évaluer leurs bénéfices et leurs risques potentiels. Représentent-ils la solution d'avenir pour éviter les attaques carieuses ? N'ont-ils que des avantages ?

En tant que professionnels de santé, sommes-nous en droit de les recommander et si oui, sous quelles conditions ?

Dans une première partie, nous ferons un rappel et un point sur l'actualité des édulcorants en 2018.

Puis dans une seconde partie, une enquête clinique a été menée sur un échantillon de personnes.

Pour finir, un atelier d'éducation thérapeutique a été réalisé afin de sensibiliser la population.

1 Les édulcorants

1.1 Généralités

1.1.1 Définitions

ETYMOLOGIE : du latin médiéval *edulcorare* issu du croisement des verbes *dulcorare* « adoucir » et *edulcare* « rendre doux », tous formés sur *dulcis* « doux ».(1)

EDULCORANT : c'est une substance d'origine naturelle ou de synthèse donnant une saveur sucrée.(2)

Les édulcorants sont des additifs alimentaires possédant un goût sucré et ont pour but de rendre meilleure une denrée telle que les aliments, les boissons, les produits pharmaceutiques ou d'hygiène buccale. On les appelle également « faux-sucre » ou encore « sucres de substitution ». Ils sont de plus en plus utilisés dans les produits alimentaires, car ils sont moins caloriques voir acaloriques et non cariogènes.(3)(4)

C'est ainsi que l'on peut substituer les sucres à pouvoir énergétique important à des analogues à pouvoir énergétique pauvre. « En pharmacie galénique, le terme édulcorant désigne toute substance (y compris les sucres) destinée à masquer un principe actif de goût désagréable ».(5)

Les édulcorants font partie de notre quotidien tant leur emploi s'est généralisé dans l'industrie agro-alimentaire.

Remarque : le sucre peut être considéré comme un édulcorant puisqu'il renferme cette saveur sucrée. Cependant, il faut noter qu'en règle générale, on appelle « édulcorant » un produit qui apporte une saveur sucrée sans procurer de calories ou qui en procure moins. C'est pourquoi, on l'emploie pour tous les autres produits qui ont cette qualité à l'exception du sucre.

LE POUVOIR SUCRANT : il représente la valeur sucrante d'une substance par rapport à une autre référence, d'ordinaire c'est une solution de saccharose dont le pouvoir sucrant est fixé à un par définition. Il est égal au rapport de la masse m ou de la concentration C du saccharose, sur la masse m ou la concentration C de l'entité à la saveur sucrée. C'est un nombre sans unité, car les deux grandeurs sont exprimées dans la même unité (masse ou concentration).(6)

$$PS = \frac{C(\text{saccharose})}{C(\text{édulcorant})} \quad PS = \frac{m(\text{saccharose})}{m(\text{édulcorant})}$$

Remarque : les édulcorants peuvent avoir le même pouvoir sucrant, sans avoir les mêmes caractéristiques que le sucre.

Exemples :

-Le saccharose : pouvoir sucrant = 1 ; apport énergétique = 4,1 Kcal/g

-Le xylitol : pouvoir sucrant = 1 ; apport énergétique = 2,4 Kcal/g

Ainsi, il n'y a pas de corrélation entre le pouvoir sucrant et l'apport calorique.

	Edulcorants naturels			Edulcorants de masse				Edulcorants de synthèse		
	Fructose	Glucose	Saccharose	Isomalt	Sorbitol	Mannitol	Xylitol	Saccharine	Aspartame	Acesulfame K
PS	1,2	0,7	1	0,5	0,5	0,7	1	300-400	200	100-200
Kcal/g	4	4	4,1	4	2,6	1,6	2,4	0	0	0

1.1.2 Point de vue historique

Notre engouement pour les saveurs sucrées était là bien avant l'importation du sucre en Europe. En effet, lors de l'arrivée du sucre de canne, le goût sucré a connu une croissance majeure éclipsant peu à peu les plats relevés et épicés. Avant cette période, certains fruits (tels que les raisins secs, figues séchées, dattes ou pruneaux), ainsi que les confitures à base de miel, permettaient d'apporter une saveur douce aux mets.(7)

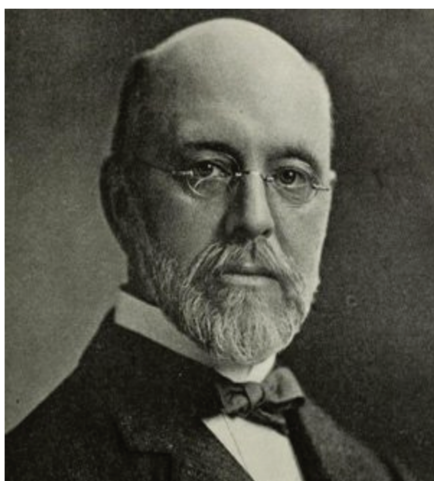
Au début du XVIII^{ème} siècle, la consommation en moyenne de sucre était de deux kilogrammes par habitant par an, avant qu'elle ne connaisse un essor incroyable. En effet, aujourd'hui en France on estime sa consommation de 25 à 35 kilogrammes par personne par an. Soit une augmentation d'environ 1400 %.
(8)(9)

L'hygiène alimentaire a bien évolué ces dernières années, notamment, suite aux révolutions industrielles et agricoles. Le début du XX^{ème} siècle est dans un premier temps marqué par une consommation plus calorique, avant qu'un bouleversement nutritionnel n'ait lieu. En effet, la France surfe sur le marché de la minceur, une nouvelle perception de « l'Homme idéal » émerge (au travers des publicités, des réseaux sociaux ou encore de l'image que véhiculent les célébrités par exemple) se traduisant par une diminution des apports caloriques. C'est pourquoi les industriels se sont dirigés vers les édulcorants qui permettent d'allier consommation et bonne conscience.(10)(11)

C'est souvent par le fruit du hasard qu'ont été découverts les édulcorants.

1.1.2.1 La saccharine

La saccharine a été découverte par hasard en 1879 par Ira Remsen. C'est le premier édulcorant artificiel.



Ira Remsen travaillait sur des goudrons issus de la houille. En allant manger après s'être brièvement lavés les mains, il s'aperçoit qu'elles ont un goût sucré. C'est ainsi qu'il fit la découverte de la saccharine.(6)

Plus tard, la pénurie de sucre pendant les guerres mondiales mènera au développement de cette saccharine.

Figure 1 : Ira Remsen (1846-1927) (12)

Par ailleurs, le sucre devient peu à peu la cible de différentes critiques. Il est considéré comme étant responsable des caries et du surpoids ; entraînant la nouvelle tendance des régimes hypocaloriques dans la société.(6)

1.1.2.2 Le xylitol

Le xylitol a été découvert en 1891 par les chimistes allemands Emil Fischer et son assistant Rudolf Stahel. C'est à partir de l'écorce de hêtre qu'ils isolent la molécule encore inconnue.

Plus tard, des scientifiques découvriront que le xylitol est naturellement présent dans l'organisme.

Au début des années 1970, les avancées sur le xylitol mettent en évidence les propriétés intéressantes qu'il détient : dans la réduction du biofilm dentaire et dans la prévention de la survenue des caries.

En 1975, le premier chewing-gum à base de xylitol voit alors le jour en Finlande.(12)

1.1.2.3 La stévia

Moises Santiago Bertoni est le botaniste qui découvre en 1887 la propriété sucrante de la stévia.

La stévia contient 10 % de stéviol glycoside. Son pouvoir sucrant est isolé en 1931 par deux chimistes français : M. Bridel et R. Lavielle. Ils nomment les glycosides « stéviolside » et « rébaudioside ».(6)

Les composés sucrants du stéviol sont :
<ul style="list-style-type: none">• stéviolside• rébaudioside A• rébaudioside C• dulcoside A



Figure 2 : Stévia (13)

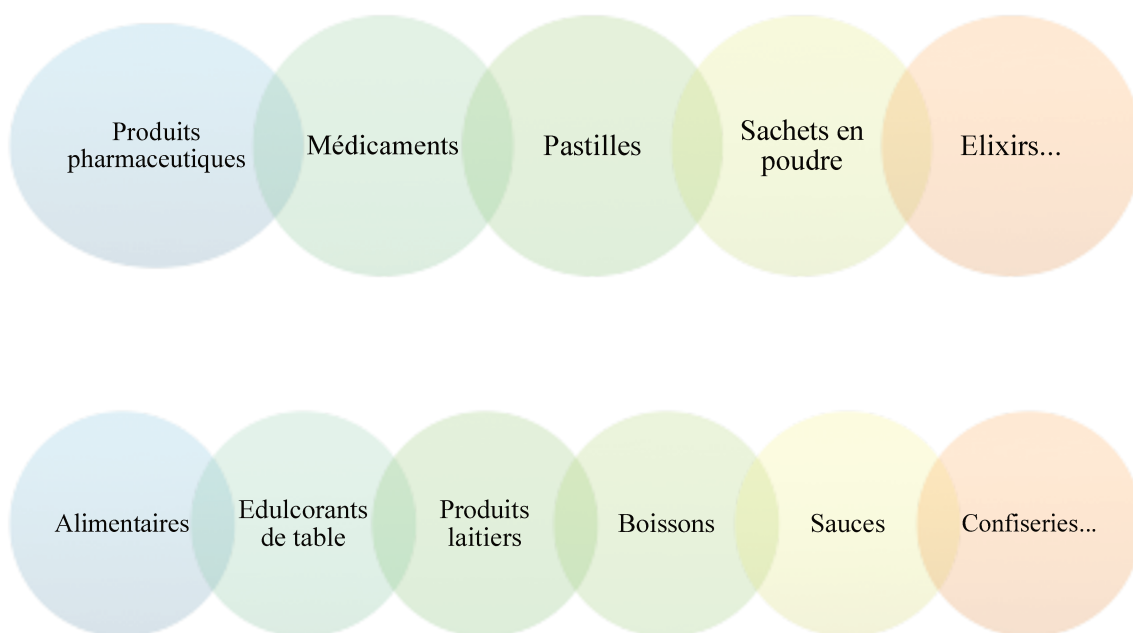
Plusieurs études montrent que la stévia ne menace pas la sécurité sanitaire. Elle devient ainsi une nouvelle possibilité face aux édulcorants de synthèse.(14)

Depuis septembre 2009, le rébaudioside A est légalisé en France comme additif alimentaire suite au communiqué de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments. La valeur toxicologique de référence¹ (V.T.R) est de 14,5 mg/kg, pour une consommation moyenne estimée à 0,47 mg/jour. (15)

De nos jours, la stévia est entrée dans la phase industrielle : elle est notamment utilisée par les géants de l'industrie du soda.

1.1.1 Utilisations

L'emploi des édulcorants est divers et varié, aussi bien dans le domaine alimentaire qu'au niveau pharmaceutique. Ils facilitent la prise de médicaments en masquant l'amertume de certains principes actifs.



¹ Une valeur toxicologique de référence (VTR) est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine.









						
 Aliments sucrés	1 cuillère à café de sucre blanc/ brun = 16 à 20 kcal	1 canette (330 ml) de boisson sans alcool = 140 kcal	1 cuillère à café de ketchup avec sucre = 16 kcal	1 yaourt aux fruits allégé avec sucre = 180 kcal	1 boule de glace à la vanille avec sucre = 170 kcal	Une ration de confiture à la framboise avec sucre = 80 kcal
 Aliments avec édulcorants	Édulcorants de table dans le café/thé ≈ 0 kcal	1 canette (330 ml) de boisson light = < 1 kcal	1 cuillère à café de ketchup avec édulcorants = 8 kcal	1 yaourt aux fruits allégé avec édulcorants = 100 kcal	1 boule de glace à la vanille avec édulcorants = 90 kcal	Une ration de confiture à la framboise avec édulcorants = < 10 kcal

Figure 3 : Substitution hypocaloriques (15)

Remarque : certains édulcorants donnent la saveur sucrée plus ou moins rapidement, d'autres laissent un arrière-goût en bouche (sucré, acide, de réglisse ou encore mentholé), c'est pourquoi ils sont généralement associés entre eux, pour ajuster le goût d'un produit.

1.1.2 Classification

Les édulcorants sont des substances naturelles ou synthétisées.

1.1.2.1 *Edulcorants naturels*

Les édulcorants d'origine naturelle sont issus de fruits, de légumes ou de miels. Ils peuvent être calorigènes (glucose, saccharose, fructose, galactose, maltose, lactose) ou non calorigènes (thaumatine, glycyrrhizine).

Exemples :

- La betterave sucrière ou la canne à sucre donnent le saccharose.
- Les fruits donnent le fructose.

1.1.2.2 *Edulcorants d'origine synthétique*

1.1.2.2.1 **Edulcorants de masse (ou de charge)**

On les appelle ainsi pour leur « effet-volume » car ils se dilatent dans le tube digestif. Leur pouvoir sucrant est proche de celui du saccharose (PS : 1). Ils contribuent à un apport calorique, mais gardent une valeur nutritive inférieure à celle du saccharose. Ils ont un effet laxatif pour une consommation journalière supérieure à 40 grammes par jour et sont considérés comme étant acariogènes. En effet, leur dégradation par les bactéries buccales produit un acide très vite neutralisé grâce au pouvoir tampon de la salive. La dent n'a pas le temps de se déminéraliser.(2)

Exemples :

- Les polyols : sorbitol, xylitol, maltitol, mannitol...

1.1.2.2.2 Edulcorants intenses

Les édulcorants intenses sont d'origines végétales ou synthétisés. Ils sont appelés ainsi, car ils possèdent un pouvoir sucrant très élevé par rapport à celui du saccharose (de plusieurs dizaines à plusieurs centaines de fois supérieur). Les quantités utilisées sont donc faibles. Ils sont non calorigènes (ou faiblement).

