



HAL
open science

Impact des exhausteurs de goût sur le seuil de perception gustative des personnes âgées

Yaacov Bouskila

► **To cite this version:**

Yaacov Bouskila. Impact des exhausteurs de goût sur le seuil de perception gustative des personnes âgées. Sciences du Vivant [q-bio]. 2021. dumas-03463796

HAL Id: dumas-03463796

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03463796v1>

Submitted on 2 Dec 2021

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

FACULTÉ DE SANTÉ

UFR D'ODONTOLOGIE
5, Rue Garancière 75006 PARIS

Année 2021

N°

THÈSE pour le DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR
en CHIRURGIE DENTAIRE

présentée et soutenue publiquement le

par **Yaacov BOUSKILA**

**IMPACT DES EXHAUSTEURS DE GOÛT SUR LE SEUIL DE
PERCEPTION GUSTATIVE DES PERSONNES ÂGÉES**

Dirigée par Mme la Docteure Fanny BLANCHET et par M. le Docteur Philippe
GATEAU

JURY

M. le Professeur Vianney DESCROIX	Président
Mme la Docteure Vanessa BAAROUN	Assesseur
Mme la Docteure Julia BOSCO	Assesseur
M. le Docteur Philippe GATEAU	Assesseur
M. le Docteur Jean-François NGUYEN	Assesseur
Mme la Docteure Marjorie ZANINI	Assesseur
Mme la Docteure Fanny BLANCHET	Membre Invité

UNIVERSITÉ DE PARIS

Présidente de l'Université : Mme la Professeure Christine CLERICI
Doyenne de l'U.F.R. d'Odontologie Garancière : Mme la Professeure Ariane BERDAL
Directrice Générale des Services : Madame Pascale SAINT-CYR

JURY

M. le Professeur Vianney DESCROIX	Président
Mme la Docteure Vanessa BAAROUN	Assesseur
Mme la Docteure Julia BOSCO	Assesseur
M. le Docteur Philippe GATEAU	Assesseur
M. le Docteur Jean-François NGUYEN	Assesseur
Mme la Docteure Marjorie ZANINI	Assesseur
Mme la Docteure Fanny BLANCHET	Membre Invité

M. le Professeur Vianney DESCROIX

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Pharmacie
Diplôme de Doctorat
Professeur des Universités - Praticien
Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de présider cette thèse, veuillez recevoir l'assurance de mon respect et de mes plus sincères remerciements.

Mme la Docteure Vanessa BAAROUN

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger au jury de cette thèse. Pour vos conseils et vos précieux enseignements, veuillez recevoir l'expression sincère de ma reconnaissance.

Mme la Docteure Julia BOSCO

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse, veuillez trouver ici l'expression de mon estime.

M. le Docteur Philippe GATEAU

Docteur en Chirurgie Dentaire
Diplôme de Doctorat
Maître de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

Pour m'avoir fait l'honneur de co-diriger cette thèse, votre implication, vos précieux conseils, votre encadrement et vos enseignements, veuillez trouver l'assurance de mon estime et de mes plus sincères remerciements.

M. le Docteur Jean-François NGUYEN

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de siéger au jury de cette thèse, pour votre encadrement clinique et vos précieux conseils, veuillez trouver ici l'expression de ma reconnaissance.

Mme la Docteure Marjorie ZANINI

Docteur en Chirurgie Dentaire
Maître de Conférences des Universités -
Praticien Hospitalier

Pour l'honneur que vous me faites de prendre part au jury de cette thèse, pour vos qualités pédagogiques et votre implication dans l'enseignement, veuillez trouver ici mes plus sincères remerciements.

Mme la Docteure Fanny BLANCHET

Docteur en Chirurgie Dentaire

Assistante Hospitalo-Universitaire

Pour m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse. Pour votre écoute, vos enseignements cliniques, vos précieux conseils au cours de ces années. Pour votre patience, votre implication et votre disponibilité, veuillez recevoir mes plus sincères remerciements et l'expression de ma reconnaissance.

Table des matières

Introduction	2
1. La physiologie du goût.....	4
1.1 Les récepteurs gustatifs et olfactifs	4
1.1.1 Le goût	4
1.1.2 Les récepteurs gustatifs	4
1.1.3 Les récepteurs olfactifs	12
1.2 Les cinq saveurs principales	14
1.2.1 Les saveurs ioniques	14
1.2.2 Les saveurs organiques	15
1.3 Transductions des 5 saveurs	18
1.3.1 Le salé	20
1.3.2 L'acide.....	21
1.3.3 Umami, sucré et amer	23
1.4 Variations physiologiques intra et interindividuelles.....	25
2. Seuil de perception gustative chez les personnes âgées	27
2.1 Causes de l'augmentation du seuil de perception gustative.....	27
2.1.1 Rappels.....	27
2.1.2 Xérostomie ou diminution du débit salivaire.....	30
2.1.3 Le port de prothèses dentaires.....	34
2.2 Conséquences de l'augmentation du seuil de perception gustative.....	36
2.2.1 Malnutrition ou « anorexie du vieillissement »	36
2.2.2 Outil de diagnostic de la malnutrition.....	37
2.3 Variabilité du seuil en fonction des différentes saveurs	39
3. Les exhausteurs de goût.....	43
3.1 Définition	43
3.2 Les différents types d'exhausteurs de goût	44
3.2.1 Les exhausteurs de goût naturels.....	44
3.2.2 Les exhausteurs de goût synthétiques/chimiques	45
3.3 Intérêt chez les personnes âgées	49
3.4 Risque lié à la consommation d'exhausteur de goût	50
3.5 Conseils alimentaires à délivrer aux personnes âgées.....	52
Conclusion	54
Bibliographie	56

Introduction

De nos jours il existe un phénomène de vieillissement de la population. En effet les individus voient leur espérance de vie augmentée, cela a pour conséquence une augmentation du temps de port de prothèse dentaire et ce malgré la prévention bucco-dentaire qui est mise en avant ainsi que l'amélioration des soins conservateurs. Hormis l'inconfort, le rejet psychologique, ou la diminution de la proprioception, un des problèmes rencontrés chez les personnes âgées est une diminution de la perception gustative. Cette diminution peut être due à un phénomène physiologique apparaissant avec l'âge et à l'étendue de la prothèse (recouvrant le palais), à la prise de médicaments, à la diminution du débit salivaire ou aux différentes pathologies. Cela entraîne l'augmentation du seuil de perception gustative. Il est donc question dans cette thèse des solutions existantes pour pallier ce problème (Yoshinaka et al. 2007; Batisse et al. 2017; Xu et al. 2019).

L'industrie agroalimentaire adjoint aux aliments de la vie courante des substances appelées additifs alimentaire. Ces derniers sont ajoutés aux aliments afin d'en modifier les propriétés. Les exhausteurs de goûts font partie des additifs alimentaire. Un exhausteur de goût est une substance qui, sans avoir une saveur propre prononcée, ne modifie pas le goût mais augmente l'intensité de la perception olfacto-gustative d'une denrée alimentaire. Les exhausteurs de goût les plus utilisés sont l'acide glutamique (E620), le glutamate monosodique ou le MSG (E621), l'inosinate disodique (E631) et le guanylate de disodium (E627) (Carocho et al. 2014).

L'apport d'exhausteurs de goût dans les aliments peut être une solution pour pallier ce problème de diminution de perception gustative chez les personnes âgées et portant des prothèses dentaires.

Dans cette thèse nous aborderons une approche novatrice quant au confort du patient avec sa prothèse dentaire. En effet nous avons tendance à trop nous concentrer sur l'aspect mécanique, les paramètres oclusaux, esthétiques des prothèses dentaires, mais le problème de diminution de la perception gustative n'est pas forcément abordé et ce malgré l'importance de ce phénomène.

Cette thèse a pour but d'étudier l'impact que les agents aromatisants peuvent avoir pour diminuer les troubles de perception gustative que peut rencontrer la population âgée. Ces exhausteurs de goûts peuvent être une solution à long terme pour augmenter la perception gustative sans avoir de conséquences néfastes sur la santé?

Dans une première partie nous étudierons la physiologie du goût en parlant des différents saveurs. Dans une seconde partie nous expliquerons les différentes origines des troubles de goûts et les dégâts qu'ils peuvent entraîner sur la personne âgée comme la malnutrition. Puis dans notre troisième partie nous parlerons des exhausteurs de goût naturel et synthétiques avec en particulier le glutamate monosodique capable de produire un goût umami.

1. La physiologie du goût

1.1 Les récepteurs gustatifs et olfactifs

1.1.1 Le goût

Le goût est une sensation multimodale qui inclut l'olfaction rétronasale, la sensibilité somesthésique (thermique, tactile, kinesthésique et proprioceptive), ainsi que la sensibilité trigéminal chimique.

La dégustation d'un plat fait intervenir tous nos sens ; en effet l'odorat est stimulé par les multiples odeurs, La vue est stimulée par les aliments, l'ouïe est stimulée quant à elle par les divers bruits (aliments croustillants, craquants), enfin le toucher est stimulé par leur texture en bouche. Le goût au sens commun du terme regroupe en réalité l'olfaction et la gustation. En effet, lors de la prise d'un aliment en bouche, les molécules sapides se solubilisent dans la salive et stimulent les bourgeons du goût situés dans les papilles de la langue: la sensation perçue est appelée saveur. Quant aux molécules odorantes, qui sont volatiles, elles remontent vers la cavité nasale par l'arrière du voile du palais pour aller stimuler notre système olfactif. On parle alors de stimulation olfactive par la voie rétro-nasale.

À ces sensations olfactives et gustatives s'ajoutent d'autres sensations (perception de la texture, température, ou du caractère piquant ou frais), dites **trigéminales** parce qu'elles sont véhiculées par le nerf trijumeau.

Les cellules gustatives qui présentent les détecteurs du goût sont assemblées dans des petites structures sphériques appelées bourgeons du goût, qui sont regroupées dans des papilles gustatives situées sur la langue (Faurion 2000; Briand 2016).

1.1.2 Les récepteurs gustatifs

1.1.2.1 Les récepteurs linguaux et localisation

Les papilles gustatives sont des grappes de cellules sensorielles cylindriques qui sont intégrées dans l'épithélium stratifié de la langue, du palais et de l'épiglotte. La plupart des papilles possèdent de nombreux bourgeons gustatifs qui sont les récepteurs du goût. La reconnaissance moléculaire des arômes, qui se produit aux extrémités apicales des cellules des papilles gustatives, aboutit finalement à des perceptions sensorielles (par exemple, sucrées,

salées, etc.) qui guident l'appétit et déclenchent des processus physiologiques pour absorber les nutriments et ajuster le métabolisme (Roper et Chaudhari 2017; Gomez 2019).

On retrouve **quatre** sortes de papilles linguales :

Les papilles circumvalées (caliciformes) au nombre de 9 à 12, situées à l'arrière de la langue et formant le V lingual. Ce sont des papilles de plus grandes tailles que les autres. Elles forment des saillies épithéliales non pédiculées de l'ordre de 2 à 3 mm de diamètre cernées d'un sillon périphérique contenant une substance séreuse sécrétée par les glandes de Von Ebner sous-jacentes aux papilles. Elles sont donc présente au niveau du tiers postérieur de la langue avec une sensibilité préférentielle pour le goût amer.

Les papilles fongiformes, disséminées sur la majeure partie de la langue, localisées à la face dorsale de la langue, principalement sur les bords marginaux antéro-moyen. La majorité des papilles fongiformes sont ainsi localisées au niveau de la pointe de la langue; la base de la langue en est pratiquement dépourvue. Elles sont petites, de l'ordre de 1 mm, nombreuses (entre 150 et 200) et en forme de champignon formant des saillies épithéliales pédiculées, situées en avant du V détectable par leur coloration rougeâtre. Elles contiennent moins de 10 bourgeons principalement localisés au niveau de son renflement apical. Chaque récepteur possède moins de 10 cellules gustatives matures. Comme les récepteurs gustatifs, leur nombre diminue avec l'âge. On en retrouve très peu chez le sujet âgé de l'ordre de quelques dizaines ce qui explique la perte de goût. On les retrouve donc en majorité au niveau des deux tiers antérieurs de la langue avec une sensibilité préférentielle sucré-salé.

Les papilles filiformes, sont celles qui ne possèdent pas de bourgeons gustatifs mais sont présentes en plus grand nombre et donnent à la langue sa texture particulière (aspect grumeleux). Elles sont responsables des sensations tactiles.

Les papilles foliées, forment des petites rangées localisées au niveau des bords postéro-moyens de la langue sur les côtés de la langue et ressemblent à des feuilles. On les retrouve principalement au niveau des extrémités du V lingual. Elles sont donc présente au niveau du tiers postérieur de la langue avec une sensibilité préférentielle pour le goût amer.