Exemple d'édulcorants intenses de synthèse :
<ul style="list-style-type: none">• Aspartame• Acésulfame de potassium• Cyclamates de saccharine
Exemple d'édulcorants intenses d'origine végétale :
<ul style="list-style-type: none">• La glycyrrhizine : extrait d'herbe de réglisse• La stévia rébaudiana : extrait d'une plante herbacée sauvage

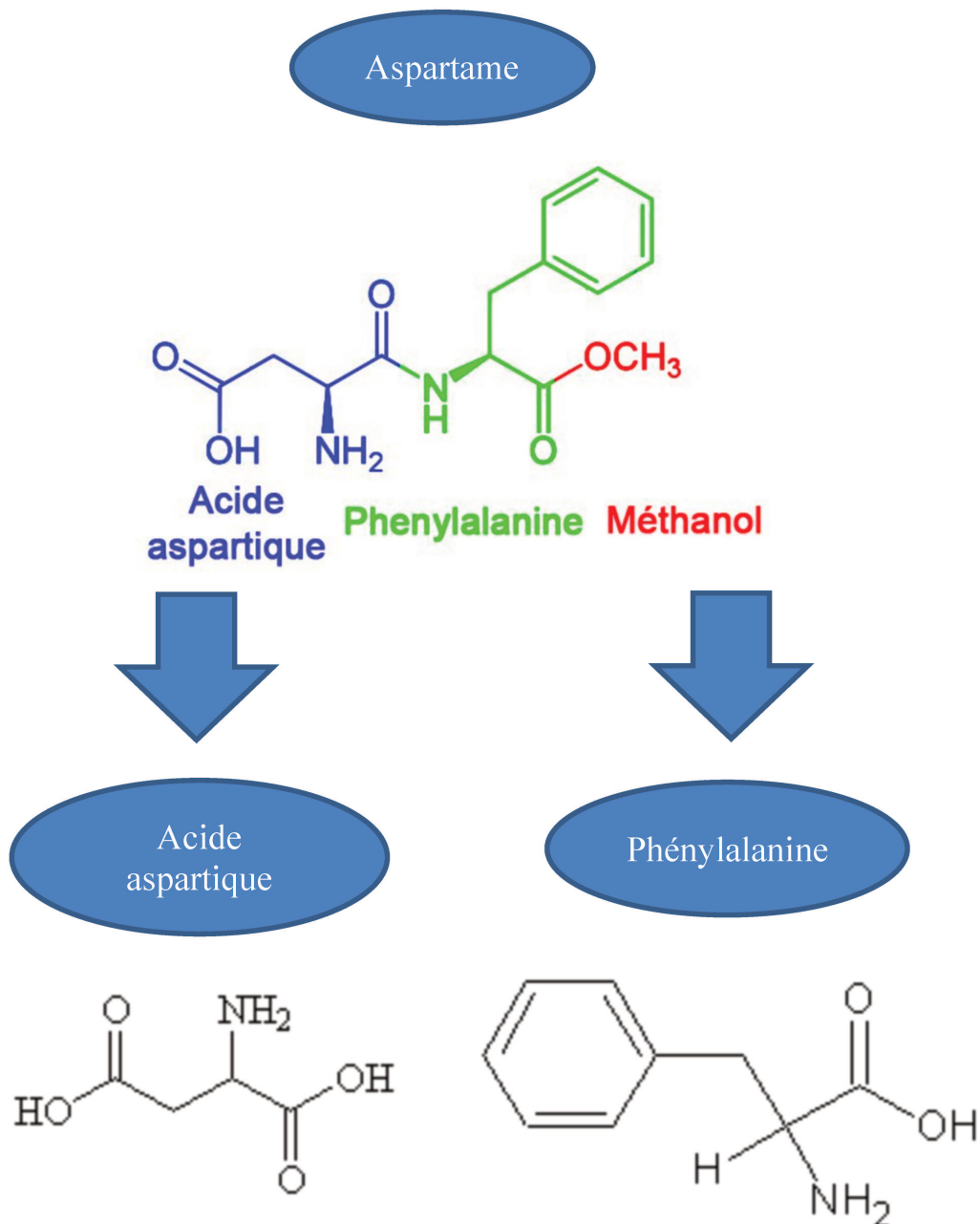
EXEMPLES DES PRINCIPAUX ÉDULCORANTS			
Édulcorants	Sources	Propriétés	Usages
Édulcorants calorigènes			
Fructose	- Fruits, miel, sirop d'agave	- Pouvoir sucrant = 1,2 - Laxatif à forte dose - Induction de caries	- Additifs alimentaires
Sorbitol	- Fruits à noyau (pomme, poire, cerise, etc.) - Fruits secs (pruneaux, raisins secs, figue, etc.)	- Pouvoir sucrant = 0,5 - Laxatif à forte dose - Acariogène	- Additifs alimentaires - Excipients pour dentifrice, chewing-gum... - Médicaments
Xylitol	- Écorce du bouleau - Fruits et baies	- Pouvoir sucrant = 1 - Effet rafraîchissant - Laxatif à forte dose - Acariogène et bactériostatique	- Additifs alimentaires - Excipients pour chewing-gum, dentifrices...

Édulcorants non calorigènes			
Acésulfame de potassium	- Synthétique	- Pouvoir sucrant = de 100 à 200 - Arrière-goût amer - Stable à la chaleur	- Additifs alimentaires - Excipients pour dentifrice - Denrées à cuire - Boissons énergétiques, sodas...
Aspartame	- Synthétique	- Pouvoir sucrant = 200 - Contre-indiqué si phénylcétonurie	- Substances pharmaceutiques - Boissons light
Saccharine	- Synthétique	- Pouvoir sucrant = de 300 à 400 - Goût amer à concentration élevée	- Additifs alimentaires - Substances pharmaceutiques

(Tableaux non exhaustifs)

Noter que l'aspartame fait partie des édulcorants non caloriques, car au moment de la digestion, il se décompose et donne une quantité négligeable de méthanol ainsi que de l'acide aspartique et de phénylalanine. Cette réaction fournit une valeur énergétique de 4 kcal/g. Le pouvoir sucrant de l'aspartame étant important, une faible quantité suffit à l'obtention de l'effet escompté. C'est pourquoi les calories fournies sont négligeables dans le bilan énergétique.(16)

Figure 4 : Hydrolyse de l'aspartame



2 Effets et conséquences

2.1 Retentissement sur l'organisme

2.1.1 Préférences gustatives

Le goût pour la saveur sucrée est naturel et active le circuit de la récompense. Il a pour effet la sécrétion d'opioïdes, d'endorphines et de dopamine dans le cerveau (comme pour les substances addictives notamment). Des études chez l'animal ainsi que des essais sur l'être humain ont montré que les édulcorants activaient également le système de récompense au niveau du cerveau en libérant aussi ces mêmes molécules. Cependant, les résultats d'une tomographie par résonance magnétique chez l'adulte indiquent une stimulation moins importante du système de récompense qu'avec le sucre.(16)

En ce qui concerne l'accoutumance au goût sucré, la consommation d'édulcorant n'a pas montré d'effet chez l'adulte. Chez l'enfant il n'y a pas de données qui permettent de mettre en évidence l'effet des édulcorants sur le développement du goût ou des préférences alimentaires.(17)(18)

2.1.2 Edulcorants et satiété

La sensation de faim diminue aussi bien avec les sucres qu'avec les édulcorants. Cependant, elle réapparaît plus rapidement avec les édulcorants.(19)

2.1.3 Edulcorants et poids corporel

Les résultats d'études observationnelles n'ont montré aucune association entre la consommation d'édulcorants et le poids corporel. Néanmoins, des données d'essais comparatifs randomisés, indiquent qu'ils entraîneraient une légère

perte de poids. Ils seraient donc un outil diététique intéressant dans la stratégie de gestion du poids chez l'enfant, l'adolescent ou l'adulte.(20)(21)

Cependant, de nouveaux essais cliniques contrôlés sont nécessaires pour valider cette affirmation. En effet, nombreux sont les avis qui divergent à ce sujet. Ils provoqueraient alors une prise de poids, soit l'effet inverse recherché.(22)(23)

2.1.4 Edulcorants et facteurs de risque métabolique

Le facteur de risque métabolique est présent lorsqu'il y a la combinaison d'au moins trois facteurs de risque tels que : l'obésité abdominale, la dyslipidémie, l'intolérance au glucose ou encore l'hypertension artérielle.

Les études ont montré que la consommation d'édulcorant est associée à une augmentation de l'indice de masse corporelle (IMC), du tour de taille ainsi que de l'obésité abdominale. Par ailleurs, la conclusion d'une revue systématique rapporte que la consommation d'édulcorants n'occasionne pas de diminution notable sur le risque de maladies métaboliques dans aucune des études à long terme.(24)(25)

2.1.5 Attention et performances cognitives

En 2006, une étude a révélé que le processus d'apprentissage et de mémoire pouvaient être liés à des concentrations importantes voire toxiques des métabolites de l'aspartame.(26)

En 2007, une nouvelle étude publiée, souligne le rôle de l'aspartame. En effet, la phénylalanine intervient dans la régulation des neurotransmetteurs, alors que l'acide aspartique intervient comme neurotransmetteur excitateur du système nerveux central. Les auteurs affirment qu'une consommation abusive d'aspartame causerait des troubles sur l'apprentissage.(27)

Une revue générale de la littérature scientifique incluant les études mentionnées précédemment, conclut que la consommation d'aspartame, sans dépasser la DJA², n'a aucun effet sur le comportement ou la cognition.(28)

2.1.6 Agressivité

Une étude a été réalisée sur l'agressivité. La Food and Drug Administration (FDA) a reconnu comme effet indésirable : un trouble de l'humeur associé à une agressivité chez les personnes consommant des produits édulcorés à l'aspartame.(29)

2.1.7 Maux de tête et épilepsie

Les études effectuées concernant les effets neurologiques potentiels des édulcorants intenses portent uniquement sur l'aspartame.

D'abord, deux études ont été menées chez l'adulte en bonne santé, on ne rapporte aucune modification sur les paramètres mesurés tel que le temps de réaction, les maux de tête, la faim, la sédation, ou encore sur des valeurs électro-encéphalographiques.

Ensuite, l'étude réalisée chez des sujets épileptiques ne dévoile aucune différence marquante entre l'aspartame et le placebo sur la survenue des crises épileptiques.

Concernant les sujets migraineux, aucune étude ne peut tirer de conclusion en raison de la mauvaise méthodologie employée et de la nature subjective des effets mesurés.

Enfin chez les enfants, deux études menées chez les épileptiques et chez les hyperactifs ont été réalisées. De la même manière, il n'y a aucun effet significatif de l'aspartame.

² Dose Journalière Admissible : C'est une valeur calculée qui permet de connaître la quantité de substance pouvant être consommée quotidiennement tout au long de la vie sans occasionner de problème de santé. Ce n'est pas un seuil de toxicité, mais plutôt de sécurité.

Cependant, certaines études évoquent une implication dans la survenue des crises d'épilepsie et des migraines, mais on ne peut en tirer aucune conclusion en raison des limites méthodologiques qu'elles présentent.

Aucunes études conformes démontrant le lien entre la consommation d'édulcorant et la manifestation de maux de tête, ou de crises d'épilepsie, n'ont été réalisées jusqu'à présent.(23)

2.1.8 Influence des édulcorants sur le risque de cancer

La critique la plus virulente faite aux édulcorants est qu'ils soient cancérigènes. En particulier l'aspartame qui est depuis longtemps au centre de tous les débats.

L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail (ANSES) et l'European Food Safety Authority (EFSA) ont réévalué le cas « Aspartame ».

Malgré l'autorisation de l'ANSES et de l'EFSA en 2002, une nouvelle enquête a eu lieu en 2010 suite aux publications de Soffritti et Halldorsson.

En 2011, l'EFSA et l'ANSES publient les résultats de leur rapport concernant l'aspartame réalisée par Soffritti.

Ces résultats ne peuvent être interprétés au motif :

- du défaut de conception de l'étude et de l'exploitation statistique ;
- du modèle animal qui ne va pas réagir de la même façon que l'homme et qui est perçu comme non adéquat.(30)

En 2013, l'European Food Safety Authority (EFSA) publie une expertise sur l'évaluation du risque de l'aspartame. C'est la plus aboutie jamais réalisée et elle conclut « qu'il n'y a aucune preuve en raison des données actuelles de la science, que l'aspartame augmenterait le risque de cancer et qu'il y ait un risque chez l'enfant ou l'adulte ».(31)

Ainsi, pour l'ensemble des études épidémiologiques, il n'y a pas de relation entre la consommation d'édulcorant artificiel et la survenue de cancer chez l'Homme à ce jour.

2.1.9 Phénylcétonurie

La phénylcétonurie est un trouble métabolique héréditaire qui touche environ un nouveau-né sur dix mille en Europe.(32)

C'est une maladie génétique qui empêche de métaboliser la phénylalanine, une substance naturellement présente dans l'alimentation et qui fait partie des composants de l'aspartame.

Une personne atteinte de phénylcétonurie ne peut donc dégrader cet acide aminé, entraînant une augmentation de sa concentration dans le sang. Si la maladie est diagnostiquée et traitée à temps, le développement mental peut-être normal. Par contre, s'il n'y a pas de traitement, cela peut provoquer d'important troubles du développement mental. L'apport de phénylalanine devra être contrôlé et régulé à vie. Ainsi la consommation d'aspartame est à proscrire chez les personnes atteintes de phénylcétonuries.(33)

2.1.10 Grossesse et accouchement prématuré

Une méta-analyse rapporte que la consommation d'édulcorant pendant la grossesse n'a pas d'impact sur les accouchements prématurés en comparaison aux femmes en gestation qui n'en consomment pas.(34)

Il n'existe pas de risque durant la grossesse pour la santé. Cependant, il leur est recommandé de ne pas substituer les nutriments nécessaires à une grossesse saine et de respecter la dose journalière admissible (Cf. tableau DJA).(35)

Les nouveaux nés peuvent être sujets aux allergies. Entre 1996 et 2003, une étude danoise a été réalisée chez 60 466 femmes durant leur grossesse. L'étude montre le lien entre la consommation de boissons édulcorées et la survenue de rhinite allergique et d'asthme chez les enfants. Cette étude, qui a un indice de confiance de 95%, confronte un échantillon soumis à un apport quotidien d'édulcorant par rapport à un échantillon n'ayant pas d'apport. A 18 mois, l'étude révèle que les mères consommant des boissons édulcorées sont 1,23 fois plus sensibles à déclarer un diagnostic d'asthme chez les enfants par rapport aux mères non consommatrices.(36)

2.1.11 Diabète

A l'encontre de ce qu'on pourrait penser, l'édulcorant n'est pas toujours exempt de calories. L'utilisation des polyols chez le patient diabétique doit être mesurée compte tenu de leur teneur en calories. Ce phénomène est propre aux édulcorants de charge et ne concerne pas les édulcorants intenses. C'est pourquoi une attention particulière est à porter sur la mention « sans sucre ».

On rappelle que malgré l'ingestion d'édulcorants, les repas peuvent toujours contenir des glucides. Les édulcorants sont absorbés dans le tube digestif où ils interviennent dans la détection des glucides. Ce qui a pour conséquence d'augmenter l'absorption digestive des glucides. Ainsi, les édulcorants intenses dit « neutres » sur le plan métabolique, participent du point de vue nutritionnel au processus d'absorption de ces glucides.(37)

L'étude de la phase céphalique de la sécrétion d'insuline, montre que la consommation de saccharine entraîne une sécrétion d'insuline. C'est bien le goût sucré qui détermine cette phase. Cependant, cette réaction n'est pas suffisante et n'a pas de conséquence métabolique.(38)

Une étude longitudinale a été réalisée chez 66 118 femmes où 1369 cas de diabète de type 2 ont été diagnostiqués durant le suivi. Elle montre qu'une consommation de boissons sucrées ou édulcorées seraient associées à un risque accru de développer un diabète de type 2. Cependant, les auteurs indiquent qu'il ne faut pas exclure la responsabilité partagée avec d'autres facteurs de risques. C'est pourquoi, des essais randomisés sont indispensables afin de confirmer la relation entre l'ingestion d'édulcorants et le diabète de type 2.(39)(40)

Il n'y a pas d'effets néfastes sur le taux de glycémie des patients diabétiques de type 1 ou 2. Cependant, il n'y a pas d'effets bénéfiques non plus, car on n'observe aucune amélioration de l'équilibre glycémique. Il n'y a donc aucun intérêt métabolique à prescrire des édulcorants chez les personnes diabétiques, sauf s'ils sont utilisés comme moyen de substitution dans les cas d'addiction sévère au sucre.(41)

Résumé :

Préférences gustatives	<ul style="list-style-type: none"> - Stimulation système de récompense au sucre +++ - Stimulation système de récompense à l'édulcorant + - Accoutumance : aucun lien chez l'adulte, étude à réaliser chez l'enfant
Edulcorant et satiété	<ul style="list-style-type: none"> - Effet transitoire, se dissipe rapidement
Poids corporel	<ul style="list-style-type: none"> - Résultats des différentes études contradictoires ⇒ Pas de conclusion possible
Facteur de risque métabolique	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation : IMC - tour de taille – obésité abdominale ⇒ Ne diminue pas le risque métabolique
Attention et performances cognitives	<ul style="list-style-type: none"> - Consommation excessive voir toxique : trouble de l'apprentissage ⇒ Aucun effet en dessous de la DJA
Agressivité	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Possible effet indésirable pour l'aspartame
Maux de tête et épilepsie	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Pas de lien établi à ce jour (étude non conforme)
Risque de cancer	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cancer chez l'animal, mais extrapolation impossible chez l'Homme
Phénylcétonurie	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Contre-indication formelle de l'aspartame
Grossesse et accouchement prématuré	<ul style="list-style-type: none"> - Pas de risque d'accouchement prématuré - Risque d'allergie chez le nouveau-né ⇒ Aucune contre-indication, mais ne sont pas recommandés chez la femme enceinte ou allaitante, en application du principe de précaution.
Diabète	<ul style="list-style-type: none"> - Edulcorants « neutres » participent à l'absorption des glucoses dans le tube digestif. - Pas d'effet sur la glycémie ⇒ Pas d'intérêt chez le diabétique mais peut-être une option pour adoucir les aliments dans les cas d'addiction au sucre.

2.1.12 Cavité buccale

Rappel : la carie dentaire est une maladie infectieuse, non inexorable. Elle est créée par une déminéralisation des tissus durs qui constituent les dents : l'émail, le cément et la dentine. Elle peut aller de la simple déminéralisation à la destruction totale de la dent. Les bactéries cariogènes métabolisent le sucre présent dans les nutriments en acide. La non élimination de ces résidus de sucre entraîne des caries.

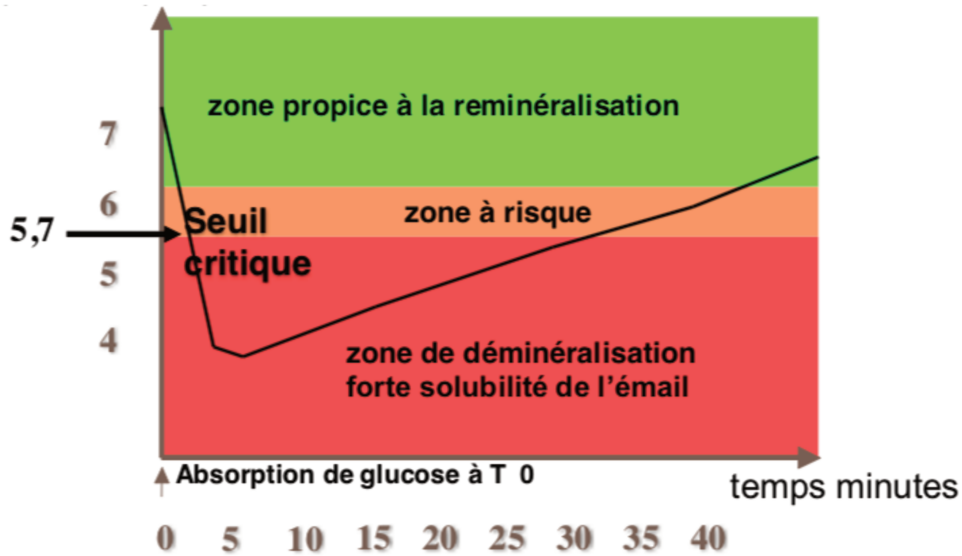
Remarque : une concentration en sucre de 0,1% est suffisante pour être cariogène.

De nombreuses revues systématiques rapportent que les édulcorants ne sont pas fermentescibles et donc n'occasionnent pas de caries.(42)

Malgré l'absence de sucre dans les boissons light, il perdure un potentiel acidogène pouvant provoquer une érosion dentaire.(43,44)

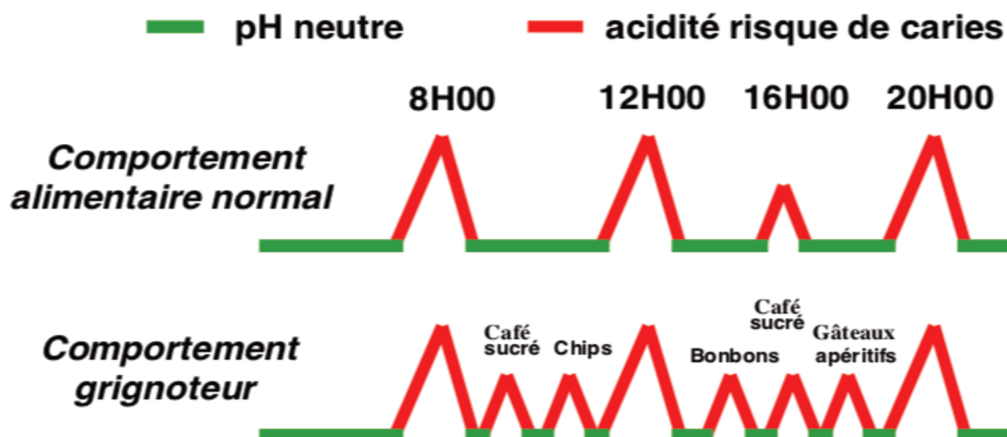
Les dommages causés aux dents dépendent surtout de la fréquence de consommation et beaucoup moins de la quantité absorbée.(44)

Courbe de STEPHAN (45) :



- Le pH buccal a une valeur initiale comprise entre 6,5 et 7.
- Une consommation de boisson sucrée abaisse brutalement la valeur du pH à 4-5, c'est-à-dire en dessous de la valeur dite critique.
- Le pH critique est de 5,7. À partir de cette limite, l'hydroxyapatite de l'émail se déminéralise.(46)
- Cet abaissement du pH sous le pH critique persiste environ 20 minutes. Il faut alors attendre environ 40 minutes pour que le pH remonte à sa valeur initiale.(47)

Effet du grignotage sur le PH (45) :



- Chaque prise alimentaire entraîne des sécrétions acides dans la cavité-buccale qui attaquent l'émail dentaire et augmentent le risque de caries.

L'érosion dentaire d'origine extrinsèque :

C'est un processus chimique ou physico-chimique qui est essentiellement due à une alimentation acide :

- liquides : sodas, sauces, vinaigrettes, etc... ;
- solides : agrumes, médicaments (exemples : Acide acétylsalicylique, Acide ascorbique), etc...

C'est une déminéralisation de la matrice minérale qui altère l'anatomie dentaire. Elle entraîne des pertes de substances à surface large sans angle marqué. On trouve un signe pathognomonique lorsqu'il y a une différence de niveau entre une restauration dentaire et la surface dentaire externe.(48)



Figure 5 : Erosion dentaire (49)

Caractéristiques au niveau de l'émail :
<ul style="list-style-type: none"> • Lésion lisse et polie • Pas de variation de teinte
Caractéristiques au niveau de la dentine :
<ul style="list-style-type: none"> • Atteinte de la dentine inter-tubulaire puis de la dentine péri-tubulaire • Epaisseur de la déminéralisation inférieur à 100µm • Pas de déminéralisation en sub-surface • Profil concave de la lésion • Sensibilité dentinaire possible (en fonction de la présence ou non de dentine sclérotique)
Les lésions sont localisées au niveau :
<ul style="list-style-type: none"> • Des faces vestibulaires et linguales des secteurs incisivo-canin maxillaire • Des pointes cuspidiennes des premières molaires au départ, puis des autres molaires et des prémolaires

Il peut exister une association érosion-abrasion, dû à un brossage traumatique qui vient accélérer la perte de substance. Un brossage traumatique ou encore une mauvaise hygiène bucco-dentaire peuvent influencer les caractéristiques des lésions érosives.

Remarque : il n'y a aucune implication du biofilm dentaire.

Les lésions peuvent dépendre des facteurs alimentaires tels que :

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Le pH (exemples : jus de citron : 2 ; soda : 2,5) • La durée de contact avec les surfaces dentaires • La fréquence d'absorption de ces aliments acides |
|--|

Substance	Nom commercial	pH
Eau minérale	Perrier®	5,3
Soda	Coca-Cola®	2,45
	Coca-Cola® light	2,7
	Orangina®	3,4
	Oasis® orange	3,01
	Sprite®	3,27
	Sprite® light	3,34
Jus de fruit	Minute maid® pomme	3,36
	Minute maid® orange	3,82
	Tropicana® orange	3,69
	Tropicana® pamplemousse	3,22
	Lait	Lait demi-écrémé
Boissons énergétiques	Powerade® option	2,78
	Gatorade® rain	3,08
Boissons énergisantes	Red Bull®	3,37
	Red Bull® sans sucre	3,27
Eau du robinet	Eau contrôlée	6,7

Figure 6 : pH de différents BRSA³ (50)

³ BRSA : boissons rafraîchissantes sans alcools

2.2 Avantages et inconvénients

2.2.1 Avantages des édulcorants artificiels

Les avantages des édulcorants sont :

- Moins caloriques voir acaloriques
- Acariogènes
- Pouvoir sucrant intense
- Coût de production rentable
- Simples d'utilisation (tablettes, poudre, etc.).

Remarque concernant le xylitol(51)(52)(53) :

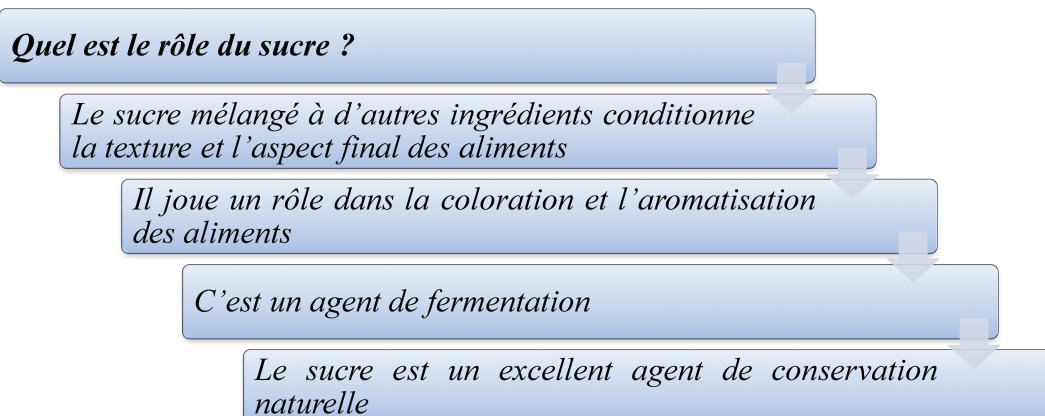
- *Il présente des avantages pour la santé bucco-dentaire supérieurs aux autres édulcorants*
- *Il est établi qu'il est non cariogène et bactériostatique*
- *Il inhibe l'action des streptocoques mutans, responsable de l'initiation des caries dentaires et permet leur réduction*
- *Il n'a pas d'impact sur les bactéries commensales bénéfiques*
- *Il inhibe la transmission de la flore buccale cariogène de la mère à l'enfant*
- *Il diminue la quantité du biofilm dentaire en empêchant les bactéries d'adhérer aux surfaces dentaires*
- *Dans les gommes à mâcher sans sucre, il stimule la production de salive favorisant l'auto-nettoyage des dents. Il influence le pH en étant alcalinisant*

2.2.2 Inconvénients

Les diététiciens les déconseillent parfois pour les raisons suivantes :

- Ils alimentent l'appétence pour le goût sucré et donc préservent une mauvaise habitude alimentaire, ce qui pourrait *in fine* provoquer l'effet inverse désiré.
- Malgré leurs apports caloriques réduits, voire nuls, ils peuvent provoquer une réponse de l'insuline, ce qui n'est pas désirable dans certains cas. Même si elle n'est pas significative dans la plupart des cas.
- L'emploi d'édulcorant remplace le sucre. Cependant, ils n'ont pas les mêmes propriétés, ce qui entraîne l'utilisation d'une multitude d'additifs alimentaires.

En effet, le sucre n'a pas seulement le pouvoir de sucrer. Il a d'autres propriétés qui le rendent indispensable dans la confection de nombreux produits alimentaires.



Ainsi, la substitution du sucre par un édulcorant dont la quantité s'en retrouve amoindrie, modifie l'aspect du produit, qui peut déplaire aux consommateurs. C'est pourquoi, les industriels utilisent une panoplie d'additifs alimentaires à base d'alginate, de xanthane ou encore de carraghénanes par exemple.(54)

A une époque où le consommateur cherche une nourriture de plus en plus saine, on peut entendre que ces additifs ne soient pas au goût de tous.

- Les produits allégés⁴ ne sont pas forcément sains.

La substitution du sucre par un édulcorant, permet de réduire l'apport énergétique global du produit dans certains cas. Si le sucre représente la première source d'énergie d'un produit, l'utilisation d'édulcorant abaisse significativement la densité énergétique.

Exemple : une bouteille de 50 cl de :

- Coca-cola classique : 210 Kcal
- Coca-cola zéro : 7 Kcal
- Coca-cola light : 1 Kcal



Figure 7 : Musée du sucre à Berlin (7)

Cependant, pour un aliment dont la source d'énergie principale est riche en matière grasse, la substitution du sucre par un édulcorant reste accessoire et est négligeable sur la densité énergétique globale du produit.

Exemple :

Le chocolat light n'est pas moins calorique que le chocolat classique. En effet, les industriels ont dû ajouter des matières grasses pour retrouver les mêmes sensations en bouche que le chocolat « normal ». Le chocolat light est donc aussi calorique que le chocolat standard, sinon plus. Il n'a de light que le nom. Il est donc préférable d'adopter une alimentation saine et manger « léger » que « allégé ».

⁴ La mention « allégé » : réduction d'au moins 25% de sucre par rapport au produit de base

2.3 Recommandations et conseils diététiques

2.3.1 Recommandations (55)

Plusieurs organismes de santé nous invitent à respecter leurs recommandations.

Celles du Plan National Nutrition Santé (PNNS), de l'Association Dentaire Française (ADF), l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA), la Société Française d'Odontologie Pédiatrique (SFOP) et de l'Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire (UFSBD) préconisent de :

- Éviter le grignotage entre les repas (boissons sucrées compris).
- Manger de façon variée et équilibrée et privilégier l'eau pure.
- Après un repas ou la consommation de boissons et lorsque le brossage des dents n'est pas possible, on conseille de mâcher des chewing-gums à base de xylitol.

La Haute Autorité de Santé (HAS) recommande :

- Au moins un brossage biquotidien avec un dentifrice contenant du fluor.
- Une visite régulière chez le chirurgien-dentiste dans le but de faire un contrôle et d'être sensibilisé à l'hygiène bucco-dentaire et alimentaire.

Enfin, dans le but d'éviter tout risque pour la santé, il convient de respecter la dose journalière admissible.

Voici quelques exemples (35)(56) :

DJA Aspartame : 40mg/kg/j de poids corporel	DJA Saccharine : 5mg/kg/j de poids corporel	DJA Sucralose : 9mg/kg/j de poids corporel
DJA Acésulfame de potassium : 15mg/kg/j de poids corporel	DJA Cyclamate : 7mg/kg/j de poids corporel	DJA Glycosides de stéviol (Stévia) : 4mg/kg/j de poids corporel
Prenons la dose journalière admissible de l'aspartame, elle équivaut à une douzaine de canettes édulcorés pour une personne de 60 kilos		Pour le sucralose, elle équivaut à 22 yaourts édulcorés pour une personne de 60 kilos.

Toutes les études réalisées depuis 2008 ne montrent aucune préoccupation à avoir concernant le dépassement de la DJA à l'échelle mondiale.(21)

Il est possible de vérifier soi-même sa consommation d'édulcorants, grâce à l'édulcotest.(57)

2.3.2 Conseils diététiques

Dans certains cas, les édulcorants sont intéressants voir même recommandés.

- Lorsqu'il s'agit de grands consommateurs de sodas, il leur est préférable de consommer des boissons dites « light ». Le meilleur choix étant de les éviter, car leur acidité déminéralise l'émail des dents.
- Les confiseries édulcorées sont une alternative aux bonbons sucrés.
- Privilégier les médicaments et les sirops édulcorés à ceux contenant du sucre. En particulier chez l'enfant qui n'a pas encore une bonne hygiène bucco-dentaire.

3 Evolutions

3.1 Législation (58)

Sur ce point, il semble y avoir un vide juridique⁵ en droit interne⁶. En effet, hormis l'autorisation de commercialisation de trois édulcorants (saccharine, aspartame, acésulfame de potassium) faite par la **Loi n°88-14 du 5 janvier 1988** relative aux actions en justice des associations agréées des consommateurs et à l'information des consommateurs, il ne semble y avoir aucune autre législation à ce sujet. Également en l'absence de jurisprudence abondante de la part de nos juges, il était nécessaire de s'intéresser à la législation européenne. Dans l'Union Européenne ce sont la Commission européenne, le Parlement européen et le Conseil de l'Europe qui légifèrent.