Ainsi, la localisation des papilles au niveau de la langue n'est pas uniforme (fig.1). On retrouve au niveau des deux tiers antérieurs de la langue en majorité les papilles fongiformes avec une sensibilité préférentielle sucré-salé. Au niveau du tiers postérieur de la langue on

retrouve les papilles foliées et circumvalées avec une sensibilité préférentielle pour le goût amer (Gomez 2019).

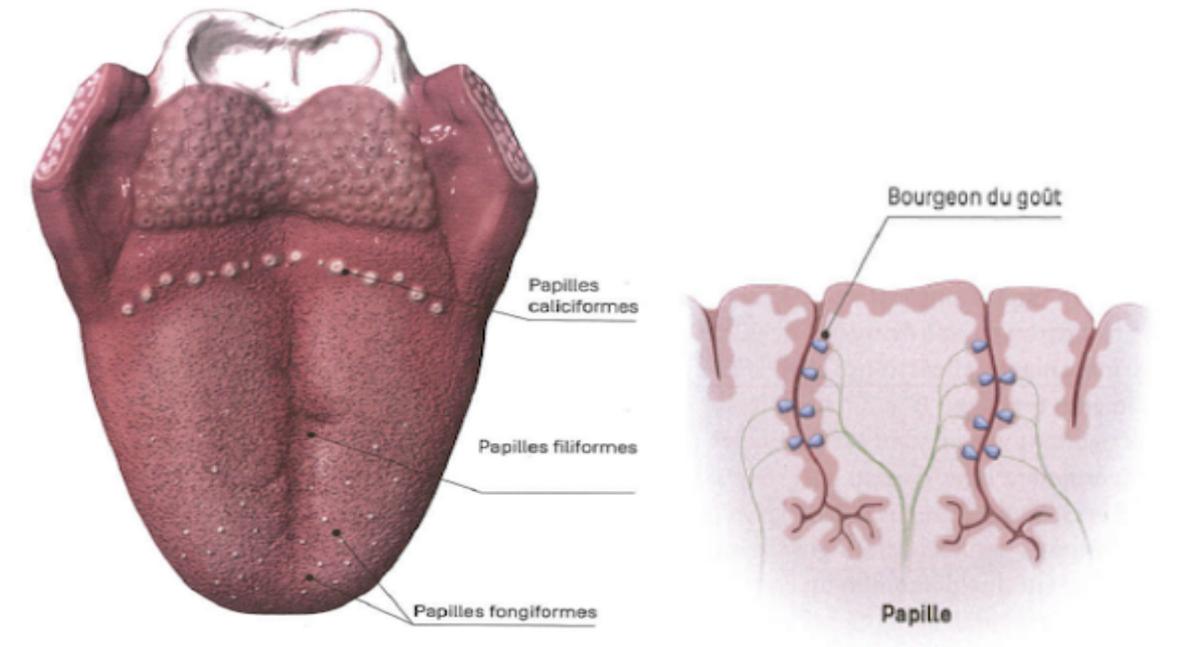


Fig. 1 : la langue et représentation des différentes papilles linguales (Briand 2016) ;

1.1.2.2 Les bourgeons gustatifs

Les bourgeons gustatifs sont contenus dans les papilles linguales : ce sont les récepteurs du goût (fig.2). Les récepteurs gustatifs apparaissent chez le fœtus entre 3 et 4 mois et deviennent de plus en plus nombreux pendant la vie fœtale. Leur nombre diminue de l'enfance à l'âge adulte, en particulier à partir de 45-50 ans et surtout chez le sujet âgé alors qu'un adulte jeune possède environ 10 000 récepteurs gustatifs, un sujet très âgé peut n'en posséder que quelques centaines (Gomez 2019).

1.1.2.2.1 Histologie

Chaque bourgeon gustatif est un amas sphérique de cellules en forme d'oignon, inclus dans l'épithélium de la muqueuse buccale et capable de détecter le goût. Ces bourgeons sont composés d'environ 50 à 100 cellules gustatives allongées reliées à des nerfs sensitifs et en connexion neuronale avec les extrémités dendritiques des protoneurones gustatifs. Toutes les cellules sont réunies entre elles par des desmosomes et zona ocludens qui sont des jonctions

assurant la cohésion du bourgeon. Les récepteurs gustatifs subissent un renouvellement constant (probablement tous les 7 à 10 jours) rendu nécessaire par les agressions physicochimiques permanentes de la muqueuse buccale (Braud et Boucher 2019).

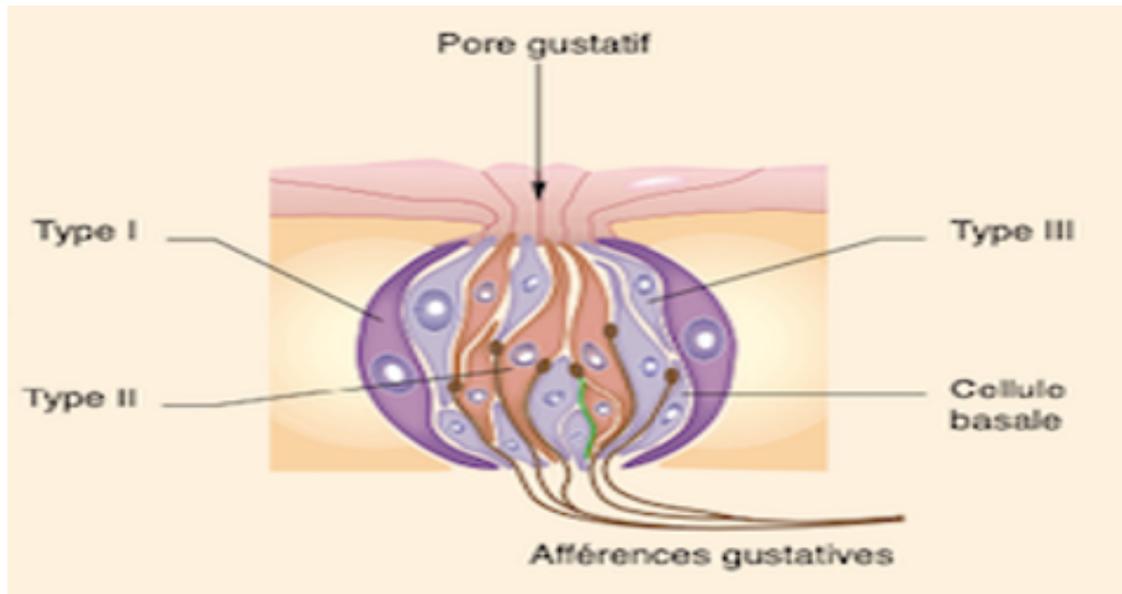


Fig. 2 : représentation schématique de l'organisation du bourgeon gustatif au niveau d'une papille fongiforme (Braud et Boucher 2019) ;

Sur la surface externe, le bourgeon gustatif possède un pore qui expose les extrémités des détecteurs du goût. Au sommet de chacune des cellules gustatives (fig.3), des petites saillies, nommées microvillosités sortent à travers le pore gustatif situé à la surface du bourgeon du goût. Ces petites projections, à l'aspect de cils, augmentent la surface des cellules gustatives.

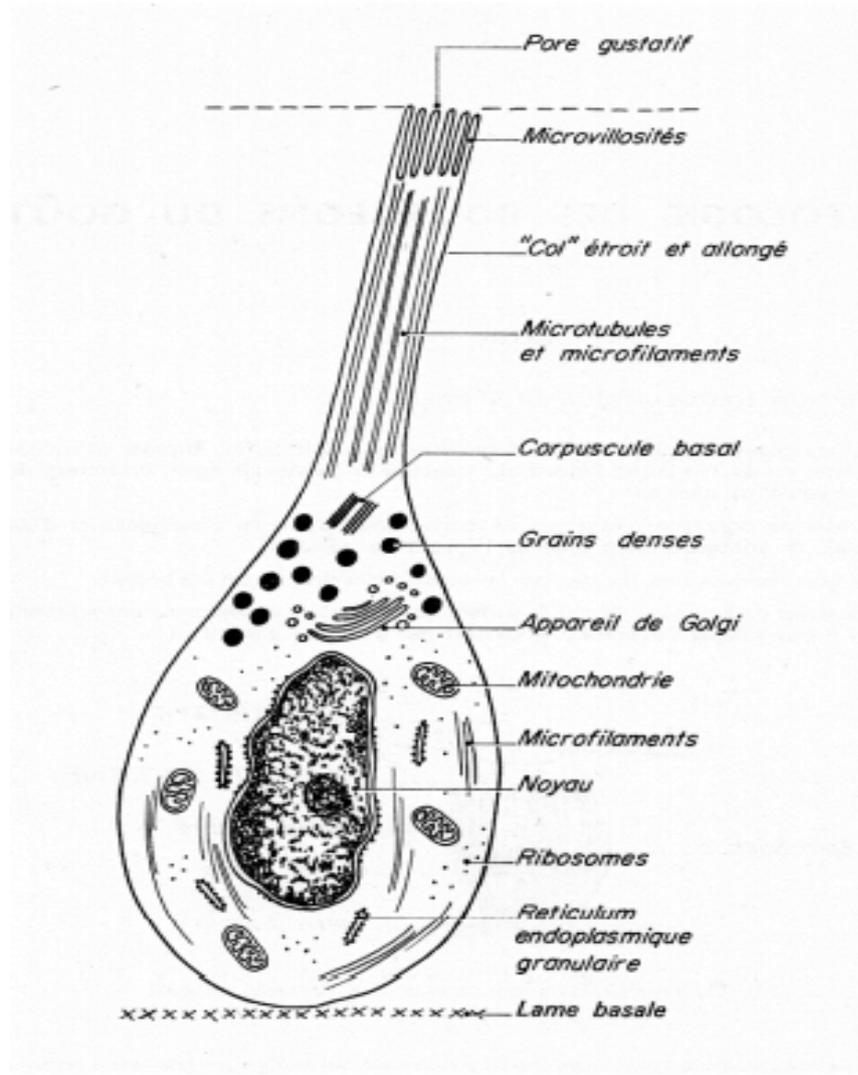


Fig. 3 : aspect d'une cellule gustative (Lechekhab, S) ;

Le pore gustatif est un orifice ouvert à la surface de l'épithélium kératinisé de la papille gustative. Les microvillosités apicales des cellules gustatives s'étendent à travers cet orifice dans l'épithélium pour être en contact avec les différentes substances sapides dans la cavité buccale. Au niveau des papilles fongiformes, l'orifice du pore gustatif est arrondi et mesure de 1 μm à plus de 3 μm de diamètre. Il est délimité par deux ou trois kératinocytes en surface et se prolonge en profondeur dans la papille par un canal perpendiculaire à la surface de l'épithélium (Braud et Boucher 2019; Gomez 2019).

Les bourgeons gustatifs contiennent plusieurs type de cellules qu'on nomme « les cellules Gustatives ». Les cellules faiblement différenciées sont à la périphérie du bourgeon et celles matures sont au centre du bourgeon. Les cellules des bourgeons gustatifs présentent des caractéristiques cytologiques de cellules nerveuses et de cellules épithéliales, notamment un

cytosquelette riche en kératines. Auparavant ces dernières étaient classées en fonction de leurs aspects morphologique et histologique. Elles sont à ce jour classées en fonction de critères immuno-histochimiques, électro-physiologiques et de biologie moléculaire en cellules gliales (type I), réceptrices (type II), présynaptiques (type III) et basales.

Les cellules de type I représentent environ la moitié du nombre total de cellules dans un bourgeon gustatif. Ils ont des noyaux étroits et de forme irrégulière, sont denses aux électrons et ont des extensions cytoplasmiques en forme d'ailes qui enveloppent d'autres cellules des papilles gustatives. Les cellules de type I semblent avoir des fonctions de type glie.

Les cellules gliales (type I) (fig.4), expriment l'enzyme nucléoside diphosphohydrolase- 2 triphosphate (NTPDase2) et les transporteurs gliaux du glutamate/aspartate (GLAST) .

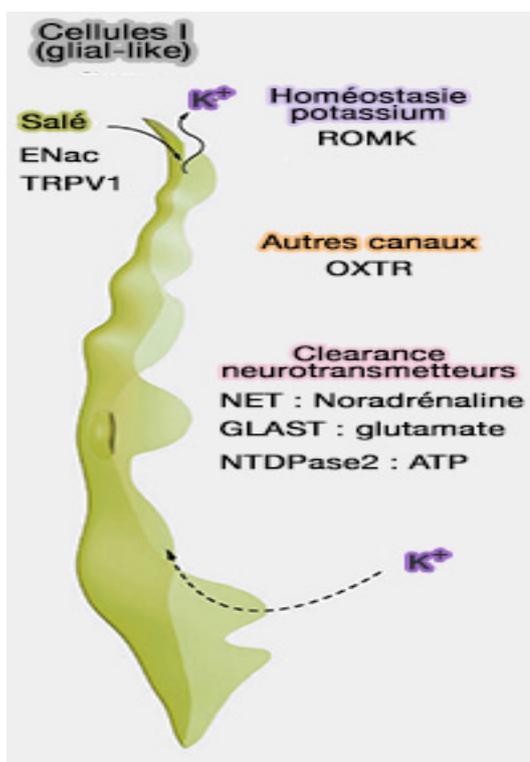


Fig. 4 : Cellules gliales de type I (Roper et Chaudhari 2017; Vetopsy) ;

Les cellules réceptrices (type II) (fig.5), sont caractérisées par des protéines impliquées dans la détection et la transduction du signal gustatif telles que les protéines G, les récepteurs canaux voltage-dépendants du sous-groupe M (TRPM5), l'alpha-gustducine et la phospholipase beta2.

Environ un tiers des cellules des papilles gustatives sont des cellules de type II. Ces cellules ont un diamètre plus grand que les cellules de type I, ont des noyaux sphériques importants et fonctionnent comme des récepteurs chimio sensoriels pour les sucres, les acides aminés et/ou les stimuli amers car elles expriment les récepteurs couplés aux protéines G (GPCR). La plupart des cellules de type II expriment une classe de GPCR gustatif à savoir, le récepteur gustatif de type 1 (T1R) ou (T2R) et ne répondent en conséquence qu'à une seule qualité gustative (par exemple, sucrée ou amère, mais pas les deux) . Il convient de noter que T1R1, T1R2 et T1R3 sont souvent Co-exprimés dans les cellules des papilles gustatives, et, par conséquent, les réponses aux stimuli sucrés et umami peuvent être détectées dans les mêmes cellules . Les cellules de type II dans une papille gustative peuvent différer dans leur expression des GPCR gustatifs de sorte que chaque papille gustative peut répondre à plusieurs stimuli gustatifs.

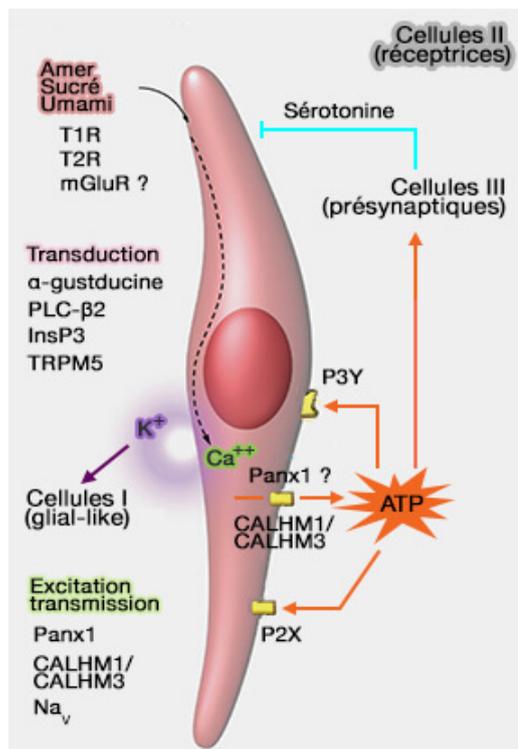


Fig. 5 : Cellule réceptrices de type 2 (Roper et Chaudhari 2017; Vetopsy) ;

Les cellules de type III (fig.6), semblent être des cellules présynaptiques car elles expriment de la sérotonine, présentent des protéines d'adhésion cellulaire (N-CAM) et des protéines associées à leur membrane cytoplasmique telles les protéines associées au synaptosome SNAP 25.

Les cellules gustatives de type III sont les moins nombreuses; elles représentent 2 à 20% des cellules d'un bourgeon gustatif et leur incidence varie selon les régions dans l'épithélium buccal. Par exemple, les papilles gustatives de la langue antérieure (papilles gustatives fongiformes) ne contiennent souvent pas plus d'une cellule de type III, tandis que les papilles gustatives de la langue postérieure peuvent en contenir jusqu'à dix. Ces cellules présentent des profils élancés et des noyaux oblongs. Ils n'expriment pas les GPCR de goût mais contiennent la machinerie nécessaire pour détecter le goût acide.

Enfin, des cellules présentant les caractéristiques de cellules basales siègent à la base du bourgeon (Roper et Chaudhari 2017; Braud et Boucher 2019).

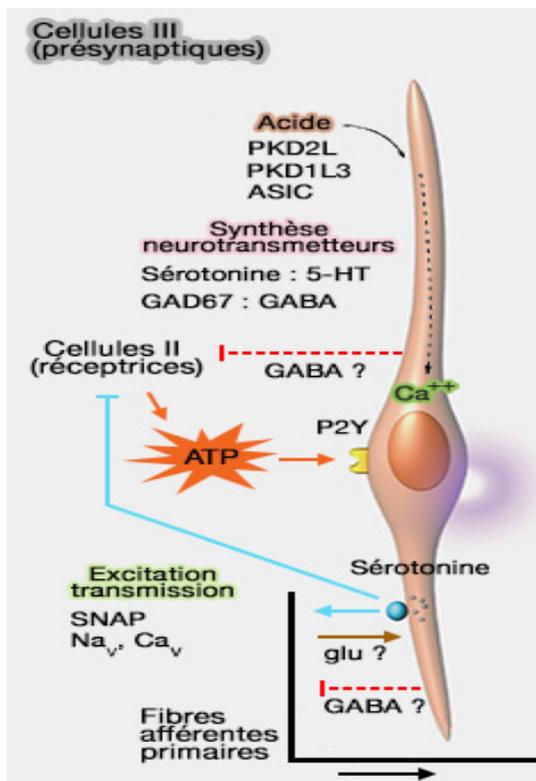


Fig. 6 : Cellules présynaptiques de type 3 (Roper et Chaudhari 2017; Vetopsy) ;

1.1.2.3 Les récepteurs extra-linguaux et localisation

Il existe aussi des récepteurs extra-linguaux localisés au niveau vélaire, situé à la jonction du voile mou et voile membraneux, dans les régions sus-amygdaliennes et du bord libre du voile à l'exception de la luvette. On retrouve aussi des récepteurs épiglottiques localisés

principalement au niveau de la face postérieure de l'épiglotte. L'oropharynx et même l'hypopharynx peuvent posséder quelques récepteurs.

Ce nombre de récepteurs extra-linguaux diminue lui aussi avec l'âge. Les sujets âgés n'en possèdent plus (Gomez 2019).

1.1.3 Les récepteurs olfactifs

L'olfaction joue un rôle important dans la perception gustative des aliments. Lorsque les aliments sont consommés, le goût, l'odorat et la sensation en bouche agissent ensemble pour produire la sensation de saveur. L'arôme de la nourriture n'est pas seulement perçu dans l'air inhalé. Lorsque la nourriture est dans la bouche, les odorants peuvent atteindre les récepteurs olfactifs par voie rétro-nasale, pénétrant dans la cavité nasale par la même voie que l'air expiré.

Ainsi les molécules odorantes, qui sont volatiles remontent vers la cavité nasale par l'arrière du voile du palais pour aller stimuler notre système olfactif. On parle alors de stimulation olfactive par la voie rétro-nasale (fig.7).

Les récepteurs olfactifs sont situés dans les épithéliums olfactifs, deux petites plaques de membrane muqueuse dans les cavités des voies nasales. Ainsi on les trouve au niveau de la lame criblée de l'ethmoïde, la partie supérieure du septum nasal et du cornet nasal supérieure. La réponse de ces récepteurs, aux molécules en suspension dans l'air, détermine l'odeur d'une substance. Les molécules entrant dans le nez trouvent leur chemin vers les épithéliums olfactifs où elles entrent en contact avec des cils (poils) sur les cellules réceptrices. On compte environ 100 millions de cellules réceptrices olfactives dans le nez humain (Bromley 2000; Mottram et Elmore 2003).

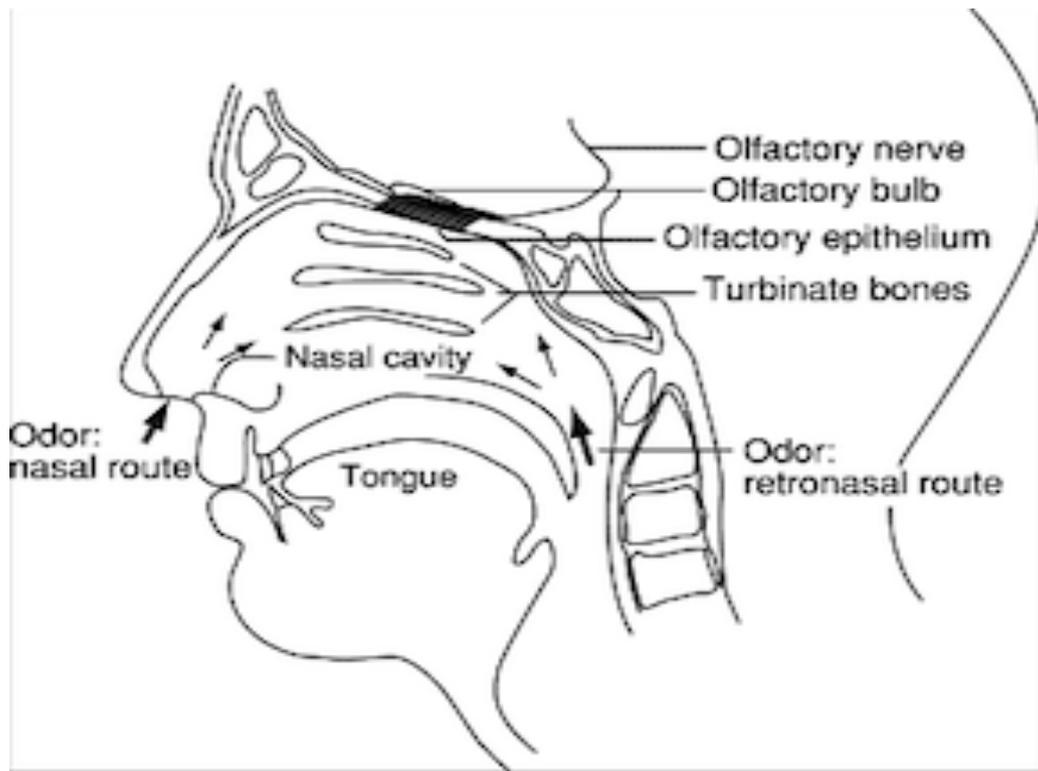


Fig. 7 : représentation d'une coupe à travers les cavités nasales et buccales montrant l'organe olfactif (Mottram et Elmore 2003) ;

La perception des odeurs est considérablement plus sensible que la perception du goût par des facteurs d'un million à un milliard. Comme nous sommes en mesure de différencier un grand nombre d'odeurs, l'arôme joue un rôle majeur dans la délimitation de la saveur caractéristique d'un aliment particulier. L'incapacité à différencier les saveurs est généralement associée à l'anosmie (manque de sens de l'odorat) plutôt qu'à l'agueusie (manque de sens du goût).

Quand on ne peut pas «goûter» la nourriture à cause du rhume, c'est en réalité l'incapacité à sentir qui affecte la «saveur» de la nourriture et non les goûts de base de la nourriture. Il est important de comprendre le mécanisme par lequel le goût et l'odeur fonctionnent ensemble. Quand on mâche de la nourriture, des arômes sont libérés qui pénètrent dans le nez par un passage rétro-nasal reliant le toit de la bouche au nez. Les terminaisons nerveuses du bulbe olfactif du nez envoient ces stimuli olfactifs au cerveau. C'est l'arôme, lorsqu'il est combiné avec les stimuli du goût, de la température et de la texture, qui donne à la nourriture une «saveur». C'est l'intégration de ces stimuli par le cerveau qui distingue, par exemple, manger une pomme plutôt qu'une poire.

Aussi important que le goût soit pour le plaisir des aliments, la saveur est encore plus importante. C'est la qualité distinctive d'un aliment ou d'une boisson en particulier. Afin de percevoir la saveur, le cerveau interprète non seulement les stimuli gustatifs, mais aussi les sensations olfactives, thermiques et tactiles (Nagraj et al. 2017).

Les déficits des perceptions olfactive ou gustative peuvent nuire au choix et à l'apport alimentaire, en particulier chez les personnes âgées, et ont été impliqués dans la perte de poids, la malnutrition, une immunité altérée et l'aggravation d'une pathologie existante (Mottram et Elmore 2003).