En la matière, on peut citer la **Directive européenne n°93/35/CE** modifiée à plusieurs reprises et ayant à ce jour été substituée par le **Règlement européen n°1333/2008**. Ce nouveau règlement est entré en vigueur en janvier 2010. Il stipule dans quelles conditions un édulcorant peut être utilisé dans la fabrication de denrées alimentaires. Ce règlement contient également des dispositions relatives à l'étiquetage de ces produits. Ce texte impose des restrictions à l'ensemble des fabricants et notamment à ceux dont les produits sont destinés aux enfants.

En effet, la législation européenne, considère qu'aucun édulcorant ne peut être ajouté au produit spécialement destiné aux nourrissons, aux bébés et enfants de moins de 4 ans. Rappelons que tous les additifs autorisés en Europe en vue de leur utilisation reçoivent un numéro précédé de la lettre « E ». Par exemple le xylitol est identifié par le n° E967.

Il est aussi important de rappeler que cette réglementation intervient à la suite d'un rapport rendu par une commission d'experts qui aura pour objectif de

⁵ Désigne l'absence de toute loi, de tout règlement concernant un sujet donné(59)

⁶ Droit français

mettre en évidence le rapport bénéfices/risques lié à l'exploitation des additifs qui leurs sont soumis. Il faut donc que la substance soumise à la commission présente plus d'avantages que d'inconvénients pour limiter les potentiels dangers liés à la santé humaine.

3.2 Marketing

Nous vivons dans une société qui est une véritable vitrine ambulante de la publicité, là où les ingénieurs marketing incitent à consommer toujours plus, au détriment d'une nourriture saine et équilibrée. Tous les produits comportant des edulcorants doivent afficher une étiquette le mentionnant. Dans les faits, cette notation est plutôt discrète.

Pour l'Organisation Mondiale de la Santé, une large part des maladies non transmissibles est liée à l'alimentation et à la sédentarité.(60)(61)

C'est pourquoi le Programme National Nutrition Santé⁷ (PNNS) développe l'étiquetage alimentaire. L'intérêt étant de simplifier l'information pour le consommateur.

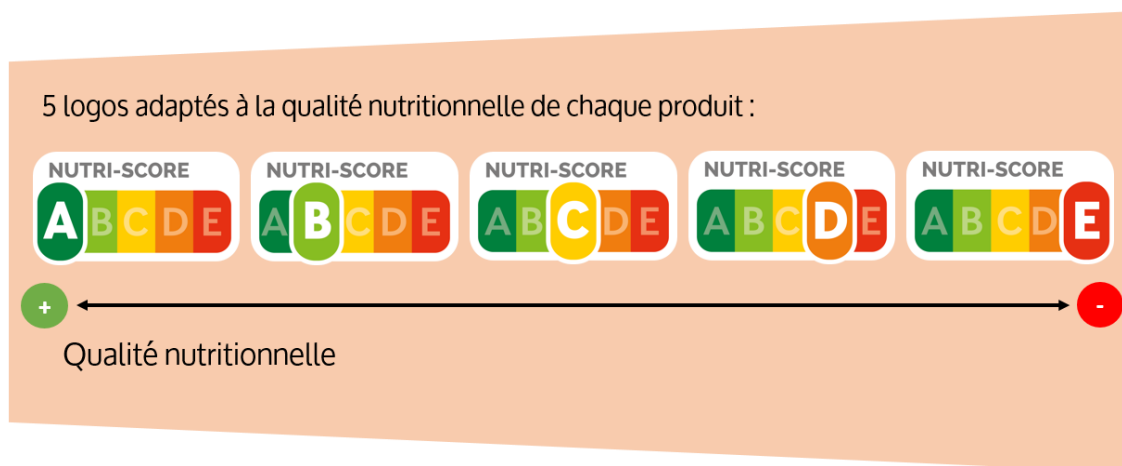


Figure 8 : Logo Nutri-Score (62)

Le Nutri-score est composé de cinq lettres (A,B,C,D,E). Elles ont pour chacune

⁷ Lancé en 2001, le Programme national nutrition santé (PNNS) est un plan de santé publique visant à améliorer l'état de santé de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition.

d'entre elle un code couleur, du vert foncé au rouge. L'idée est simple, un aliment « sain » aura un « A » tandis qu'un aliment riche en matière grasse, en sel ou en sucre par exemple obtiendra un « E ».(63)

Il aura fallu attendre des années pour pouvoir le mettre en place. Ceci est dû au lobby très important de la part de certains fabricants, n'ayant aucun intérêt à avoir leurs produits stigmatisés. Selon un rapport de la Corporate Europe Observatory, ils auraient dépensé près d'un milliard d'euros pour lutter contre sa mise en œuvre.(64)

Une étude comparative a montré l'avantage du Nutri-Score. Sa mise en place marque la lutte contre les inégalités sociales face à l'alimentation. Il n'augmente pas le prix et permet aux consommateurs de s'y retrouver.(65)

Cependant, il existe une limite qui n'est pas négligeable. Les géants de l'industrie agro-alimentaire ont réussi à rendre le logo facultatif et souhaitent créer leur propre étiquetage.(66)

La classe populaire est la cible la plus vulnérable face aux publicités trompeuses. Paradoxalement, elle l'est beaucoup moins face aux informations de prévention et de santé. C'est ainsi que le slogan « Manger cinq fruits et légumes par jour » est né et diffusé pour lutter face aux mauvaises habitudes alimentaires façonnées par les firmes industrielles.

Depuis déjà de nombreuses années, les industriels s'attaquent désormais aux enfants et adolescents pour les raisons suivantes :

- ils ont une capacité d'achat qu'ils n'avaient pas avant ;
- ils sont dorénavant impliqués dans le choix des achats familiaux. Certains se comportent comme des « enfants rois » ;
- ils représentent les futurs consommateurs.

En Europe, les sodas et les jus de fruits représentent la moitié de la consommation des boissons non alcoolisées. Ceci se traduisant par une hausse de la fréquence des érosions dentaires. (48)

Par ailleurs, l'une des stratégies marketing employée par les leaders mondiaux associe consommation et bonheur. Cette méthode permet d'allier le bien-être au plaisir d'une consommation décomplexée.

Exemple :

La marque Coca-Cola a dépensée environ 3,3 milliards de dollars en publicité en 2013, ce qui montre l'importance qu'ils y accordent.(67)

Le slogan « *OUVRE UN COCA, OUVRE DU BONHEUR* » souligne l'association de la recherche du plaisir et de la consommation.



Figure 9 : Publicité Coca-cola (68)

4 Enquête et Action Bucco-Dentaire

4.1 Enquête

4.1.1 Questionnaire

Nous avons réalisé une enquête clinique chez des patients fréquentant l'Action Bucco-Dentaire (ABD) du Centre Hospitalier de Roubaix.

Objectif

Evaluer le niveau de connaissance d'un échantillon de patients sur le thème des édulcorants.

Méthode

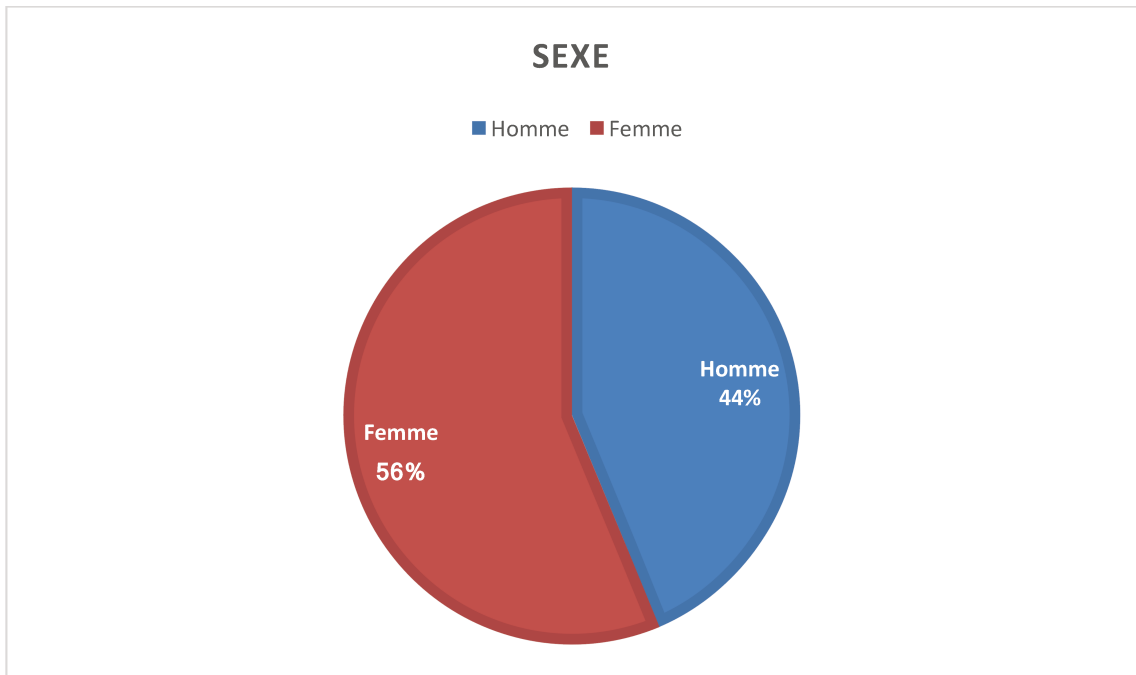
Un questionnaire a été réalisé avec l'aide d'une infirmière et de deux diététiciennes. L'échantillon est de 80 patients (N=80).

Le questionnaire utilisé se trouve en Annexe 1

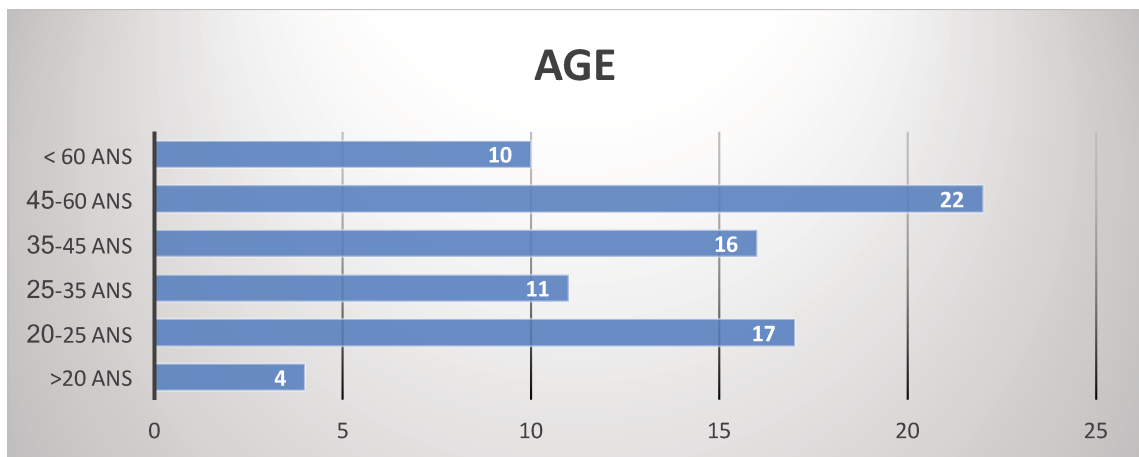
4.1.2 Résultats et analyse

Résultats

La population étudiée est composée de 80 patients répartis en 35 hommes (soit 44%) et 45 femmes (soit 56%).



Concernant la tranche d'âge (N=80)



Les moins de 20 ans étaient 4 ; ils représentent 5% de l'échantillon.

Ceux ayant entre 20 et 25 ans étaient 17 ; ils représentent 21% de l'échantillon.

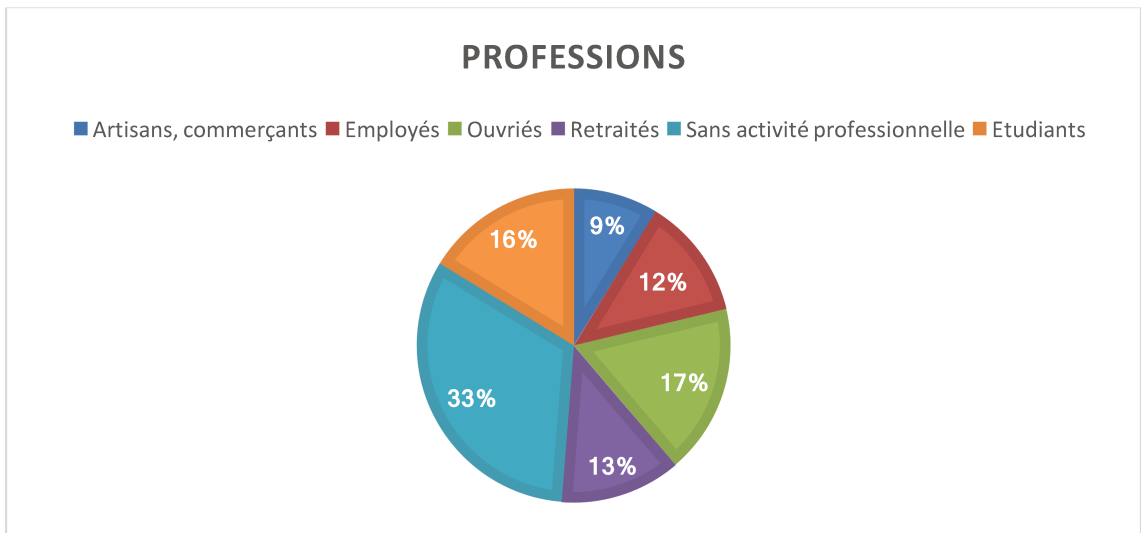
Ceux ayant entre 25 et 35 ans étaient 11 ; ils représentent 14% de l'échantillon.

Ceux ayant entre 35 et 45 ans étaient 16 ; ils représentent 20% de l'échantillon.

Ceux ayant entre 45 et 60 ans étaient 22 ; ils représentent 27,5% de l'échantillon.

Les plus de 60 ans étaient 10 ; ils représentent 12,5% de l'échantillon.

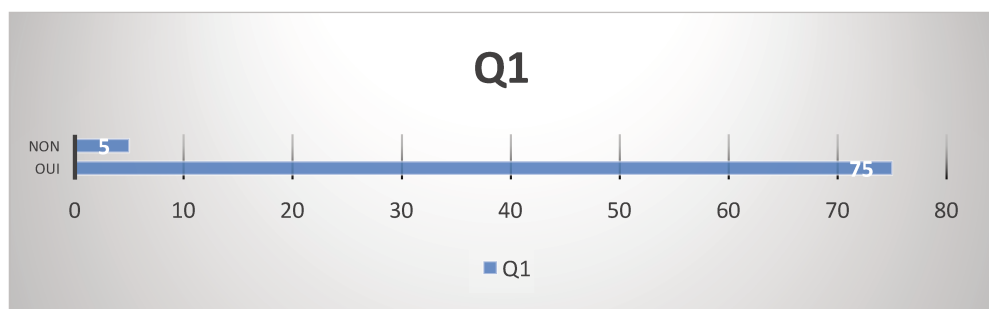
Concernant les professions



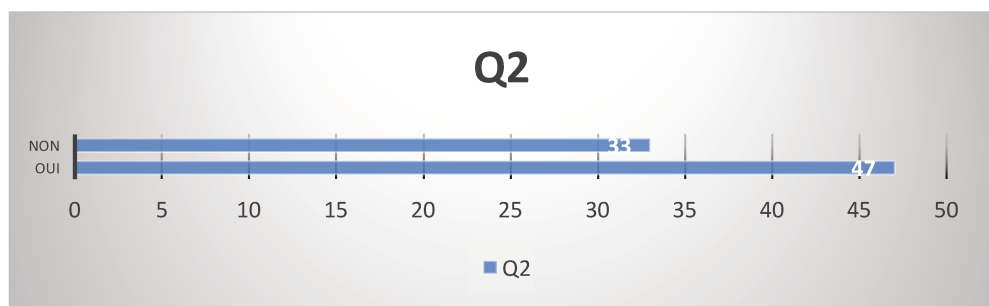
On recense 6 catégories dont :

- 7 artisans, commerçants
- 10 employés
- 14 ouvriers
- 10 retraités
- 26 sans activité professionnelle
- 13 étudiants

1) Savez-vous qu'une carie est une maladie bactérienne influencée par le sucre ?