1.2 Les cinq saveurs principales

Le goût comprend cinq saveurs élémentaires : d'une part le salé, et l'acide qui sont des saveurs ioniques et d'autre part le sucré, l'amer et l'umami qui sont des saveurs organiques. L'umami a la particularité d'être un exhausteur de goût et permet de relever le goût de nombreux aliments. Le glutamate monosodique (MSG) est le plus utilisé comme additif de « palatabilité ».

1.2.1 Les saveurs ioniques

La perception des goûts salés et acides est permise par l'interaction d'un ligand et des canaux ioniques contrairement aux goûts sucrés, amer et umami qui sont détectés par l'activation spécifique de récepteurs couplés aux protéines G (RCPG). En effet, lors de la prise d'un aliment en bouche, les molécules sapides se solubilisent dans la salive et stimulent les bourgeons du goût situés dans les papilles de la langue ainsi la sensation perçue est appelée saveur (Nagraj et al. 2017).

1.2.1.1 Le salé

Le goût salé est conditionné par l'interaction entre un cation et un anion ce qui aboutit par exemple à la formation de chlorure de sodium (NaCl) à partir des ions Na^+ et Cl^- - un des seuls sels ayant une saveur pure - contrairement aux autres sels, qui sont des substances salées mais avec des saveurs concomitantes sucrées. Le chlorure de sodium, en solution aqueuse entraîne une libération des ions Na^+ ce qui stimule la saveur salée. Le sel de table, NaCl , est le goût salé

de référence. D'autres ions comme l'ammonium, le lithium et le potassium stimulent aussi le goût salé avec d'autres goûts prononcés (ROPER 2007; Gomez 2019).

1.2.1.2 L'acide

Un acide correspond à tout corps capable de libérer des ions hydrogène (H^+), qui donne un sel avec une base et dont le pH est inférieure à 7. L'acide est perçue comme piquant au goût. Le goût acide permet d'évaluer la maturité des fruits ou la présence d'une contamination microbienne à l'origine d'une acidification. Cette saveur permet de protéger notre organisme contre une consommation d'acides concentrés qui pourraient endommager notre appareil digestif ou notre dentition. La perception de l'acidité est directement liée à la détection des protons H^+ (Briand 2016).

La sapidité d'un acide est permise par la résultante pH-effet tampon salivaire et probablement par certains anions, voire par la conformation spatiale de la molécule. L'ion H^+ en solution caractérise la saveur acide. On le retrouve dans les fruits et légumes (acide citrique, acide succinique, acide malique) ainsi que les produits fermentés (lait) avec l'acide lactique. Pour un même pH, un acide organique (l'acide acétique, vinaigre) a souvent une saveur plus intense qu'un acide minéral (l'acide chlorhydrique). L'acide borique est insipide quel que soit son pH. Ainsi la sensation gustative acide est stimulée par l'acide chlorhydrique, l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide malique ainsi que l'acide lactique (ROPER 2007; Braud et Boucher 2019; Gomez 2019).

1.2.2 Les saveurs organiques

1.2.2.1 Le sucré

La plupart des substances sucrées sont des glucides, mais tous les glucides ne sont pas sucrés. La molécule-type est le saccharose, elle peut être détectée chez l'homme à des concentrations très faibles de l'ordre de 7mM et être reconnu comme un goût sucré autour de 25 mM (ROPER 2007).

Le goût sucré peut être suscité par une multitude de composées. Parmi ces différentes molécules nous avons les monosaccharides (glucose, fructose, mannose), les dissaccharides (saccharose, lactose, maltose), les trisaccharides (raffinose) et les tétrasaccharides (stachyose). Certains acides aminés suscitent également un goût sucré tels que la glycine, l'alanine, la

thréonine, le D-tryptophan et la D-histidine. Nous avons aussi les peptides tels que le dipeptide L-aspartyl-L-phenylalanine (aspartame), la brazzéine ou la thaumatine. Certains alcools tels que le sorbitol, le xylitol sont également sucrés. En plus de ces sucres il existe un certains nombres de composés synthétiques tels que , l'éthylène glycol, le sucralose et la saccharine (Braud et Boucher 2019).

L'ensemble des composés ayant une saveur sucrée sont conditionnés par une structure moléculaire commune. Elle est caractérisée par une distance de 3 Å entre le radical A-H électropositif et le radical B électronégatif (fig.8). Cette structure activerait, par l'intermédiaire d'un pont hydrogène, les sites récepteurs, de polarité inverse (électropositif et électronégatif) ; une telle activation se fait d'autant plus facilement que l'hydro- phobie des sites récepteurs est importante (Gomez 2019).

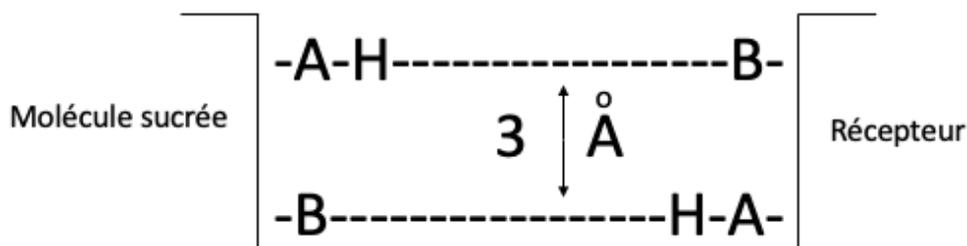


Fig. 8 : Structure stéréochimique commune à l'ensemble des composés ayant une saveur sucrée (Gomez 2019) ;

1.2.2.2 L'amer

La perception de l'amertume est en général désagréable. Ainsi nous pouvons éviter les composés toxiques comme certains alcaloïdes végétaux (poisons) dont le goût est souvent amer. En revanche, de nombreux composés amer peuvent aussi être appréciés dans notre alimentation, comme ceux par exemple à l'origine d'une légère amertume du chocolat, de l'endive ou de certaines boissons à base d'extraits de plantes (Briand 2016).

Il est admis que le goût amer a évolué pour empêcher les animaux de consommer des aliments nocifs. Conformément à cette interprétation, le goût amer dans son ensemble a un seuil de détection très bas, vraisemblablement pour éviter de consommer même de petites quantités de toxines. Par exemple, le seuil de détection humain pour la caféine est de 1,8 mM et pour la quinine n'est que de 1,6 μM . Cela permet le rejet immédiat du toxique détecté par l'humain (ROPER 2007).

Il existe différents composés amers (fig.9). Parmi les composés suscitant un goût amer, les amines (dénatonium benzoate), le phénylthiocarbamide (PTC), le 6-n-propylthiouracil (PROP) et les alcaloïdes (strychnine, caféine, quinine) sont les plus puissants. Certains acides aminés tels que le L-tryptophane et la L-histidine, l'urée, des acides gras, des phénols, certains esters, des sels de potassium, de magnésium ou de calcium peuvent également avoir un goût amer (Braud et Boucher 2019). Certains radicaux comme NO_2 , NH_2 , SH_2 , SO_2 permettent à la saveur amère de s'exprimer grâce à leur potentiel amérogène (Gomez 2019).

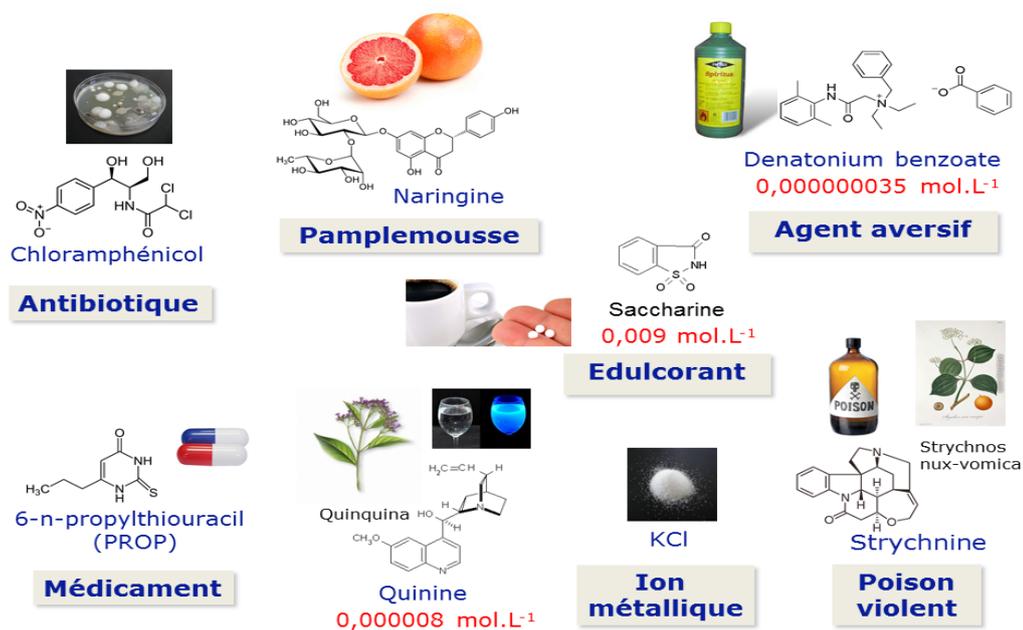


Fig. 9 : Composés amers présents dans notre alimentation (Briand 2018) ;

1.2.2.3 L'umami

La saveur « umami » est considérée comme la cinquième qualité gustative. Elle a été découverte pour la première fois par le professeur Ikeda en 1912. Cette dernière signifie savoureux. Le goût umami est associé principalement au glutamate monosodique (MSG) mais aussi à l'inosine 5'-monophosphate (IMP), à la guanosine 5'-monophosphate (GMP), à l'adénosine 5'-monophosphate (ADP), et à certains acides aminés tels que l'aspartate et certains peptides (L-AP4). Les peptides Umami sont naturellement présents dans une grande variété d'aliments comme les tomates, les viandes et certains fromages. Ils se sont révélés être des composants essentiels contribuant au goût des aliments et pouvant donc être des exhausteurs de goûts (Braud et Boucher 2019; Zhang et al. 2019).

1.3 Transductions des 5 saveurs

La transduction est le mécanisme par lequel l'activation d'un récepteur par son ligand produit un effet biologique. D'un point de vue physiologique, la sensation du goût est provoquée par la stimulation des récepteurs sensoriels, les bourgeons du goût, localisés dans la cavité buccale. Les cellules gustatives contenues dans les bourgeons du goût doivent transformer le signal chimique provenant des arômes dissous dans la salive en signal électrique. Puis ce signal électrique est transmis par ces mêmes cellules jusqu'au cortex gustatives primaire en passant par les voies gustatives. Les substances sapides font augmenter la concentration en ions positifs à l'intérieur de la cellule faisant ainsi diminuer le potentiel permettant la dépolarisation de la cellule. Cette dépolarisation provoque la libération de neurotransmetteurs vers les neurones entourant la base des cellules gustatives. Ces derniers sont reconnus par les neurones créant des signaux électriques se propageant vers le cerveau. Ainsi la transduction est l'étape de la transformation et transmission de l'information (Kinnamon et Finger 2019).

Il existe deux voies de transduction:

- Les molécules chimiques gustatives se fixent sur des récepteurs gustatifs couplés à une protéine G (RCPG) faisant intervenir ainsi un second messenger. Les substances sucrées, amer et umami se fixent sur ce type de récepteurs.
- Les molécules chimiques gustatives peuvent interagir avec les canaux ioniques localisés au niveau de la membrane plasmique des cellules réceptrices. Le passage des substances salées et acides à travers ces canaux ioniques entraîne l'accumulation de charges positives à l'intérieure de la cellule permettant la dépolarisation de la cellule (ROPER 2007).

Quelle que soit la voie de transduction utilisée, la dernière étape du processus sera une accumulation de calcium en regard de la fente synaptique qui provoque l'exocytose du neuromédiateur au niveau de la membrane présynaptique et, ainsi, des potentiels d'action dans le neurone sous-jacent. Ce calcium provient soit des stocks du réticulum endoplasmique, mobilisés dans le cas de la voie de l'IP₃, soit d'une rentrée de calcium extracellulaire par des canaux calciques de la membrane basale. Ces canaux sont voltage-dépendants (fig. 10) et activés (ouverts) par la dépolarisation cellulaire, elle-même consécutive à la modulation du taux de canaux K⁺ ouverts dans la membrane basale. C'est la cellule, grâce à son métabolisme, qui aura fourni l'énergie nécessaire à la traduction du message chimique en message « électrique » (potentiel d'action). Le signal, codé en fréquence dès cet instant, progresse vers le système nerveux central (Faurion 2000).

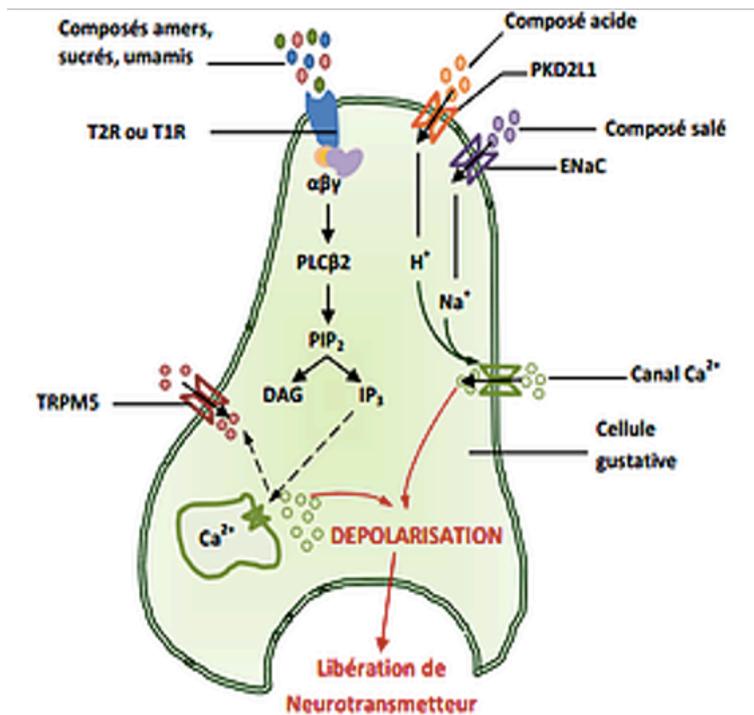


Fig. 10 : Schéma représentant la Transduction des 5 saveurs (Servane de FERRAND 2013) ;

1.3.1 Le salé

La transduction de la saveur salée est permise par le passage des ions Na^+ et des ions Ca^{2+} à travers la membrane plasmique pour pénétrer à l'intérieure de la cellule. Ce passage est possible à l'aide du canal sodium (ENaC) sensible à l'amiloride (substance qui a une action diurétique régulant les échanges sodium/potassium) et du canal calcium situé sur la membrane plasmique. Lorsque la concentration de Na^+ augmente (aliment salé) les ions diffusent à l'intérieure de la cellule entraînant l'augmentation de charges positives provoquant un courant qui permet la dépolarisation de la cellule et générant un potentiel d'action. Ce potentiel d'action permet d'activer le canal calcium entraînant la libération de Ca^{2+} . Les ions calcium entraînent la libération de neurotransmetteurs créant un signal électrique. Ainsi le signal progresse vers le système nerveux central (ROPER 2007).

Le fait que de faibles concentrations de sel sont appétitives, alors que des concentrations élevées sont aversives, est une confusion dans notre compréhension du goût du sel. On ne sait pas exactement quelles cellules des papilles gustatives transduisent le NaCl et quels sont les mécanismes de transduction pour la saveur salée (fig. 11). Certaines des observations clés dans

ce contexte sont que, chez les rongeurs, l'amiloride, un diurétique, diminue l'amplitude des réponses au NaCl dans les enregistrements de nerfs afférents et réduit la réponse comportementale aux solutions de NaCl. Pourtant, l'amiloride ne semble pas modifier la perception de la salinité du NaCl chez l'homme. Chez les rongeurs, l'amiloride affecte les réponses neuronales principalement au NaCl et l'effet sur les autres sels est moins constant (Roper et Chaudhari 2017).

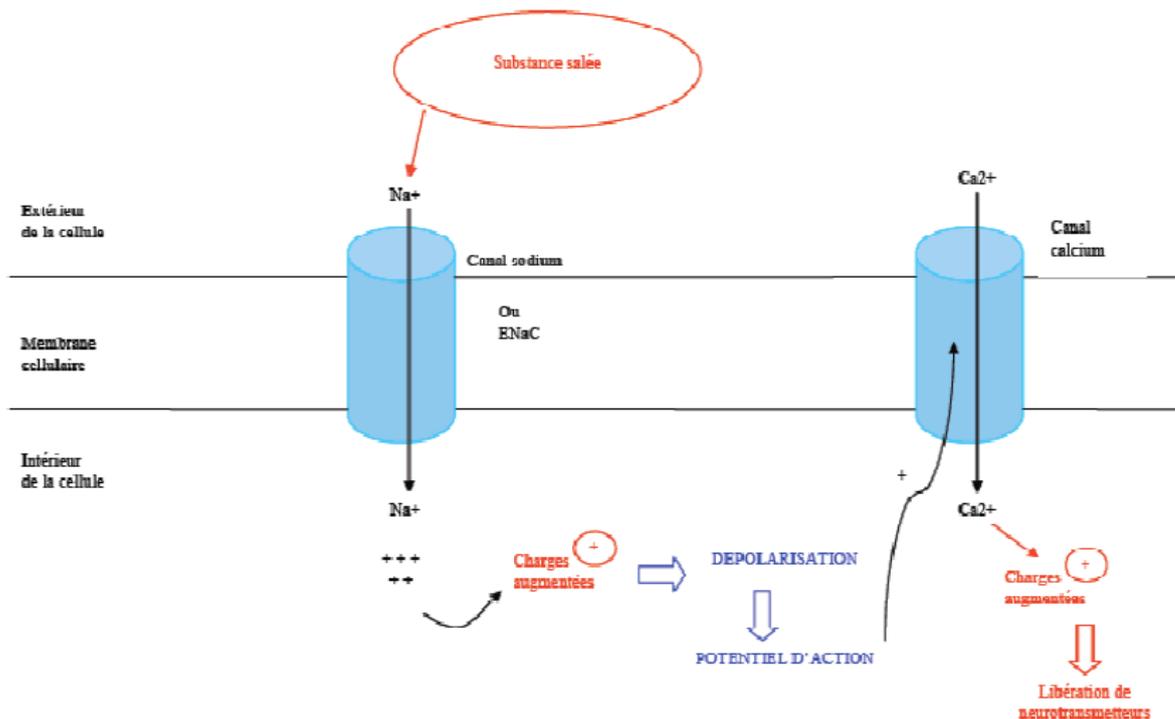


Fig. 11 : Transduction de la saveur salée (Sabourin 2012) ;

1.3.2 L'acide

La transduction de la saveur acide (fig. 12) est permise par la présence des canaux ioniques dotés d'une perméabilité membranaire permettant le passage des protons dans la cellule. Les différents canaux ioniques sont les canaux de sodium (ENaC) et les canaux ioniques sensible à l'acide (ASIC) permettant respectivement le passage des ions Na^+ et les ions H^+ .

La transduction de la saveur acide entraîne l'acidification intracellulaire ce qui correspond à l'augmentation de la concentration en ions hydrogène dans le cytoplasme et donc à une diminution du pH cytoplasmique. Un autre mécanisme est de bloquer la sortie des ions

K^+ à l'extérieure de la cellule à travers les canaux potassiques KIR2.1 présent dans les cellules de type III. Ainsi le passage des ions Na^+ et H^+ en intracellulaire couplé au blocage de la sortie des ions K^+ par l'inhibition des canaux KIR2.1 permet l'augmentation de la concentration des charges positives dans la cellule entrainant la dépolarisation des cellules de détection de l'acide de type III de sorte à atteindre le seuil d'initiation du potentiel d'action (fig. 13). Comme pour toutes les autres saveurs le potentiel d'action permet d'activer les canaux calciques entrainant le passage d'ions calcium dans la cellule et permettant la libération de neurotransmetteurs créant un signal électrique.

Les acides organiques («faibles»), tels que l'acide citrique et l'acide acétique, sont des stimulants plus puissants du goût acide que les acides minéraux («forts») tels que le HCl. Ceci est attribué à la plus grande perméabilité membranaire de la molécule d'acide organique non dissociée. En revanche, les acides minéraux se dissocient facilement dans la solution extracellulaire, mais la plupart des membranes cellulaires sont relativement imperméables aux protons. Ainsi, l'acide citrique et l'acide acétique sont des stimuli de goût aigre plus puissants que le HCl lorsqu'ils sont testés à un pH similaire. Les cellules des papilles gustatives qui se dépolarisent et produisent des réponses de Ca^{2+} aux acides sont les cellules de type III (cellules gustatives matures) de type neuronal (Roper et Chaudhari 2017).

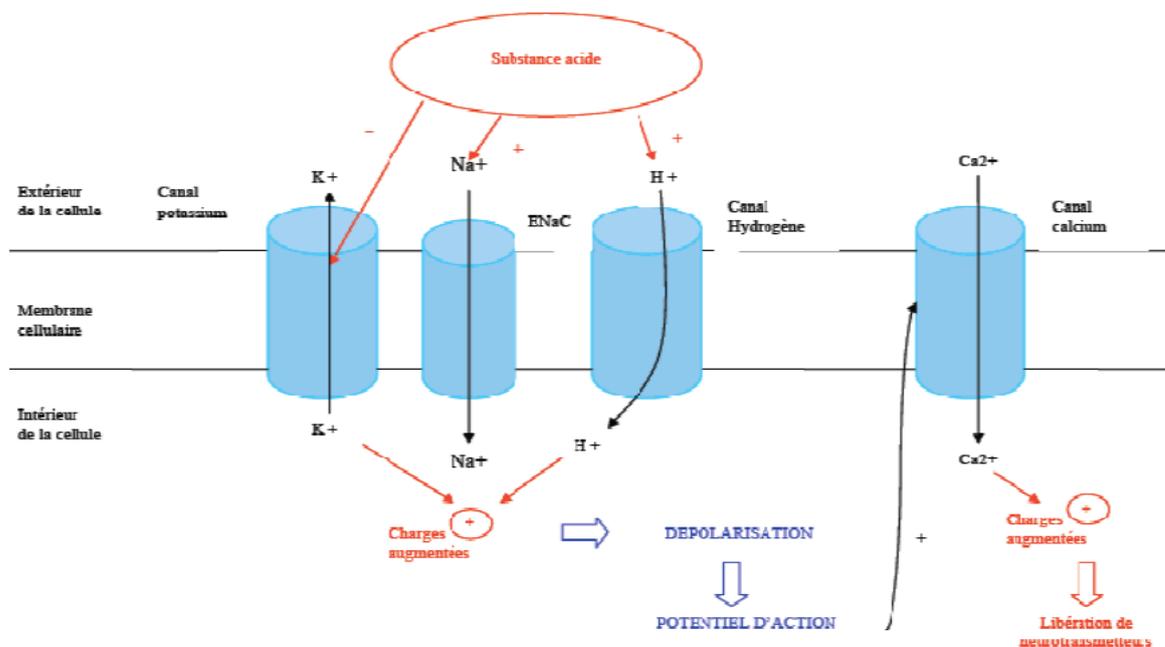


Fig. 12 : transduction de la saveur acide (Sabourin 2012) ;

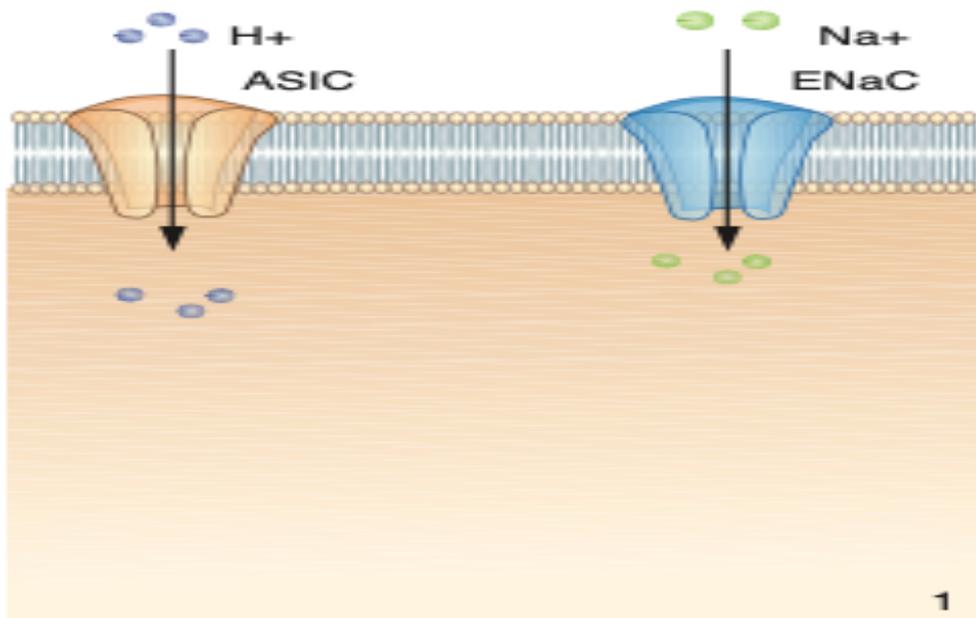


Fig. 13 : schéma représentant le passage des ions H^+ et Na^+ à travers les canaux ioniques au niveau de la membrane apicale provoquant la dépolarisation de la membrane (Braud et Boucher 2019) ;

1.3.3 Umami, sucré et amer

Les voies de transduction des saveurs amères, sucrées et umami, détectées par les cellules de type II sont reliées aux récepteurs couplés à une protéine G (GCPR) contrairement à la transduction des saveurs salée et acide, qui elles, font intervenir les canaux ioniques (fig. 14).