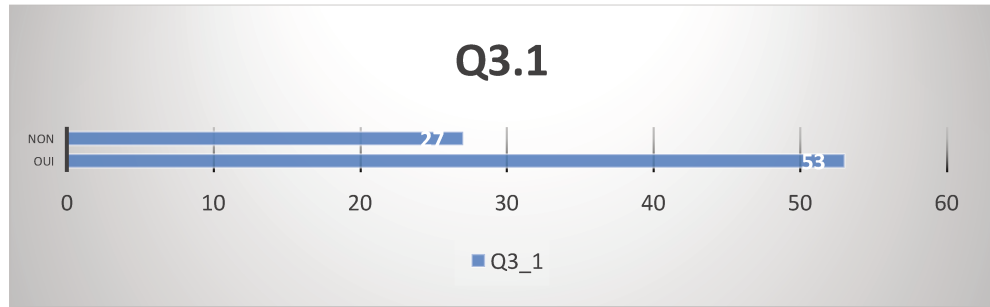


2) Le sucre se trouve dans de nombreux aliments cachés dont les chips aromatisées par exemple. Le saviez-vous ?

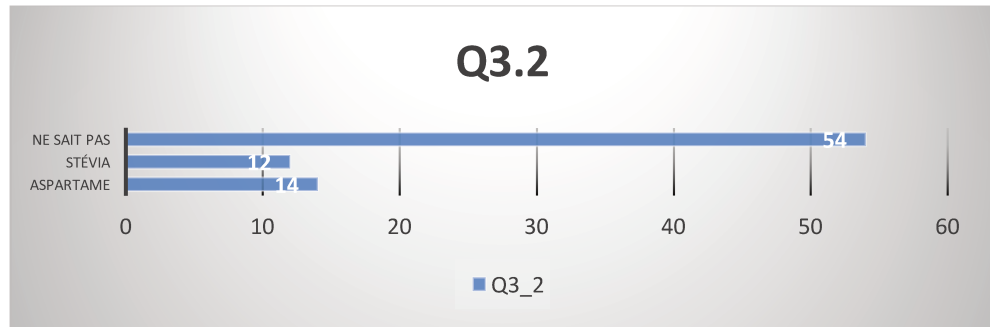


3) Les édulcorants ont pour but de remplacer le sucre.

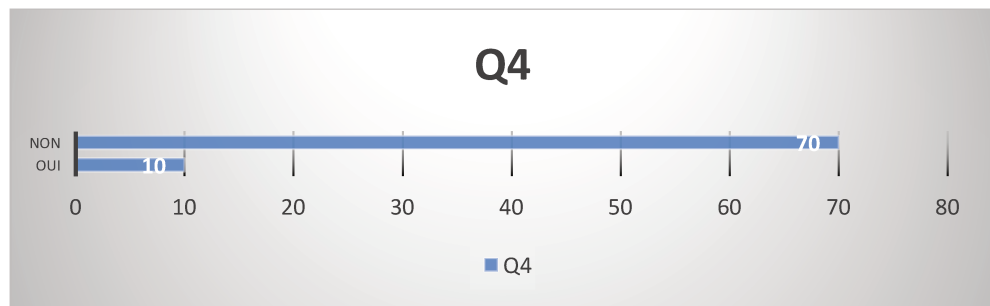
En avez-vous déjà entendu parler ?



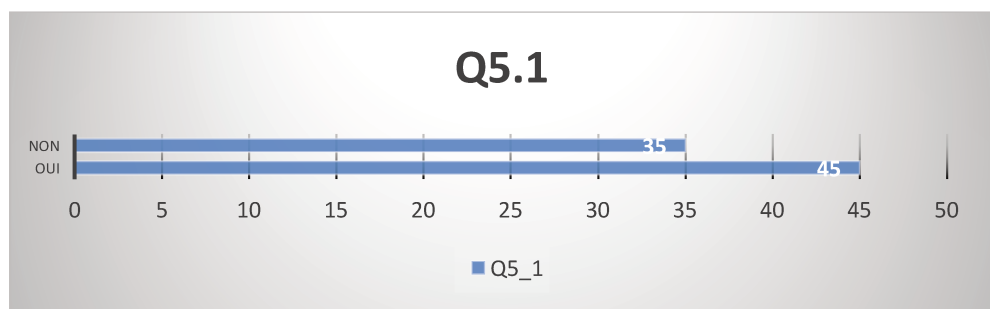
Pouvez-vous citer un édulcorant ?



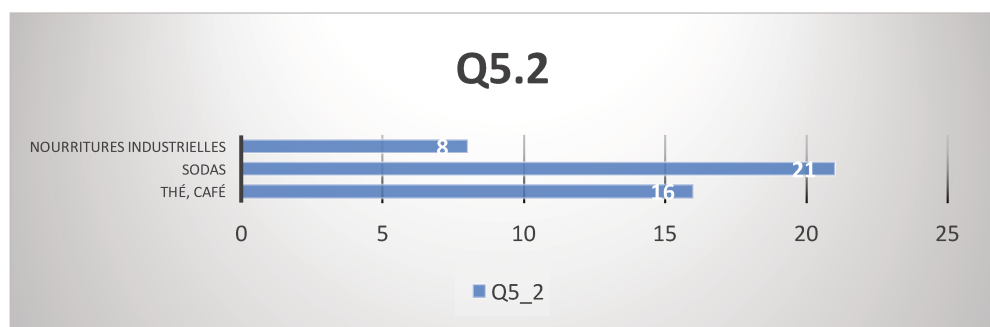
4) Vous-a-t-on déjà conseillé d'en prendre ?



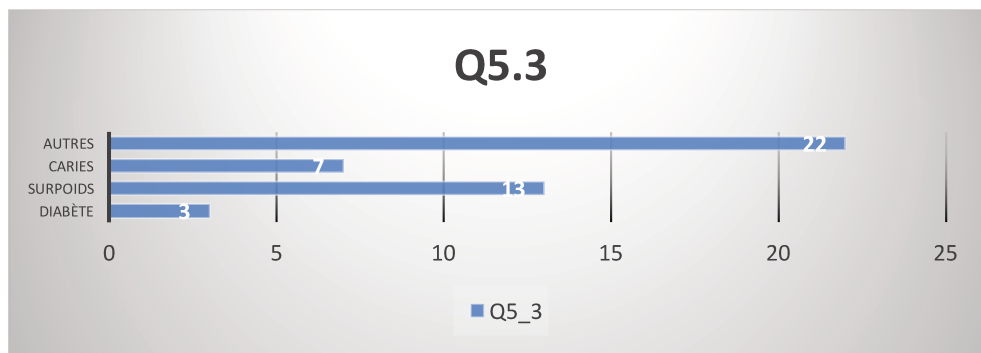
5) Pensez-vous en avoir déjà consommé ?



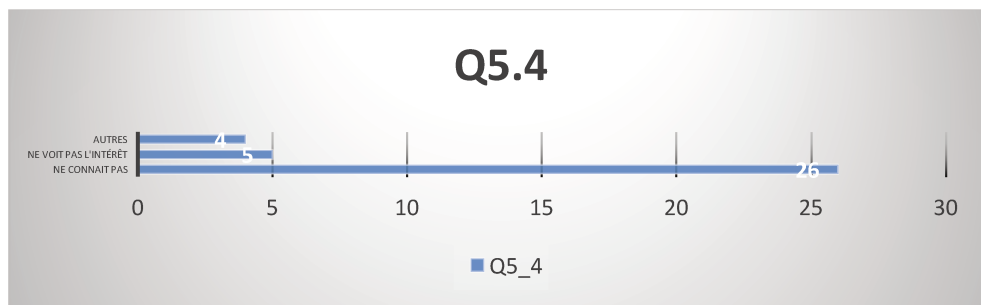
Si OUI, dans quel type d'aliments et/ou boissons ?



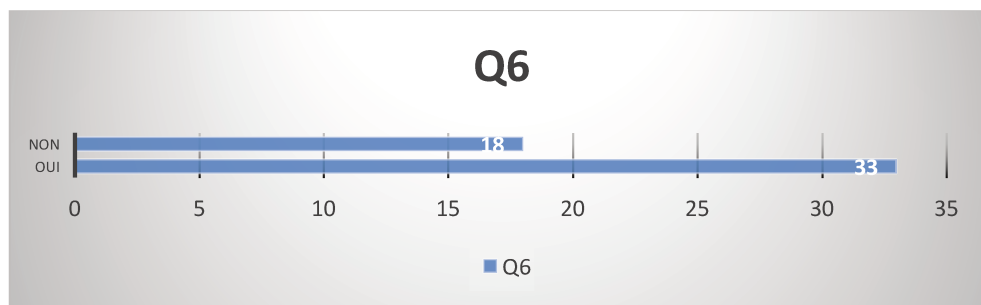
Et pour quelle(s) raison(s) en prenez-vous ?



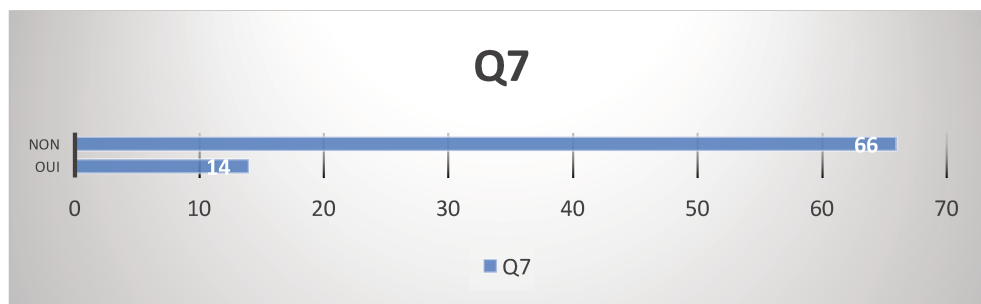
Si NON, pourquoi ?



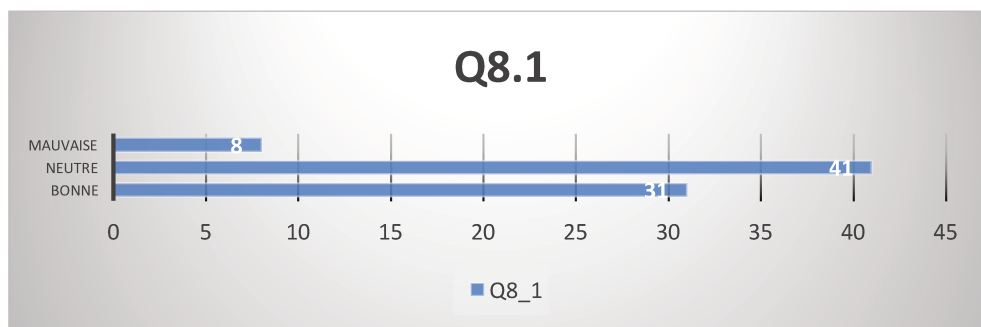
6) Existe-t-il une différence de goût ?



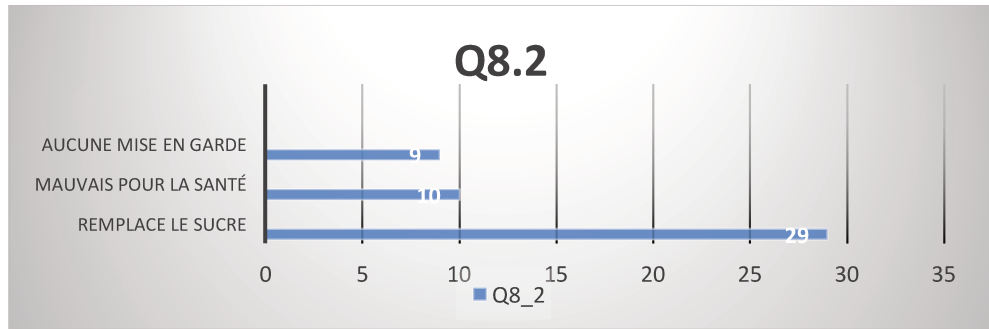
7) Avez-vous entendu parler d'une controverse à propos des édulcorants ?



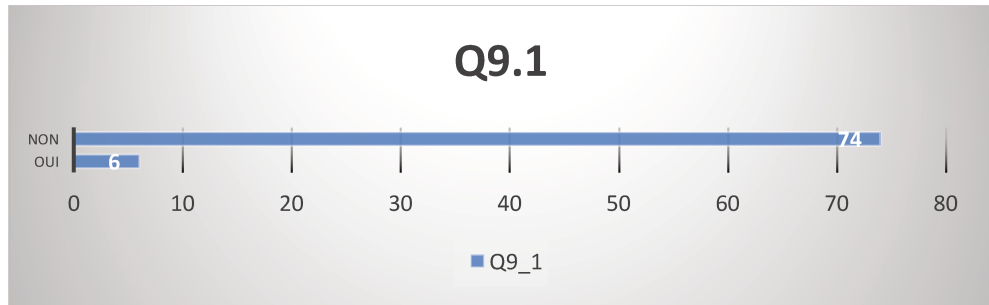
8) Quelle image en avez-vous ?



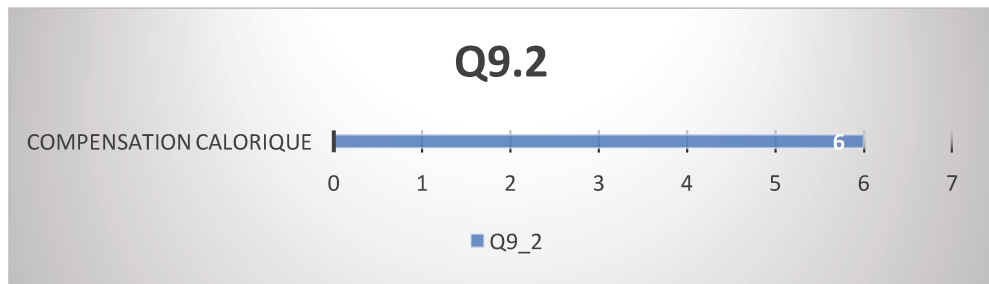
Pourquoi ?



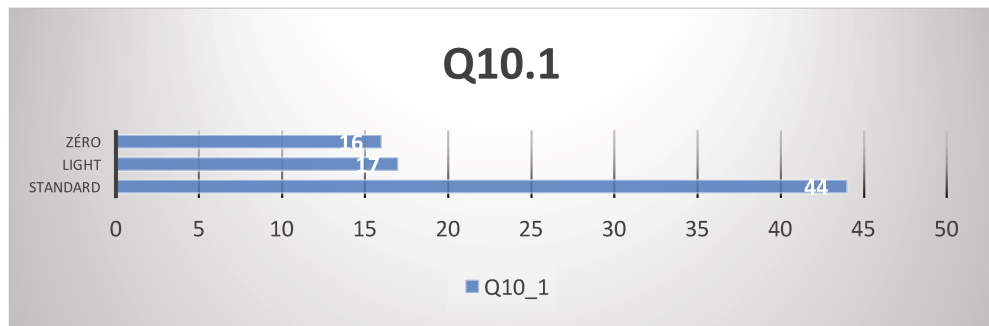
9) La consommation d'édulcorant, a-t-elle un impact sur votre alimentation ?



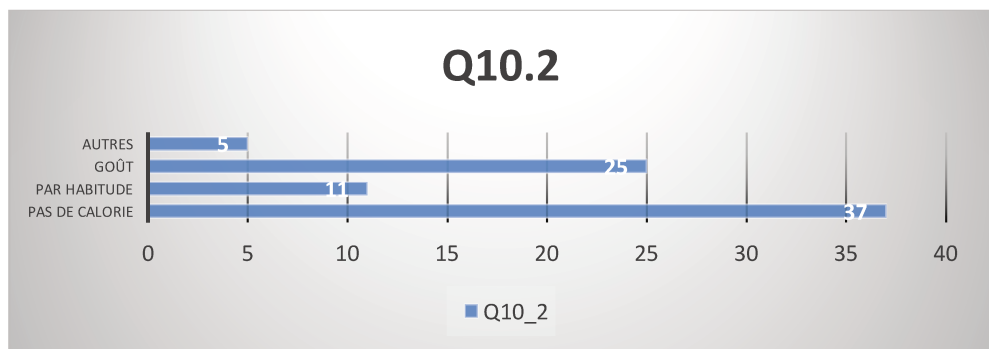
Si OUI, qu'a-t-elle changée ?



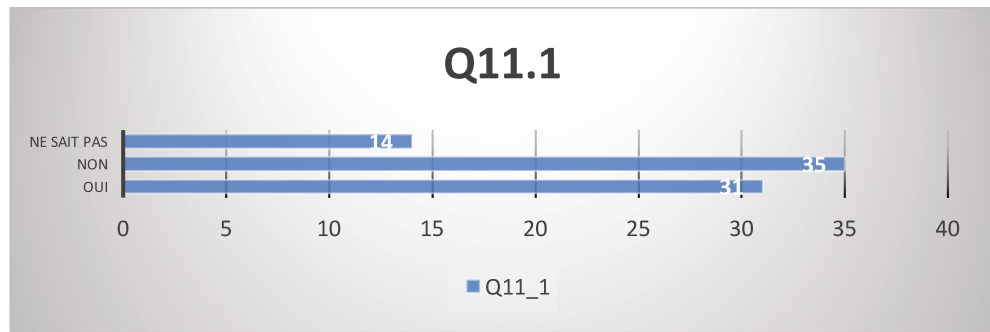
10) Exemple : Si vous avez le choix entre un soda standard, light ou zéro, lequel choisissez-vous ?



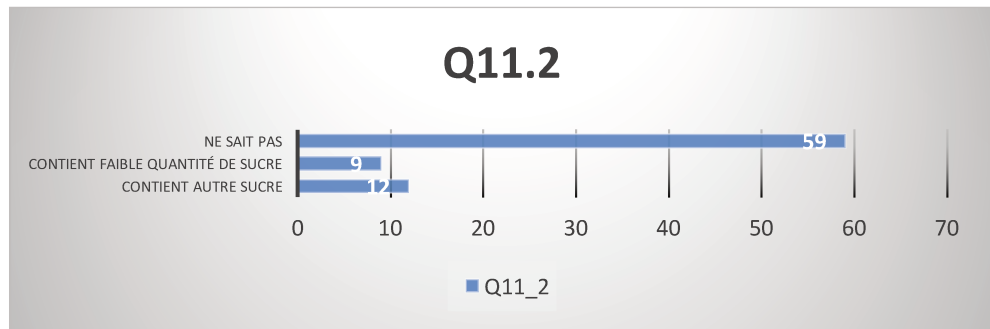
Pour quelle(s) raison(s) ?



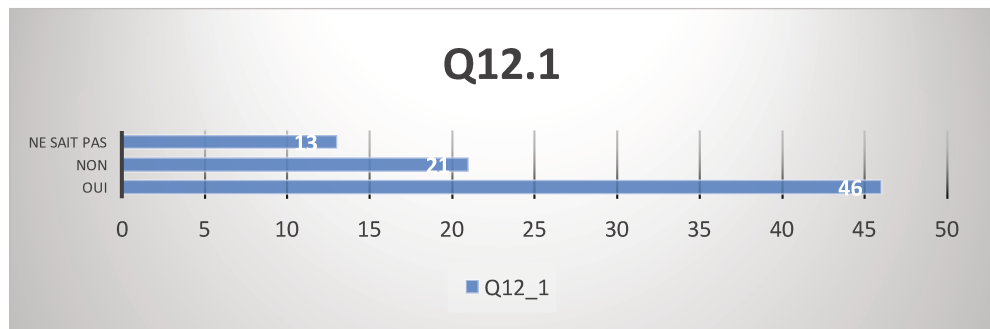
11) Pensez-vous qu'il provoque des caries comme le sucre ?



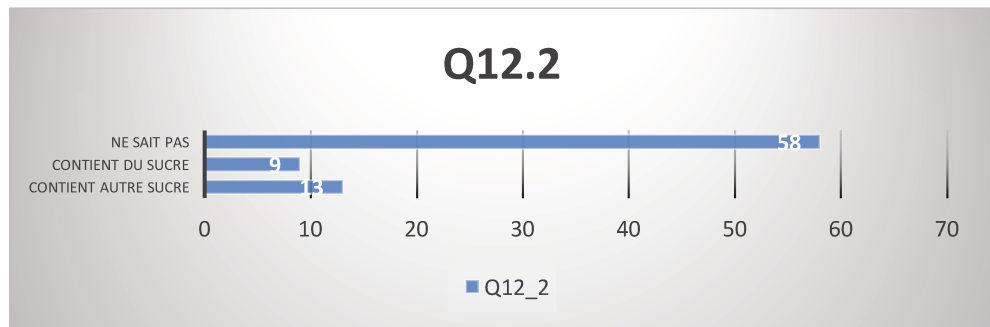
Pourquoi ?



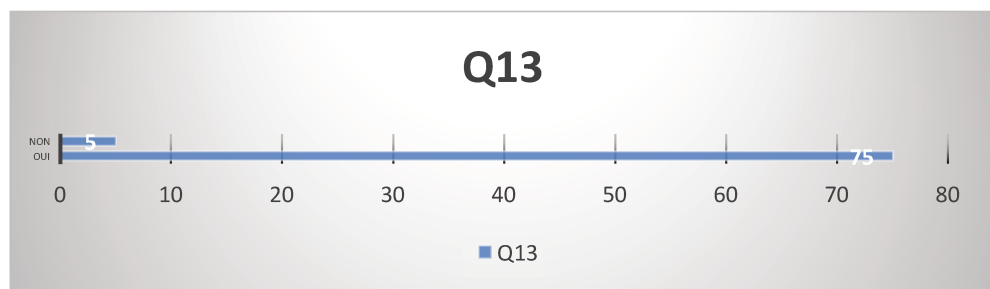
12) Mais pensez-vous qu'un produit à base d'édulcorant puisse être cariogène ?



Pourquoi ?



13) Pensez-vous qu'il est nécessaire de se brosser les dents après en avoir consommé ?



Analyse :

- 94% des patients interrogés, savent qu'une carie est une maladie bactérienne influencé par le sucre.
- Croisement sucre caché et profession :
 - Chez les artisans, commerçants et employés : 70,7% savent que le sucre se trouvent dans de nombreux aliments cachés
 - Chez les ouvriers : seulement 42,8%
 - Chez les retraités et les sans activité professionnelle : 50%
 - Chez les étudiants : 85%
- Deux tiers de l'échantillon avaient déjà entendu parlé des édulcorants.
- Quelle est l'image des édulcorants au sein de l'échantillon :
 - 51% ont une « bonne » image
 - 39% sont « neutre »
 - 10% ont une « mauvaise » image
- Les édulcorants provoquent-ils des caries :
 - 17% ne savent pas
 - 44% pense qu'il ne provoque pas de carie
 - 39% pense que non
- Seulement 20% des patients étudiés ayant consommé des édulcorants ont été conseillé au préalable.
- 32% des patients sont satisfaits du goût procuré par les édulcorants et 68 % rapportent des désagréments essentiellement à type d'arrière-goût.
- Les boissons les plus consommés sont :
 - À 57% « standards »
 - À 22% « light »
 - À 21% « zéro »

- Concernant les boissons « standards » :
 - 25% en consomme « par habitude »
 - 55% en consomme pour le « goût »
 - 5% pour d'autres raisons (en fonction du prix, n'en ressent pas le besoin).
 - 15% n'avaient pas de justification.

- Concernant les boissons « light » et « zéro » :
 - Pour le light, 94% des consommateurs en consomment car ils estiment qu'elles ne sont pas caloriques. Ce taux monte à 100% pour les boissons « zéro ».

- Les patients ont été interrogés sur leurs croyances concernant les édulcorants :
 - 76% des consommateurs n'ont jamais entendu de controverse.
 - Certains patients pensent qu'ils sont néfastes pour la santé, en effet 8% estiment qu'ils sont cancérigènes.

Quoi qu'il en soit, 94% des patients pensent qu'il est nécessaire de se brosser les dents après en avoir consommé.

L'analyses statistiques se trouve en Annexe 2

Conclusion :

Ce questionnaire a révélé chez les patients des lacunes importantes sur le thème des édulcorants mais aussi de la carie dentaire. Ne devrait-on pas informer d'avantage la population sur ces points essentiels ?

4.2 Proposition d'amélioration

4.2.1 Moyen de mise en œuvre

4.2.1.1 Stratégie de prévention

Actuellement, il n'existe rien sur les édulcorants utilisés en deçà de la dose journalière admissible (DJA) qui puisse prétendre provoquer un risque réel pour la santé des consommateurs.(34)

Néanmoins, il faut toujours avoir une alimentation saine et équilibrée. La consommation d'édulcorant doit être mesurée. En effet, selon les diététiciennes du Centre d'Examen de Santé de Roubaix, cette restriction a pour but d'empêcher l'accoutumance pour le goût sucré. Ces recommandations peuvent être synthétisées au sein d'une pyramide alimentaire.

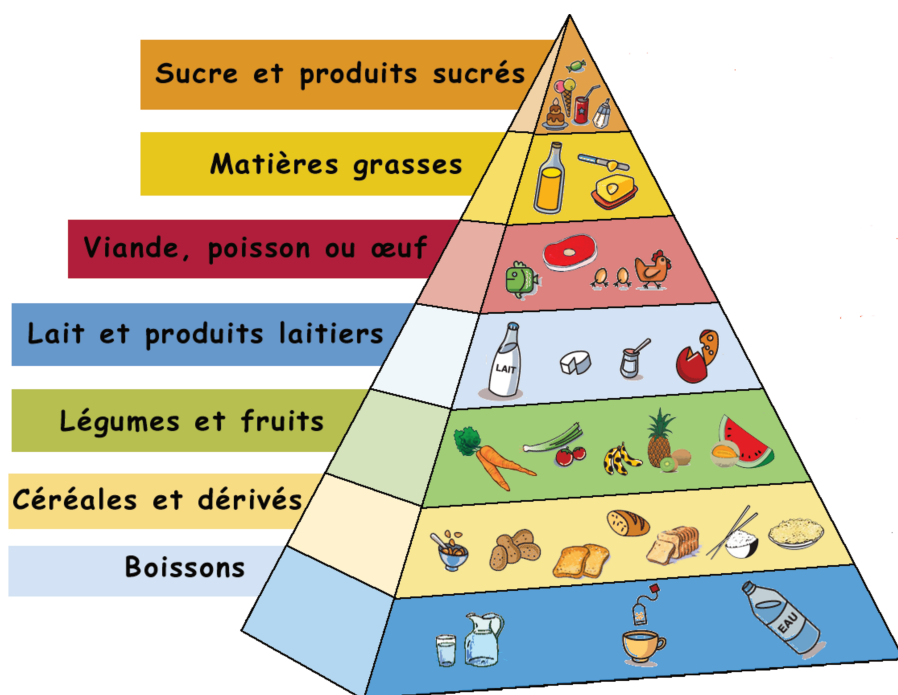


Figure 2: Pyramide alimentaire (68)

La pyramide alimentaire :	
• Limiter la consommation	• Sucres et produits sucrés, matières grasses
• Une fois par jour	• Viande, poisson ou œuf
• A chaque repas	• Lait et produits laitiers
• Au moins cinq fois par jour	• Légumes et fruits
• A volonté	• Eau et boissons non sucrées

Les sucreries tout comme les boissons édulcorées se trouvent au sommet de la pyramide alimentaire et leur consommation s'en trouvent donc limitée. A l'inverse de l'eau pure qui peut être consommée sans modération par exemple.

Limiter la consommation de sucre

- Pour ceux préférant finir le repas sur une note sucrée, privilégier les fruits. Ils sont naturellement sucrés et contiennent des vitamines et des fibres, ce qui favoriseront la satiété.
- Ne pas ajouter de sucre au laitage, mais il est possible de les agrémenter de morceaux de fruits.
- Doser la quantité de sucre ajouté dans les boissons chaudes.
- Pour éviter les tentations chez les enfants et les adolescents, limiter l'achat de produits sucrés et mettre à leur disposition une corbeille de fruits bien garnie.

Prévention des érosions dentaires des causes externes

Il est nécessaire de réaliser une anamnèse médicale et dentaire, de questionner les patients sur leurs habitudes diététiques et comportementales.

Ainsi, il faudra prendre en compte :

- tous les repas et les collations ;
- la consommation d'aliments et/ou de boissons acides ;
- la prise de certains médicaments ;
- l'hygiène bucco-dentaire ainsi que le matériel à son usage (le type de brosse à dent, dentifrice fluoré ou non...) ;
- la présence d'une pathologie des glandes salivaires.

Il existe des principes de base à respecter tels que :

1. Le contrôle de la consommation de produits acides

- Diminuer le plus que possible leur absorption et restreindre leur consommation aux trois repas principaux (petit-déjeuner, déjeuner et dîner)
- Informer et sensibiliser les patients le plus tôt possible

2. Diminuer l'exposition aux acides

- Boire à l'aide d'une paille et éviter de siroter lentement la boisson.
- Se rincer la bouche avec de l'eau pure
- Consommer la boisson fraîche permet de diminuer son potentiel érosif (48)
- Finir le repas par des aliments riches en calcium (ex : fromages)
- Mastiquer un chewing-gum sans sucre (au xylitol de préférence)

3. Surveiller l'hygiène bucco-dentaire

- Utiliser une brosse à dents souple (18/100^{ème})
- Éviter les dentifrices abrasifs mais ils doivent être fluorés
- Méthode de brossage non traumatique

4.2.1.2 Atelier et éducation thérapeutique du patient

D'après l'Organisation Mondiale de la Santé « l'éducation thérapeutique vise à aider les patients à acquérir ou maintenir les compétences dont ils ont besoin pour gérer au mieux leur vie avec une maladie chronique ». (69)

Elle fait partie intégrante de la prise en charge du patient. C'est pourquoi nous avons réfléchi à la mise en place d'un programme d'éducation thérapeutique.

C'est un processus continu qui ne peut se résumer à la délivrance d'une information. Elle est multidisciplinaire et permet au patient de prendre en charge sa maladie, ses soins et sa surveillance de manière active.



4.2.1.3 Mise en place pratique

La mise en œuvre de ce programme est consacrée aux patients fréquentant le Centre d'Examen de Santé et l'Action Bucco-Dentaire du Centre Hospitalier de Roubaix.

Cet outil est prévu pour des enfants âgés à partir de 8-10 ans, pour une ou plusieurs personnes et pour environ 20 minutes.

Matériel

Il s'agit d'un support circulaire divisé en 3 thèmes. Chacun ayant un code couleur (bleu, orange ou rouge) sur lequel se présente une « flèche » en forme de brosse à dents. Ainsi que des cartes en formes de dents comportant les questions au recto et les réponses au verso.

Mise en place

On pose le support sur une table. Les joueurs se placent autour.