Les récepteurs de la membrane des cellules gustative mis en jeu dans cette transduction sont des récepteurs métabotropiques lents, les récepteurs vanilloïdes (TRPV), faisant intervenir des protéines G, des seconds messagers et les récepteurs T1R et T2R.

La substance sapide active son récepteur (T1R ou T2R) couplé à une protéine G (α – *gustducine*) qui par l'intermédiaire d'une phospholipase C- β 2 (PLCB2), produit de l'inositol 1,4,5-trisphosphate (InsP3) et du diacylglycérol (DAG).

D'une part IP3 se fixe sur son récepteur (InsP3) ce qui provoque la libération du calcium (Ca^{2++}) stocké dans le réticulum endoplasmique.

Le taux de calcium intracellulaire augmente et active les canaux TRPM (M pour mélastatine) et, en particulier, TRPM5 dans la membrane plasmique basolatérale qui devient perméable aux ions Na^+ et K^+ , ainsi que l'ouverture des canaux sodique ENaC permettant l'entrée des ions Na^+ ce qui amplifie la dépolarisation de la cellule (Roper et Chaudhari 2017).

Plus particulièrement, la transduction de la saveur sucrée passe dans certains cas comme pour le saccharose par la voie de l'adénosine monophosphorique cyclique (AMPC). Le saccharose, comme les autres molécules organiques, est reconnu par un ou plusieurs types de récepteurs métabotropiques, au niveau des microvillosités de la membrane apicale de la cellule sensorielle. L'adénylcyclase permet de transformer l'ATP en AMPC qui est un second messager intracellulaire. L'AMPC va activer une phosphokinase A permettant d'inhiber les canaux potassium par phosphorylation normalement ouvert au repos, empêchant la sortie d'ions K^+ en extracellulaire. Il en résulte une accumulation de charges positives à l'intérieur de la cellule et une dépolarisation électrique de la cellule.

Ces différents mécanismes entraînant l'accumulation de charges positives dans la cellule, activent la dépolarisation permettant d'initier les potentiels d'action puis la libération des neurotransmetteurs créant encore une fois un signal électrique. C'est l'augmentation du flux de calcium qui entraîne la libération par exocytose du neuromédiateur dans la fente synaptique et produit des potentiels d'action sur le neurone gustatif (Faurion 2000).

En revanche, la saveur amer utilise les récepteurs T2R qui sont des récepteurs GPCR de classe A. Ils utilisent l' α – *gustducine* comme protéine G. La saveur sucrée et l'Umami utilisent les récepteurs T1R qui sont des récepteurs GPCR de classe C. Ils utilisent l' α – *gustducine* comme protéine G. Le sucré, que ce soit pour les sucres naturels et les édulcorants, est perçu par l'hétérodimère T1R2/T1R3. L'umami est perçu par l'hétérodimère T1R1/T1R3.

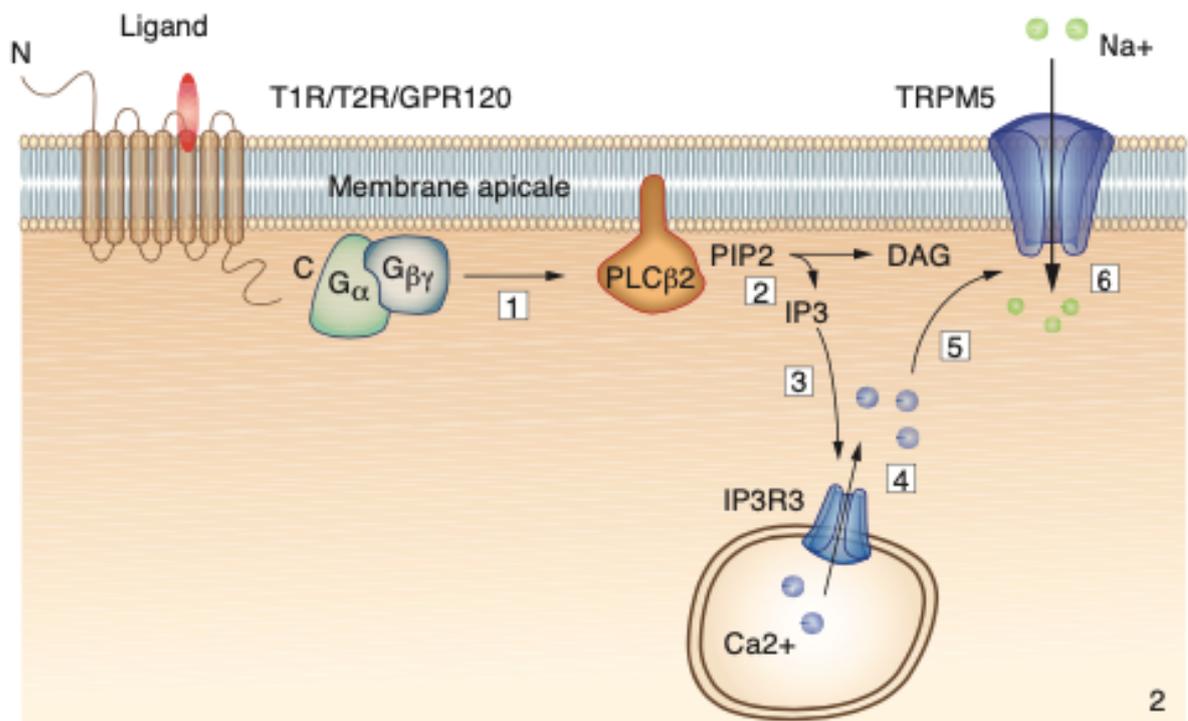


Fig. 14 : représentation de la cascade intracellulaire mise en jeu dans la transduction des saveur sucrées, amer et umami à l'origine de la genèse de potentiels d'action (Braud et Boucher 2019) ;

1.4 Variations physiologiques intra et interindividuelles

Une revue systématique montre que la sensibilité gustative diminue significativement avec le vieillissement. Sur les 23 articles qui ont fait l'objet d'une méta-analyse, 20 ont constaté que les seuils de détection du goût augmentaient de manière significative pour les personnes âgées de plus de 65 ans et touchaient les 5 saveurs. Sur les 25 études portant sur l'intensité perçue, 17 ont observé une corrélation négative entre le vieillissement et l'intensité, notamment pour le NaCl, la quinine, la caféine et l'acide citrique. Ainsi le seuil de perception gustative augmente avec l'âge. En revanche la sensibilité gustative reste proportionnelle à l'intensité du stimulus. De plus la diminution, du nombre de récepteurs gustatifs et des dimensions des cellules gustatives, à partir de 45-50 ans pourrait aussi expliquer l'augmentation des seuils de détection du goût chez les personnes âgées.

Les capacités gustatives varient aussi en fonction des hormones comme on peut le voir au niveau des hommes et des femmes qui ne perçoivent pas les saveurs de manière équivalente.

Les femmes jugent ainsi le goût du PTC ou de PROP (substances amères) plus amer et présentent des seuils de détection pour ces composés plus bas que les hommes alors que les deux sexes présentent un génotype TAS2R38 (membre de la famille des gènes du récepteur T2R localisé sur le chromosome 7) semblable.

L'attrance pour un aliment plus qu'un autre dépend de la notion d'attrait ou d'aversion naturelle pour un aliment, on parle alors de palatabilité. Cette notion est sous l'influence de la génétique mais aussi de facteurs environnementaux comme l'expérience de la personne, son niveau socioculturel, l'influence maternelle, et donc son éducation. Par exemple une partie de la population est capable de détecter les substances amères PROP et PTC alors qu'une partie ne les détecte pas même à des concentrations élevées.

De plus, d'un pays à un autre ou même d'une culture à une autre, les perceptions peuvent être différentes selon les mœurs. Pour un même individu, la palatabilité d'un aliment peut être modifiée selon son état de satiété. Des travaux récents d'imagerie fonctionnelle ont montré que l'activation des aires gustatives cérébrales (hypothalamus, insula, cortex préfrontal) varie en fonction de l'état de satiété et de la valeur énergétique des composés sapides.

De manière générale, l'Homme est naturellement attiré par le sucré et le salé répondant à des besoins vitaux. À l'inverse, une aversion naturelle est présente pour l'amer et l'acide qui sont dans la nature présents sous forme de poison, ou dangereux pour l'organisme en trop grande quantité.

Ainsi les capacités gustatives peuvent varier en fonction de l'âge, de la génétique, des hormones et de la satiété de l'individu (ROPER 2007; Methven et al. 2012; Braud et Boucher 2019).

2. Seuil de perception gustative chez les personnes âgées

2.1 Causes de l'augmentation du seuil de perception gustative

2.1.1 Rappels

2.1.1.1 Origine, compositions et rôles de la salive

La salive est sécrétée par trois glandes principales : la glande parotide, la glande submandibulaire, sublinguales mais aussi par des centaines de glandes salivaires accessoires dispersées sur la muqueuse buccale (muqueuse labiale, buccale, linguale et palatine) (fig. 15). On distingue deux types de sécrétion salivaire : la sécrétion salivaire stimulée et la sécrétion salivaire de repos.

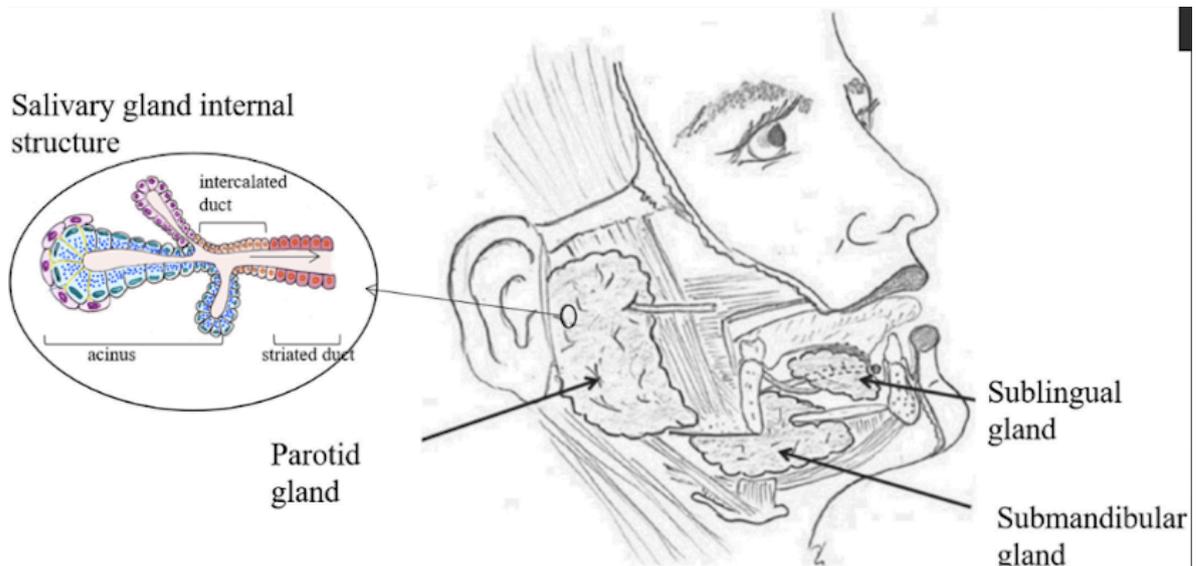


Fig. 15 : glandes salivaires humaines (Xu et al. 2019) ;

La salive stimulée ou salivation réflexe est induite au cours de l'alimentation. Elle est contrôlée par le système nerveux autonome. Cette dernière permet la lubrification et donc le passage du bol alimentaire de la cavité buccale vers le pharynx en facilitant dans un premier temps la mastication des aliments, la formation et la déglutition du bol alimentaire dans un second temps, et enfin la digestion de l'amidon et des lipides (par l'amylase et la lipase respectivement).

Intéressons-nous maintenant à la salivation de repos. La salive de repos, bien que présente en moindre quantité, est sécrétée de façon permanente et recouvre toujours les surfaces buccale et pharyngée. Cette dernière joue un rôle plus important dans le maintien de la santé bucco-dentaire puisqu'elle présente des propriétés de protection anti bactérienne, antiviral, antifongique. Ces propriétés sont basées sur l'activité anti microbienne salivaire comme les lysozymes, la peroxydase... ainsi que sur les propriétés d'adhésion et de rinçage. La production quotidienne de la salive entière chez les humains en bonne santé varie de 0,5 à 1,5 L.

Elle est dans un premier temps produite par les cellules acineuses, qui sont divisées en deux types : les cellules séreuses et muqueuses.

La glande parotide possède des cellules acineuses séreuses et sécrète une salive fine, aqueuse et riche en amylase par son canal excréteur principal qui s'ouvre sur la muqueuse buccale près des molaires supérieures. La glande sub-mandibulaire est constituée de cellules acineuses séreuses et muqueuses et produit une salive plus visqueuse et riche en mucine. La glande sublinguale possède des cellules acineuses muqueuses et produit également une salive visqueuse riche en mucine. Le canal principal de la glande sub-mandibulaire et plusieurs petits canaux de la glande sublinguale s'ouvrent sur la muqueuse sublinguale du plancher de la bouche. Les glandes salivaires accessoires sont des glandes mixtes composées en grande partie de cellules acineuses muqueuses ; cependant, les glandes palatines sont strictement muqueuses, tandis que les glandes linguales de Von Ebner sont strictement séreuses (Mese et Matsuo 2007).

La salive est composée à 98% d'eau, de mucine (glycoprotéine) pour lubrifier le bol alimentaire, d'ions (Na^+ , Cl^- , HCO_3^- , zinc, cuivre...), de bicarbonates jouant un rôle tampon, d'enzymes (amylase salivaire) pour la pré digestion, et de molécules antibactériennes (IgA, lactoferrine, lysozyme) (Xu et al. 2019).

La salive permet plusieurs autres fonctions importantes comme la parole, la tenue de la prothèse, l'activité anti carie, le contrôle des odeurs respiratoires et le maintien de l'intégrité de la muqueuse buccale et gastro-intestinale.

Ainsi une diminution du flux salivaire et des modifications de sa composition provoquent un déséquilibre de la cavité buccale avec une cario-susceptibilité augmentée, des difficultés d'élocution, de mastication et de déglutition, puis une altération de la perception du goût ainsi que l'halitose (Mese et Matsuo 2007).

2.1.1.2 Interaction entre la salive et le goût

Les papilles gustatives (constituées des cellules réceptrices du goût) sont réparties principalement dans la muqueuse de la cavité buccale et accessoirement au niveau du larynx, pharynx et l'épiglotte.

Les pores gustatifs situés au niveau de la partie apicale des bourgeons gustatifs contiennent des fluides dérivés de la salive.

La composition chimique de ces fluides et de la salive sont différentes donc la salive n'entre pas en contact immédiatement avec le récepteur du goût. Cependant les mucines salivaires ont la capacité de se lier à la muqueuse buccale d'une part ; d'autre part la salive fournit une couche de fluide visqueux sur toute la muqueuse y compris le sommet du pore gustatif permettant la liaison du liquide salivaire avec les fluides contenus dans les récepteurs du goûts.

Avec les caractéristiques de la salive et du récepteur du goût, la salive joue deux rôles dans la perception du goût.

Effet à court terme : les substances gustatives sont dissoutes dans la couche du liquide salivaire pour atteindre et stimuler les récepteurs du goût.

Effet à long terme : la salive a pour rôle de maintenir la santé et la fonction du site récepteur du goût.

Cette dernière protège les sites récepteurs du goût des infections bactériennes et du stress mécanique et chimique des cellules gustatives. La salive peut fournir un milieu adéquat dans les pores gustatifs, pour le renouvellement et la production des sites récepteurs du goûts adaptée aux cellules renouvelées (Mese et Matsuo 2007).

Les aliments contiennent des substances gustatives comme les ions inorganiques, des polysaccharides et des acides aminés. Des interactions chimiques se produisent entre les substances gustatives et des composants salivaires avant leur fixations au sites récepteurs du goût.

Les bicarbonates salivaires (HCO_3^-) sont les meilleurs tampons vis-à-vis d'une baisse de pH. Cette capacité fait ainsi baisser l'intensité des goûts aigres de certains aliments, son récepteur spécifique étant sensible aux ions H^+ (Liebaut 2011).

La salive constitue un milieu externe pour les cellules gustatives et certains composants salivaires stimulent continuellement les récepteurs gustatifs.

Les récepteurs gustatifs sont adaptés au goût de la salive mais ce goût de fond n'est pas perceptible. Par exemple les ions Na^+ et Cl^- sont les principaux ions de la salive, et leur concentration dans la salive au repos est suffisante pour stimuler le récepteur du goût salé mais nous ne percevons pas ce goût salé au repos.

Les sujets présentant une hypo fonction salivaire se plaignent d'une altération du goût. La salive joue un rôle important dans le maintien de la santé de la muqueuse buccale. Dans les modèles animaux d'hypo fonction salivaire, il a été montré que l'ablation de trois glandes salivaires principales ou des glandes submaxillaires et sublinguales provoquaient des changements pathologiques tels que l'hyperkératose de l'épithélium de la langue le rétrécissement ou la pertes des papilles gustatives et la pénétration de bactéries dans la partie apicale des cellules gustatives chez le rat.

On constate que la réponse gustative de la corde du tympan ou chorda tympani (nerf gustatif des papilles fongiformes) a significativement diminué après ablation des glandes submaxillaires et sublinguales chez le rat. Une perfusion continue de salive artificielle ou d'eau distillé a été nécessaire pour rétablir la réponse gustative.

On constate donc l'étroite interaction entre la présence de la salive et la fonction gustative (Mese et Matsuo 2007).

2.1.2 Xérostomie ou diminution du débit salivaire

2.1.2.1 Étiologies physiologiques

La xérostomie se caractérise par une sensation subjective liée à la déshydratation des muqueuses et la réduction de lubrification buccale. Elle se traduit par de la sécheresse buccale. Ainsi les personnes souffrant de xérostomie peuvent avoir des problèmes de mastication et de déglutition des aliments mais en plus de cela des problèmes de goûts, d'élocution et de tolérance aux prothèses. Cela constitue une plainte clinique courante chez les personnes âgées (Xu et al. 2019).

Leur sensation de bouche sèche est très fréquente. Elle varie selon les études de 5,5% à 39%. Cette prévalence est augmentée chez les femmes ménopausées et les personnes de plus de 65 ans.

Cette prévalence devient supérieure à 55% quand des maladies systémiques telles que le syndrome de Gougerot-Sjögren (SGS) le diabète, la maladie de parkinson ou un cancer sont associées à l'âge.

La xérostomie ressentie par les patients est subjective alors que l'hyposialie est un signe clinique objectif. L'hyposialie est mesurable et se traduit par une diminution du débit salivaire (Boisramé et al. 2017).

Avec l'âge, les glandes salivaires vieillissent, diminuent en nombre et en taille, les acini diminuent également en nombre et sont remplacés par des tissus adipeux et fibreux. Cela touche aussi bien les glandes salivaires principales et accessoires (Mese et Matsuo 2007).

La diminution du nombre de cellules acineuses est une des causes principales de la sécheresse buccale liée au vieillissement.

Il a été observé un rétrécissement cellulaire et une augmentation de la lumière canalaire. Ainsi, les études s'accordent à dire que le débit sécrétoire de la salive au repos diminue avec l'âge tandis qu'il n'y a pas de changement de débit suite à une stimulation.

Malgré la diminution de la salive avec le vieillissement, la plainte subjective de sécheresse buccale est souvent associée à une cause autre que le vieillissement.

De nombreuses études ont étudié l'effet du vieillissement sur la sécrétion des glandes salivaires, mais ces effets restent incertains (Liebaut 2011).

Les étiologies physiologiques de la xérostomie sont les processus physiologiques intervenant dans la vie d'un individu et pouvant entraîner la diminution du débit salivaire. Ces processus physiologiques peuvent être le vieillissement ou la ménopause pour les femmes.

Cependant les résultats ne sont pas faciles à interpréter car une grande partie de la population âgée prend des médicaments (en moyenne 4 par jour) ou présente des pathologies entraînant une diminution des sécrétions salivaires.

Parallèlement à la senescence, l'édentement est un facteur de l'hyposialie. « Hugo et al. » ont montré que le nombre moyen de dents des personnes avec un faible flux de salive est significativement plus bas que celui des personnes ne présentant aucun signe d'hyposialie.

Cependant, le lien direct entre l'édentement et la salive n'a pas été prouvé. Les maladies systémiques ainsi que l'hygiène bucco-dentaire entraînant la perte dentaire pourrait expliquer ces résultats (Hugo et al. 2008).

Le risque de déshydratation est important chez les personnes âgées car l'eau corporelle diminue avec l'âge et la sensation de soif diminue. Cette déshydratation pourrait expliquer en partie la diminution du taux de sécrétion salivaire. Il faut donc sensibiliser la population âgée à s'hydrater fréquemment.

2.1.2.2 Étiologie pathologiques

Nous avons vu que le vieillissement pouvait être responsable de la diminution de la salive mais n'est pas suffisant pour expliquer cette plainte de sécheresse buccale chez les personnes âgées.

Il convient de noter qu'avec le vieillissement, la prévalence des maladies liées à l'âge, telles que la maladie d'Alzheimer, le cancer et certaines maladies chroniques augmente et donc entraîne directement une hypofonction salivaire.

Par ailleurs, avec ces maladies croissantes dans la population âgée, cette dernière a besoin d'un nombre accru de médicaments et de traitements cliniques. Or, on sait que de nombreux traitements médicamenteux affectent la production de la salive par une activité anticholinergique (Xu et al. 2019).

La prise de médicaments représente la première cause de l'hyposialie. Dans l'immense majorité des cas (80%), ils en sont la cause directe ou un facteur aggravant. Plus de 400 médicaments ayant un impact sur la salive sont recensés et les symptômes sont en général dose-dépendant (Kleinegger 2007).

Certains médicaments inhibent le passage du signal dans les tissus salivaires et réduisent la quantité de fluide excrété par la glande exocrine (Sreebny et Schwartz 1997).

Ces médicaments ont une action parasymphomimétique, anticholinergique ou d'inhibiteur de la recapture de sérotonine (Porter et al. 2004).

D'autres peuvent également et ponctuellement provoquer des hyposialies comme certains agonistes et antagonistes du système nerveux sympathique.

Les grandes familles des médicaments pouvant provoquer des hyposialies (Sreebny et Schwartz 1997; Friedlander et Norman 2002; Porter et al. 2004) :

Médicaments	Caractéristiques
Psychotropes	<ul style="list-style-type: none"> - Responsable de la moitié des hyposialies causées par la prise de médicament ; - Bloque la stimulation du système parasymphatique. <p style="text-align: center;">(Friedlander et Norman 2002)</p>
Antidépresseurs tricycliques	
Neuroleptiques	
Anxiolytiques	
Inhibiteurs de monoamine oxydase (IMAO)	
Antihypertenseurs	<p style="text-align: center;">Ils peuvent soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ralentir l'activité des centres vasopresseurs : les antihypertenseurs sympathoplégiques ; - Empêcher l'action de l'acétylcholine sur les ganglions du système nerveux végétatif : les antihypertenseurs gangliopéniques
Les anti-inflammatoires	- Seulement ceux dérivés de la phénylbutazone entraînant une asialie et une tuméfaction de la glande parotidienne ;
Les antiparkinsoniens	- La sécheresse buccale est un des principal effet secondaire ;
Les antibiotiques	- Surtout les antibiotiques à large spectre d'action utilisés au long terme ;
Les médicaments de chimiothérapie	<ul style="list-style-type: none"> - Le fonctionnement des cellules des glandes salivaires est inhibé par les cytokines présentes dans ces derniers ; - Création d'un épaissement salivaire, altérant la fonction salivaire et conduisant à une sécheresse buccale ; - Troisième cause de plaintes des patients sous chimiothérapie
Autres catégories de médicaments dont les effets varient d'une légère hyposialie à une asialie confirmée	Certains antispasmodiques, antiépileptiques, anticonvulsivants , antiémétiques, antalgiques, diurétiques, laxatifs, contraceptifs, anticoagulants, coronarodilatateurs , anti arythmiques et d'autres encore.

Il incombe donc au chirurgien-dentiste de faire attention à la liste de médicaments que le patient pourrait prendre surtout chez les personnes âgées polymédiquées pour connaître l'ensemble des molécules ingérées.