Déroulement

Le joueur fait tourner la brosse à dents. Celle-ci va lui indiquer une couleur (bleu, orange ou rouge). Il suffit de tirer une carte selon la couleur correspondante, de lire la question et d'y répondre.

Il doit répondre à la question et c'est au tour du joueur suivant.

Chaque couleur correspond à un thème :

- le bleu : « l'hygiène bucco-dentaire »
- l'orange : « les édulcorants »
- le rouge : « la carie dentaire »

Remarque : Les étiquettes des questions/réponses réalisées peuvent être modifiées si besoin. En effet, ces supports peuvent être facilement adaptés pour de nouvelles questions et ainsi faire un nouvel outil d'éducation thérapeutique du patient (ETP).

(Cf : Annexe 3 : Etiquettes ETP)

5 Conclusion

Les édulcorants ont pris une place importante dans l'industrie agro-alimentaire ces dernières années. Nous les retrouvons notamment en édulcorants de table en substitution au sucre, ou dans de divers produits alimentaires dits « allégés ».

Il perdure toujours des controverses à leurs égards malgré une innocuité assurée par différentes organisations sanitaires internationales.

Rappelons que ces derniers n'empêchent pas l'addiction au goût sucré. Idéalement, il faudrait s'en désaccoutumer. Des campagnes de prévention semblent nécessaire afin d'en informer le consommateur.

Cela passe par une éducation alimentaire dès le plus jeune âge. La consommation de produits naturels, sans sucre ajouté et sans additifs, est incontestablement bien plus saine pour notre organisme.

La notation « sans sucre » ne signifie pas « sans danger ». En effet, les édulcorants ne provoquent pas de lésion carieuse, préservant ainsi la santé bucco-dentaire. Cependant, il n'y a pas que les caries dentaires, il y a également l'érosion dentaire, laquelle augmente le risque de caries. La surface des dents se dissout sous l'influence des boissons acides tel que les sodas, même light, les boissons énergisantes, les jus de fruits, le thé, etc.

Quoi qu'il en soit, il serait plus judicieux d'en réduire et d'en limiter sa consommation. Comme souvent en nutrition, il est préférable de consommer moins de sucre, que de boire ou manger son équivalent édulcoré à profusion. Au terme de notre réflexion, nous pouvons conclure par cette citation de Paracelse⁸ « Toutes les choses sont poison, et rien n'est sans poison ; seule la dose détermine ce qui n'est pas un poison ».

⁸ Paracelse : de son vrai nom Théophraste Bombast von Hohenheim 1493-1541, médecin et alchimiste Suisse.(70)

Références bibliographiques

1. Edulcorer : Etymologie de Edulcorer [Internet]. [Cité 20 sept 2017]. Disponible sur : <http://www.cnrtl.fr/etymologie/edulcorer>
2. Larousse É. Encyclopédie Larousse en ligne - édulcorant [Internet]. [Cité 6 oct 2017]. Disponible sur : <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/edulcorant/12695>
3. Prévention bucco-dentaire - Université de Rennes 1 - Les édulcorants [Internet]. [Cité 15 janv 2018]. Disponible sur : <https://prevention-odonto.univ-rennes1.fr/themes/parents/alimentation/edulcorants/>
4. Colorants, édulcorants, conservateurs... : tout savoir sur les additifs alimentaires [Internet]. Le portail des ministères économiques et financiers. [Cité 6 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.economie.gouv.fr/particuliers/colorants-edulcorants-additifs-alimentaires>
5. Universalis E. Édulcorant [Internet]. Encyclopædia Universalis. [Cité 20 sept 2017]. Disponible sur : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/edulcorant/>
6. Schlienger J-L, Monnier L. L'histoire chaotique des édulcorants : hasards et controverses. Médecine des Maladies Métaboliques. 1 déc 2012 ;6(6) :547-52.
7. Moriniaux V. Les édulcorants : une autre histoire du sucré, une nouvelle étape dans l'histoire du sucre ? :29.
8. Planetoscope - Statistiques : Consommation de sucre en France [Internet]. [cité 8 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.planetoscope.com/sucre-cacao/471-consommation-de-sucre-en-france.html>
9. Planetoscope - Statistiques : Consommation mondiale de sucre [Internet]. [cité 8 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.planetoscope.com/sucre-cacao/473-consommation-mondiale-de-sucre.html>
10. Cirad I-. DuALIne : l'alimentation durable, un nouveau champ de recherche au Nord comme au Sud [Internet]. 2011 [cité 8 avr 2018]. Disponible sur : <http://institut.inra.fr/Missions/Eclairer-les-decisions/Prospectives/Toutes-les-actualites/dualIne>
11. Pfister C. Par christian pfister et kaspar staub, universite de berne. 2006;(3):4.
12. Merit T, dentaire RÉ docteur en chirurgie, Gilles A del V, Nantes U de, d'Odontologie U de NU de F et de R. Le point sur le Xylitol en odontologie. [S.l.] : [s.n.] ; 2014. 1 vol. (64 f.).
13. stévia.jpg (Image JPEG, 245 × 185 pixels) [Internet]. [Cité 23 juill 2018]. Disponible sur : <http://blog.alimentaire-bio.com/wp-content/uploads/2013/12/st%C3%A9via.jpg>
14. null null. Scientific Opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. EFSA Journal. 14 avr 2010 ;8(4) :1537.
15. AFSSA 30/03/2009 [Internet]. [Cité 9 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AAAT2009sa0012.pdf>
16. La consommation d'édulcorants. Effets sur la santé des enfants et des adolescents [Internet]. [Cité 29 sept 2017]. Disponible sur : https://promotionsante.ch/assets/public/documents/fr/5-grundlagen/publikationen/ernaehrung-bewegung/arbeitspapiere/Document_de_travail_022_PSCH_2014-05_-_Consommation_d_edulcorants.pdf
17. al DA et. Sweetness and food preference. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 19 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22573785>

18. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and food preference. *J Nutr.* juin 2012;142(6):1142S-8S.
19. Tarrerias A-L. Les effets des édulcorants sur la satiété et la vidange gastrique. *Acta Endosc.* 1 févr 2017 ;47(1) :24-7.
20. Miller PE, Perez V. Low-calorie sweeteners and body weight and composition : a meta-analysis of randomized controlled trials and prospective cohort studies123. *Am J Clin Nutr.* sept 2014;100(3):765-77.
21. Martyn D, Darch M, Roberts A, Lee HY, Yaqiong Tian T, Kaburagi N, et al. Low-/No-Calorie Sweeteners: A Review of Global Intakes. *Nutrients* [Internet]. 15 mars 2018 [cité 18 avr 2018] ;10(3). Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5872775/>
22. Pearlman M, Obert J, Casey L. The Association Between Artificial Sweeteners and Obesity. *Curr Gastroenterol Rep.* 21 nov 2017 ;19(12) :64.
23. ANSES : Evaluation des bénéfices et des risques nutritionnels des édulcorants intenses-janvier 2015 [Internet]. [Cité 23 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2011sa0161Ra.pdf>
24. Chia CW, Shardell M, Tanaka T, Liu DD, Gravenstein KS, Simonsick EM, et al. Chronic Low-Calorie Sweetener Use and Risk of Abdominal Obesity among Older Adults: A Cohort Study. *PLoS One* [Internet]. 23 nov 2016 [cité 16 avr 2018];11(11). Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5120853/>
25. Swithers SE. Artificial sweeteners produce the counterintuitive effect of inducing metabolic derangements. *Trends Endocrinol Metab.* sept 2013;24(9):431-41.
26. Tsakiris S, Giannoulia-Karantana A, Simintzi I, Schulpis KH. The effect of aspartame metabolites on human erythrocyte membrane acetylcholinesterase activity. *Pharmacol Res.* janv 2006;53(1):1-5.
27. Humphries P, Pretorius E, Naudé H. Direct and indirect cellular effects of aspartame on the brain. *Eur J Clin Nutr.* avr 2008;62(4):451-62.
28. Magnuson BA, Burdock GA, Doull J, Kroes RM, Marsh GM, Pariza MW, et al. Aspartame : a safety evaluation based on current use levels, regulations, and toxicological and epidemiological studies. *Crit Rev Toxicol.* 2007 ;37(8) :629-727.
29. Archive du Service Commun de la Documentation de l'Université de Nantes [Internet]. [Cité 23 avr 2018]. Disponible sur : <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show.action?id=b545378e-e5c8-4476-94f0-fcd8d77f873f>
30. ANSES : relatif à une publication rapportant les incidences de cancer chez la souris [Internet]. [Cité 26 janv 2018]. Disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/system/files/AAAT2011sa0015.pdf>
31. EFSA completes full risk assessment on aspartame and concludes it is safe at current levels of exposure | European Food Safety Authority [Internet]. [Cité 11 avr 2018]. Disponible sur : <https://www.efsa.europa.eu/en/press/news/131210>
32. Reserves iu--td. Orphanet: Phénylcétonurie [Internet]. [Cité 31 déc 2017]. Disponible sur : http://www.orpha.net/consor/cgi-bin/OC_Exp.php?Lng=FR&Expert=716
33. Feillet F. Phénylcétonurie. *La Presse Médicale.* 1 mars 2006 ;35(3, Part 2):502-8.
34. Les succédanés du sucre durant la grossesse [Internet]. [Cité 12 févr 2018]. Disponible sur : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4229173/>
35. Pope E, Koren G, Bozzo P. Les succédanés du sucre durant la grossesse. *Can Fam Physician.* nov 2014;60(11):e518-20.
36. Maslova E, Strøm M, Olsen SF, Halldorsson TI. Consumption of artificially-sweetened soft drinks in pregnancy and risk of child asthma and allergic rhinitis. *PLoS ONE.* 2013 ;8(2) : e57261.
37. Schlienger J-L. Turbulences autour des édulcorants intenses. *Médecine des Maladies Métaboliques.* 1 juin 2017 ;11(4) :353-8.

38. Amouyal C, Andreelli F. Effets métaboliques périphériques et centraux des édulcorants. /data/revues/19572557/v8i1/S1957255714706790/ [Internet]. 7 mars 2014 [cité 11 avr 2018]; Disponible sur: <http://www.em-consulte.com/en/article/876810>
39. Fagherazzi G, Vilier A, Saes Sartorelli D, Lajous M, Balkau B, Clavel-Chapelon F. Consumption of artificially and sugar-sweetened beverages and incident type 2 diabetes in the Etude Epidemiologique aupres des femmes de la Mutuelle Generale de l'Education Nationale-European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition cohort. *Am J Clin Nutr.* mars 2013;97(3):517-23.
40. Fagherazzi G, Gusto G, Affret A, Mancini FR, Dow C, Balkau B, et al. Chronic Consumption of Artificial Sweetener in Packets or Tablets and Type 2 Diabetes Risk: Evidence from the E3N-European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Study. *Annals of Nutrition and Metabolism.* 2017 ;70(1) :51-8.
41. Effets métaboliques des édulcorants [Internet]. [Cité 10 janv 2018]. Disponible sur : http://www.realites-cardiologiques.com/wp-content/uploads/sites/2/2012/10/RND41_RG-Amouyal.pdf
42. Grenby TH. Update on low-calorie sweeteners to benefit dental health. *Int Dent J.* août 1991 ;41(4) :217-24.
43. Tahmassebi JF, Duggal MS, Malik-Kotru G, Curzon MEJ. Soft drinks and dental Health : a review of the current literature. *J Dent.* janv 2006;34(1):2-11.
44. Cheng R, Yang H, Shao M, Hu T, Zhou X. Dental erosion and severe tooth decay related to soft drinks : a case report and literature review. *J Zhejiang Univ Sci B.* mai 2009 ;10(5) :395-9.
45. saline L. Les facteurs de risque carieux. :11.
46. Module - Bactériologie - Cours [Internet]. [Cité 14 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.unsof.org/media/bacterio/html/cours-N111C8-2.html>
47. Carie dentaire [Internet]. [Cité 14 mai 2018]. Disponible sur : http://www.ohdq.com/docs/default-source/Sant%C3%A9-Buccodentaire/9_carie-dentaire.pdf?sfvrsn=0
48. Les altérations dentaires non carieuses chez l'enfant et l'adolescent. : 100.Pr Behin , Dr Boutigny h.
49. Elearning Erosion | Step 3 [Internet]. [Cité 11 avr 2018]. Disponible sur : http://www.elearningerosion.com/fr/elearning_erosion/scientific-background/signs-and-symptoms/step-3.html
50. Consommation de boissons non alcoolisées et érosion dentaire [Internet]. [Cité 14 avr 2018]. Disponible sur : https://www.information-dentaire.fr/011025-22737-.html_2
51. Lynch H, Milgrom P. Xylitol and dental caries : an overview for clinicians. *J Calif Dent Assoc.* mars 2003;31(3):205-9.
52. Maguire A, Rugg-Gunn AJ. Xylitol and caries prevention--is it a magic bullet? *Br Dent J.* 26 avr 2003 ;194(8) :429-36.
53. Nayak PA, Nayak UA, Khandelwal V. The effect of xylitol on dental caries and oral flora. *Clin Cosmet Investig Dent.* 10 nov 2014 ;6 :89-94.
54. Marc Desprairies Des additifs pour texturer des aliments [Internet]. [cité 4 mai 2018]. Disponible sur : http://www.mediachimie.org/sites/default/files/chimie_alimentation_83.pdf
55. Stratégies de prévention de la carie dentaire [Internet]. [Cité 25 sept 2017]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/2010-10/corriges_synthese_carie_dentaire_version_postcollege-10sept2010.pdf
56. L'aspartame, un édulcorant sans danger ? Revue de la littérature sur les risques liés à son utilisation. Ndeukou mln. Université du droit et de la sante - Lille 2. :43.
57. Édulcotest [Internet]. Édulcorants.eu. [Cité 12 janv 2018]. Disponible sur : <http://www.edulcorants.eu/edulcotest/>
58. Directive 94/35/CE du Parlement européen et du Conseil concernant les édulcorants destinés à être employés dans les denrées alimentaires.

59. Larousse É. Expressions : vide - Dictionnaire de français Larousse [Internet]. [Cité 15 avr 2018]. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/vide/81872>
60. OMS | Alimentation [Internet]. WHO. [cité 14 mai 2018]. Disponible sur : <http://www.who.int/topics/diet/fr/>
61. OMS | La sédentarité, une cause majeure de maladies et d'incapacités [Internet]. WHO. [Cité 14 mai 2018]. Disponible sur : <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/fr/>
62. France C. Consommation - Santé - Dans l'Yonne, l'étiquetage nutritionnel ne décolle pas [Internet]. www.lyonne.fr. [Cité 15 avr 2018]. Disponible sur : https://www.lyonne.fr/auxerre/vie-pratique-consommation/2017/12/11/dans-l-yonne-letiquetage-nutritionnel-ne-decolle-pas_12663721.html
63. huffington post : L'histoire de notre bataille homérique face aux industriels [Internet]. Le Huffington Post. 2017 [cité 16 avr 2018]. Disponible sur : https://www.huffingtonpost.fr/serge-hercberg/etiquetage-nutri-score-bataille-industriels-victoire-consommateurs_a_21897443/
64. A red light for consumer information [Internet]. Corporate Europe Observatory. [Cité 16 avr 2018]. Disponible sur : <https://corporateeurope.org/news/red-light-consumer-information>
65. Étiquetage nutritionnel [Internet]. Allo docteurs. 2016 [cité 16 avr 2018]. Disponible sur : https://www.allodocteurs.fr/alimentation/etiquetage-nutritionnel-l-evaluation-officielle-critiquee_20617.html
66. Le gouvernement officialise l'étiquetage « Nutri-score » pour informer sur la qualité nutritionnelle des produits [Internet]. Libération.fr. [Cité 16 avr 2018]. Disponible sur : http://www.liberation.fr/direct/element/le-gouvernement-officialise-letiquetage-nutri-score-pour-informer-sur-la-qualite-nutritionnelle-des-_73007/
67. Business b. « Share a Coke », la formule gagnante de Coca-Cola [Internet]. BFM business. [Cité 16 avr 2018]. Disponible sur : <http://bfmbusiness.bfmtv.com/entreprise/la-personnalisation-formule-gagnante-pour-coca-cola-837105.html>
68. prof P par G. La pyramide alimentaire [Internet]. [Cité 13 oct 2017]. Disponible sur : <http://apprendrefrancaisxxi.blogspot.com/2014/09/la-pyramide-alimentaire.html>
69. Haute Autorité de Santé - Education thérapeutique du patient (ETP) [Internet]. [Cité 2 juill 2018]. Disponible sur : https://www.has-sante.fr/portail/jcms/r_1496895/fr/education-therapeutique-du-patient-etp
70. Universalis E. PARACELSE [Internet]. Encyclopædia Universalis. [Cité 9 juill 2018]. Disponible sur : <http://www.universalis.fr/encyclopedie/paracelse/>

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire sur la consommation des édulcorants

Sexe : HOMME FEMME

Age : < 20 ans 20 – 25 ans 25 – 35 ans
 35 – 45 ans 45 – 60 ans > 60 ans

Profession :

1. Savez-vous qu'une carie est une maladie bactérienne influencée par le sucre ?

OUI NON



2. Le sucre se trouve dans de nombreux aliments cachés dont les chips aromatisées par exemple. Le saviez-vous ?

OUI NON

3. Les édulcorants ont pour but de remplacer le sucre.
En avez-vous déjà entendu parler ?

OUI NON

Pouvez-vous citer un édulcorant ?

.....



4. Vous-a-t-on déjà conseillé d'en prendre ?

OUI NON

5. Pensez-vous en avoir déjà consommé ?

OUI NON

Si OUI, dans quel type d'aliments et/ou boissons ?

.....

Et pour quelle(s) raison(s) en prenez-vous ?

Diabète Surpoids Caries

Autre(s) :

Si NON, pourquoi ?

.....

6. Existe-t-il une différence de goût ?

OUI NON

7. Avez-vous entendu parler d'une controverse à propos des édulcorants ?

- OUI NON

8. Quelle image en avez-vous ?

- BONNE NEUTRE MAUVAISE

Pourquoi ?

.....

9. La consommation d'édulcorant, a-t-elle un impact sur votre alimentation ?

- OUI NON

Si OUI, qu'a-t-elle changée ?

.....

10. Exemple : Si vous avez le choix entre un soda standard, light ou zéro, lequel choisissez-vous ?

- Standard Light Zéro

Pour quelle(s) raison(s) ?

.....



11. Pensez-vous qu'il provoque des caries comme le sucre ?

- OUI NON

Pourquoi ?

.....

12. Mais pensez-vous qu'un produit à base d'édulcorant peut être cariogène ?

- OUI NON

Pourquoi ?

.....

13. Pensez-vous qu'il est nécessaire de se brosser les dents après en avoir consommé ?

- OUI NON



Annexe 2 : Analyses statistiques

Les paramètres qualitatifs ont été décrits en termes de fréquence et de pourcentage.

Les statistiques ont été réalisées par l'unité de méthodologie biostatistique du CHRU de Lille. Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide du logiciel SAS (SAS Institute version 9.4).

Variable	Descriptif		
Nom	Unité	Modalités	N=80 (%)
SEXE	N(%)	0	35 (43.8)
		1	45 (56.3)
		Données manquantes	0
AGE	N(%)	1	4 (5.0)
		2	17 (21.3)
		3	11 (13.8)
		4	16 (20.0)
		5	22 (27.5)
		6	10 (12.5)
		Données manquantes	0
PROFESSION	N(%)	1	7 (8.8)
		2	10 (12.5)
		3	14 (17.5)
		4	10 (12.5)
		5	26 (32.5)
		6	13 (16.3)
		Données manquantes	0
Q1	N(%)	0	5 (6.3)
		1	75 (93.8)
		Données manquantes	0
Q2	N(%)	0	33 (41.3)
		1	47 (58.8)
		Données manquantes	0
Q3_1	N(%)	0	27 (33.8)
		1	53 (66.3)
		Données manquantes	0
Q3_2	N(%)	1	14 (53.8)

		2	12 (46.2)
		Données manquantes	54
Q4	N(%)	0	70 (87.5)
		1	10 (12.5)
		Données manquantes	0
Q5_1	N(%)	0	35 (43.8)
		1	45 (56.3)
		Données manquantes	0
Q5_2	N(%)	1	16 (35.6)
		2	21 (46.7)
		3	8 (17.8)
		Données manquantes	35
Q5_3	N(%)	1	3 (6.7)
		2	13 (28.9)
		3	7 (15.6)
		4	22 (48.9)
		Données manquantes	35
Q5_4	N(%)	0	26 (74.3)
		1	5 (14.3)
		2	4 (11.4)
		Données manquantes	45
Q6	N(%)	0	18 (35.3)
		1	33 (64.7)
		Données manquantes	29
Q7	N(%)	0	66 (82.5)
		1	14 (17.5)
		Données manquantes	0
Q8_1	N(%)	0	41 (51.3)
		1	31 (38.8)
		2	8 (10.0)
		Données manquantes	0
Q8_2	N(%)	1	29 (60.4)
		2	10 (20.8)
		3	9 (18.8)
		Données manquantes	32

Q9_1	N(%)	0	74 (92.5)
		1	6 (7.5)
		Données manquantes	0
Q9_2	N(%)	1	6 (100.0)
		Données manquantes	74
Q10_1	N(%)	0	44 (57.1)
		1	17 (22.1)
		2	16 (20.8)
		Données manquantes	3
Q10_2	N(%)	1	37 (47.4)
		2	11 (14.1)
		3	25 (32.1)
		4	5 (6.4)
		Données manquantes	2
Q11_1	N(%)	0	35 (53.0)
		1	31 (47.0)
		Données manquantes	14
Q11_2	N(%)	1	12 (57.1)
		2	9 (42.9)
		Données manquantes	59
Q12_1	N(%)	0	21 (31.3)
		1	46 (68.7)
		Données manquantes	13
Q12_2	N(%)	0	13 (59.1)
		1	9 (40.9)
		Données manquantes	58
Q13	N(%)	0	5 (6.3)
		1	75 (93.8)
		Données manquantes	0

Annexe 3 : Etiquettes ETP

<p>QR1 : A quoi sont dues les caries ?</p> <p>-Virus -Champignons -Bactéries</p>	<p>QR2 : Que se passe-t-il si la carie n'est pas soignée ?</p>	<p>QR3 : Combien de morceaux de sucre contient une cannette de soda ?</p> <p>2/3 4/5 7/8</p>
<p>QR4 : Avec le temps, les dents ont naturellement tendance à se carier ?</p> <p>-VRAI -FAUX</p>	<p>QR5 : A quoi sont dues les caries ?</p>	<p>QR6 : Les édulcorants ne provoquent pas de lésion carieuse ?</p> <p>-VRAI -FAUX</p>
<p>QR7 : Comment lutter contre les caries ?</p>	<p>QR8 : Quels aliments favorisent le plus les caries ?</p>	<p>QR9 : Quelles boissons favorisent le plus les caries ?</p>
<p>QR10 : Quels sont les premiers signes d'une carie ?</p>	<p>QB1 : Quand faut-il se brosser les dents ?</p>	<p>QB2 : Combien de temps doit durer le brossage des dents ?</p> <p>- 15/ 30 Sec - 2/3 Min - 4/5 Min</p>
<p>QB3 : Comment doit être le poil de la brosse à dents ?</p> <p>Souple/Medium/Dure</p>	<p>QB4 : Comment faut-il se brosser les dents ?</p>	<p>QB5 : Si vous ne pouvez pas vous brosser les dents après le repas, vous pouvez...</p>

<p>QB6 : Quelle est la meilleure hygiène alimentaire à adopter ?</p> <p>-Grignoter, boire des sodas, éviter les desserts -Manger beaucoup de viande, remplacer l'eau par du lait</p>	<p>QB7 : Les édulcorants ne provoquent pas de lésion carieuse ?</p> <p>VRAI / FAUX</p>	<p>QB8 : Combien de côté brosse-t-on sur une dent ?</p>
<p>QB9 : Que doit-on utiliser pour nettoyer entre les dents ?</p>	<p>QB10 : Il faut changer sa brosse à dent. . .</p>	<p>QO1 : Qu'est-ce qu'un édulcorant ?</p> <p>-Un médicament -Un élément chimique qui permet de conserver les aliments -Un substitut du sucre</p>
<p>QO2 : Les édulcorants sont utilisés uniquement dans les aliments ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO3 : Y-a-t-il une limite d'âge à la consommation d'édulcorant ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO4 : Les édulcorants provoquent des effets secondaires délétères ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>
<p>QO5 : Il n'existe pas de limite de consommation concernant leur usage ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO6 : La consommation d'édulcorant durant la grossesse est contre indiquée ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO7 : Parmi ces trois boissons, lequel ne contient pas/ lesquels ne contiennent pas d'édulcorant ?</p> <p>-Soda standard -Soda light -Soda zero</p>
<p>QO8 : Les édulcorants utilisés dans les chewing-gums peuvent provoquer des caries ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO9 : Certaines maladies (ex : phénylcétonurie) empêchent la consommation d'aspartame ?</p> <p>VRAI/FAUX</p>	<p>QO10 : Le pouvoir sucrant de l'aspartame est supérieur au sucre de ?</p> <p>-2 fois -20 fois -200 fois</p>
<p>RR1 : Bactéries</p>	<p>RR2 : Au début, une tache blanche va apparaître sur l'émail et peu à peu, une cavité va se former dans la dent. Si on ne soigne pas la dent, elle sera douloureuse et sera détruite.</p>	<p>RR3 : Une cannette de soda contient environ 7 à 8 sucres.</p>

<p>RR4 :</p> <p>FAUX : la carie n'est pas une maladie inexorable.</p>	<p>RR5 :</p> <p>A des bactéries appelées <i>streptocoques</i> et <i>lactobacilles</i>. Les bactéries se trouvent dans la plaque dentaire (c'est un enduit mou qui colle à la surface des dents et qui est éliminé par le brossage).</p>	<p>RR6 :</p> <p>VRAI : l'édulcorant en soi ne provoque pas de carie. Attention, un soda « sans sucre » n'est pas sans risque pour les dents !</p>
<p>RR7 :</p> <p>-En mangeant moins sucrés et moins souvent (éviter les sodas, sirops, jus de fruits...)</p> <p>-Bonne hygiène bucco-dentaire (Brossage 2 fois/j au minimum)</p> <p>-Consultation régulière chez le chirurgien-dentiste.</p>	<p>RR8 :</p> <p>Les aliments sucrés.</p> <p>Les sucres favorisent la carie dentaire. Ex : bonbons, chocolat, sodas mais également le lait, les fruits, le pain...</p>	<p>RR9 :</p> <p>Les jus de fruits et les sodas.</p> <p>Les sodas sont également très acides, responsables de déminéralisation.</p>
<p>RR10 :</p> <p>-Coloration de la dent.</p> <p>-Sensibilité voire une douleur au chaud, au froid ou au sucre.</p>	<p>RB 1 :</p> <p>Après chaque repas, pour éliminer les résidus d'aliments et la plaque dentaire qui contient les bactéries responsables de la carie dentaire.</p>	<p>RB2 :</p> <p>Le brossage doit durer environ 2-3 minutes.</p>
<p>RB3 :</p> <p>-SOUPLE</p> <p>-Une brosse à dent medium ou dure est trop agressive pour les dents ou la gencive.</p>	<p>RB4 :</p> <p>Brosse à dent manuelle : méthodes en petits ronds ou en rouleaux.</p> <p>Brosse à dent électrique : laisser la tête de la brosse à dent 3-4 secondes sur chaque face dentaire.</p>	<p>RB5 :</p> <p>-Mâcher un chewing-gum sans sucre sauf s'il y a port d'un appareil orthodontique.</p> <p>- Se rincer la bouche avec de l'eau.</p>
<p>RB6 :</p> <p>Ne pas grignoter, manger équilibré et boire de l'eau.</p>	<p>RB7 :</p> <p>VRAI : l'édulcorant en soi ne provoque pas de carie. Cependant, le milieu acide qui le contient le favorise.</p>	<p>RB8 :</p> <p>Il y a 3 côtés. : la face occlusale (au-dessus), la face externe (côté qui touche les joues) et la face interne (côté qui touche la langue).</p>
<p>RB9 :</p> <p>Le fil dentaire et les brossettes interdentaires permettent d'éliminer la plaque dentaire et les restes d'aliments coincés entre les dents.</p>	<p>RB10 :</p> <p>Quand elle est usée ou qu'elle blesse.</p> <p>En moyenne tous les 3 mois.</p>	<p>RO1 :</p> <p>Un substitut du sucre</p>

RO2 :	RO3 :	RO4 :
Faux : ils sont aussi utilisés dans les médicaments, les dentifrices...	VRAI : la législation interdit toute consommation avant l'âge de 4 ans.	FAUX. : c'est une idée reçue (excepté pour l'aspartame chez les personnes atteintes de phénylcétonurie).
RO5 :	RO6 :	RO7 :
FAUX : il faut respecter la dose journalière admissible (DJA). Ex : pour une personne de 60Kg : environ 10 canettes édulcorés.	FAUX. : il n'existe pas de contre-indication à ce jour, cependant il faut respecter la DJA.	La boisson standard. En effet les boissons « light » et « zéro » contiennent des édulcorants.
RO8 :	RO9 :	RO10 :
FAUX : le xylitol ne provoque pas de carie et est même protecteur (bactériostatique).	VRAI	200 fois

Légende :
QR1 à QR10 : questions rouges de 1 à 10 sur « la carie dentaire » RR1, RR2, RR3... : réponses correspondantes
QB1 à QB10 : questions bleues de 1 à 10 sur « l'hygiène bucco-dentaire » RB1, RB2, RB3... : réponses correspondantes
QO1 à QO10 : questions orange de 1 à 10 sur « les édulcorants » RO1, RO2, RO3... : réponses correspondantes

Edulcorants et santé bucco-dentaire. Enquête clinique auprès des patients du CH de Roubaix/ **ATATRI Imad**. - p. 74 ; réf. 70.

Domaines : Pathologie ; Prévention

Mots clés Rameau: Edulcorants ; Santé publique bucco-dentaire ; Diététique ; Educations des patients

Mots clés FMeSH: Edulcorants ; Edulcorants-effets indésirables ; Santé bucco-dentaire ; Enquête de santé dentaire ; Diététique

Mot clé libre : Education thérapeutique du patient (ETP)

Résumé de la thèse :

Au cours de ces dernières années, il y a eu une évolution des modes de consommations ainsi que des habitudes alimentaires. Un engouement pour les produits dit « light » ou « sans sucre » est né dans notre société. D'une manière générale ces derniers représentent une alimentation hypocalorique et plus respectueuse de la santé. En effet, les édulcorants, qu'ils soient synthétiques ou naturels, ont une visée nutritionnelle et un enjeu de santé publique car ils permettent de se substituer au sucre. Ils ont été autorisés par différentes autorités de santé mais sont toujours au cœur de nombreuses controverses mettant en doute leur innocuité. Qu'en est-il réellement ? Quelles répercussions ont-ils sur notre organisme ?

Après un rappel sur les différents types d'édulcorants, les conséquences sur la cavité-buccale seront abordées. Enfin, une enquête clinique aboutissant à la création d'un outil d'éducation thérapeutique a été réalisée auprès des populations fréquentant le Centre d'Examen de Santé et l'Action Bucco-Dentaire du Centre Hospitalier de Roubaix.

JURY :

Président : Professeur Guillaume PENEL

Assesseurs :

Docteur Laurent NAWROCKI

Docteur Lieven ROBBERECHT

Docteur Matthieu TERNOIS