Plusieurs autres étiologies pathologiques peuvent être à l'origine d'une xérostomie : Le SGS, est une maladie auto-immune caractérisée sur le plan histologique par l'infiltration lymphocytaire des glandes exocrines aboutissant à leur dysfonctionnement et se traduit cliniquement par un syndrome sec salivaire et oculaire. La manifestation clinique la plus fréquente est la xérostomie.

Plusieurs autres maladies métabolique entraînent une hyposialie comme le diabète ou la lipido-protéinoase (affection métabolique héréditaire rare de transmission autosomique récessive).

La radiothérapie cervico-faciale est aussi une cause majeure de xérostomie.

Les glandes salivaires peuvent faire parties des organes touchés lors de la radiothérapie ainsi elles peuvent perdre leur capacités fonctionnelles (Liebaut 2011).

2.1.3 Le port de prothèses dentaires

Parmi les plaintes et doléances les plus courantes chez les personnes portant des prothèses dentaires, nous retrouvons souvent l'augmentation du seuil de perception gustative. En effet, la majorité des auteurs rapporte que le port de la prothèse a un effet négatif sur la perception du goût. Une étude a été réaliser pour objectiver cette diminution de perception gustative du au port de prothèse; des groupes d'adultes de plus de 55 ans vivant indépendamment ont été sélectionnés. Il semblerait que la diminution gustative soit due au recouvrement palatin. Or, le rôle direct du recouvrement palatin a été récemment remis en question par deux études.

Une étude antérieure démontre un seuil plus élevé pour le sucré ou salé et un seuil plus bas pour l'acide. Chez les jeunes sujets sains complètement dentés, une couverture palatine transitoire a été mise en place : aucune modification des seuils gustatifs n'est constaté. Nous sommes donc amenés à nous questionner quant au rôle indirect du recouvrement palatin sur l'augmentation du seuil gustatif chez le sujet âgé.

On peut émettre l'hypothèse que le recouvrement palatin de la prothèse chez les personnes âgées, entraîne indirectement la modification des seuils gustatifs, car la muqueuse palatine ne présente pas de papilles gustatives. Deux facteurs pourraient expliquer l'impact indirect du recouvrement palatin sur le seuil gustatif. Premièrement, l'effet du recouvrement palatin de la prothèse pourrait n'être qu'une partie d'un effet physique de celle-ci qui induit la stimulation des afférents somatiques oraux qui à leur tour peuvent perturber la transmission du message gustatif vers ou dans le tronc cérébral. Deuxièmement, l'avulsion dentaire chez les

porteurs de prothèse peut induire des séquelles de la perte afférente somatique, ce qui pourrait également expliquer l'effet des prothèses sur l'altération du seuil gustatif. En effet de nombreuses désafférentations dentaires provoquées par l'avulsion dentaire dans la bouche implique une diminution du goût. Ainsi la diminution de la capacité gustative chez les porteurs de prothèses dentaires pourrait s'expliquer par une convergence entre les voies somatosensorielles et gustatives dentaires. En résumé l'insatisfaction gustative subjective a été décrite par la majorité des auteurs. Cependant l'impact de la prothèse dentaire sur le seuil de perception du goût est largement controversé entre les études (Batisse et al. 2017).

Outre la prothèse dentaire et le vieillissement physiologique, les résultats ont montré que la détérioration de la santé bucco-dentaire associée à une mauvaise hygiène bucco-dentaire peuvent accentuer la baisse de perception gustative.

Ainsi les dentistes ont pour rôle d'intervenir sur ces facteurs pour augmenter le plaisir de se nourrir, la sensation gustative et la qualité de vie des patients.

De plus, la diminution de l'acuité gustative pourrait provenir des résidus alimentaires recouvrant la muqueuse. Il a été montré qu'un brossage doux des muqueuses par les patients éliminant ces résidus pouvait augmenter la perception du goût. Les seuils de reconnaissance du goût concernant les modalités acides et salées ont diminué chez des personnes âgées soignées. Ainsi le brossage des muqueuses améliore l'accès aux substances sapides. Mais encore, la stimulation physique du brossage permet d'augmenter le flux sanguin des papilles gustatives ainsi que la sécrétion de la salive.

Ajouté à cela d'autres facteurs généraux tels que la prise de tabac, de drogues ou d'alcool pourraient altérer le goût. On peut conclure que l'insatisfaction gustative subjective du patient est d'origine multifactorielle (fig.16), (Batisse et al. 2017).

Dans une autre étude, il a été montré que la sécheresse de la bouche pendant le repas, les prothèses couvrant tout le palais dur, le mécontentement à la mastication et le seuil de perception du goût acide étaient significativement associés à l'insatisfaction gustative subjective.

Ainsi, lorsque les patients se plaignent d'une diminution du goût, les dentistes doivent évaluer l'état buccal ainsi que la sensation gustative du patient (Yoshinaka et al. 2007).

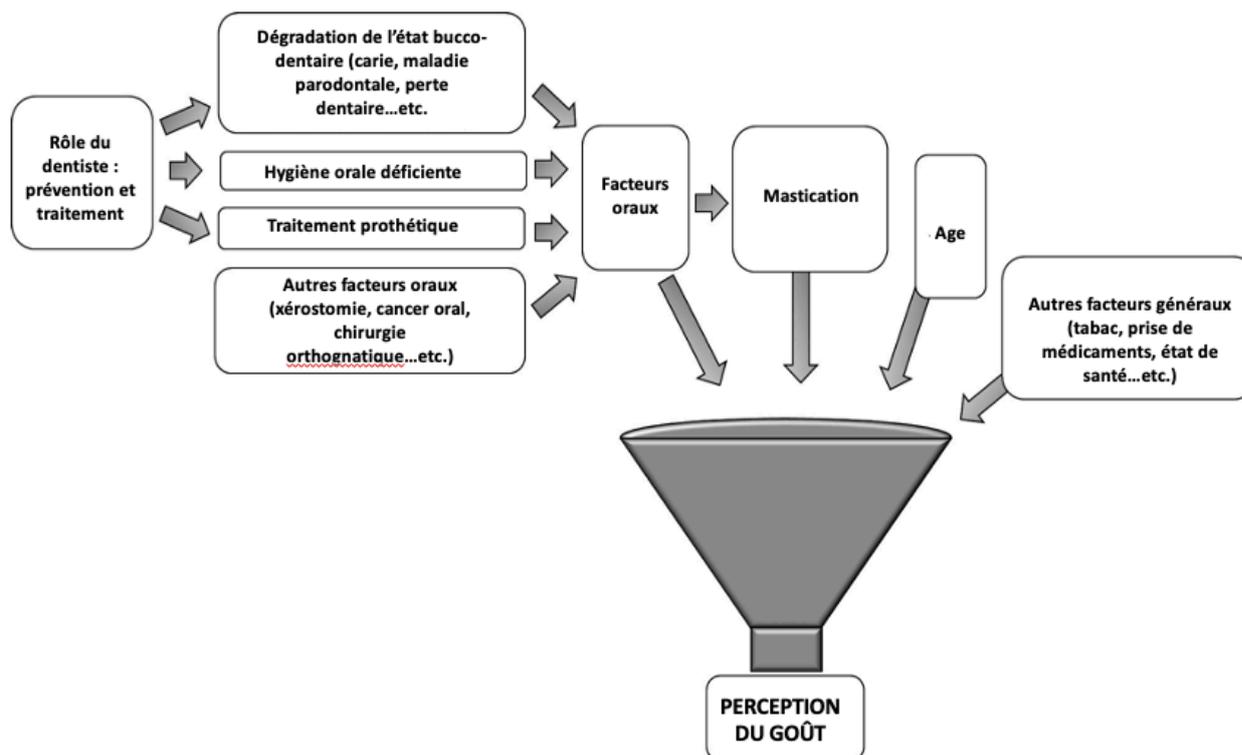


Fig. 16 : facteurs impliqués dans la capacité gustative (Batisse et al. 2017) ;

2.2 Conséquences de l'augmentation du seuil de perception gustative

2.2.1 Malnutrition ou « anorexie du vieillissement »

Comme nous l'avons dit ci-dessus, la population vieillissante souffre de sécheresse buccale (xérostomie, hypo fonction des glandes salivaires) pouvant entraîner des troubles du goût. Cela est dû aux modifications des propriétés de la salive. C'est l'une des plaintes les plus courantes de la population âgée. De tels changements peuvent entraîner une réduction de l'apport en nutriments et donc une malnutrition des personnes âgées. Le vieillissement a donc un impact significatif sur l'état nutritionnel en plus d'affecter les capacités physiques et physiologiques (Mese et Matsuo 2007; Xu et al. 2019).

Les capacités à goûter et sentir sont diminuées chez les personnes âgées à cause de l'hypo fonction salivaire, d'une cognition diminuée et de la diminution de la capacité masticatoire en raison de la perte de dents ou de la présence de prothèse dentaire mal ajustée. Ces troubles de goût et d'odorat présents chez de nombreuses personnes âgées, même en bonne santé peuvent conduire à des changements dans la régulation de l'appétit entraînant un manque de faim et par

la suite une perte de poids. Ces changements associés au vieillissement ont été qualifiés d'« Anorexie du vieillissement » (Xu et al. 2019).

L'anorexie du vieillissement a une étiologie multifactorielle. Cette dernière comprend une association de changements physiologiques liées au vieillissement (diminution du goût et de l'odorat, diminution de l'appétit et retard de la vidange gastrique), des états pathologiques (dépression, démence, maladies somatiques, médicaments et interventions iatrogènes, état de santé bucco-dentaire), et des facteurs sociaux (pauvreté, solitude) (Wysokiński et al. 2015).

Avec l'âge, on observe des modifications au niveau de la composition corporelle. Une diminution de la masse musculaire se produit chez les personnes âgées principalement en raison de la diminution de la synthèse des protéines ainsi que la baisse de l'activité physique. La baisse de l'apport énergétique (résultant de la perte d'appétit) et de la dépense énergétique (résultant de la baisse de l'activité physique) conduisent à une perte de poids. De plus avec le vieillissement plusieurs changements au niveau de l'estomac se produisent. On observe une diminution de la capacité de dilatation de l'estomac en présence de nourriture ainsi qu'une diminution du degré de vidange de l'estomac. Ces changements au niveau de l'estomac ont pour conséquence un sentiment de satiété précoce. La perte d'appétit couplée à une satiété précoce dû à l'anorexie de vieillissement aboutissent à une malnutrition protéino-énergétique. La malnutrition protéino-énergétique entraîne une élévation de la morbidité infectieuse et une mortalité accrue.

L'anorexie de vieillissement est associée non seulement à une malnutrition protéino-énergétique mais aussi à la sarcopénie (fonte musculaire), à la fragilité, à la détérioration fonctionnelle, à la morbidité et à la mortalité. Ainsi le diagnostic précoce de la malnutrition chez les personnes âgées est nécessaire pour éviter les différentes complications en leur proposant un régime alimentaire adapté à leurs besoins (Netgen 2001; Wysokiński et al. 2015).

2.2.2 Outil de diagnostic de la malnutrition

Les outils de dépistage de la malnutrition les plus utilisés sont : le Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) et le Mini-Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF). Ils sont basés sur l'indice de masse corporelle (IMC) ainsi que sur la perte de poids et l'apport alimentaire (Cox et al. 2019).

L'outil de dépistage MUST se déroule en cinq étapes pour identifier les adultes dénutris ou à risque de malnutrition. Les 3 premières étapes sont : mesurer la taille et le poids et établir le score de l'IMC, l'anamnèse de la perte de poids inexpliquée ou non intentionnelle et déterminer si le sujet présente une maladie aiguë. Les deux dernières étapes consistent à additionner les scores obtenus aux étapes précédentes et obtenir le risque global de malnutrition faible, moyen ou élevé puis appliquer les consignes sur la conduite à tenir et élaborer un programme de prise en charge en fonction du risque de dénutrition. Cet outil est conçu pour être utilisé en milieu hospitalier ou dans d'autres structures de soins et par tout le personnel soignant. Il est plus efficace et plus rapide que la plupart des autres outils de dépistage (3 à 5 minutes). Il a été recommandé comme outil de dépistage par National Institute of Clinical Excellence (NICE), la British Association for Parental and Enteral and Nutrition (BAPEN) et la British Dietitian Association (BDA).

Le Mini Nutritional Assessment (MNA) est un outil d'évaluation permettant d'identifier les personnes âgées dénutries ou présentant un risque de dénutrition (fig. 17). Ce test comporte 18 questions avec plusieurs items et un score est attribué à chaque question. Le score final obtenu à la fin du questionnaire indique le risque de dénutrition chez la personne âgée et nous oriente vers une prise en charge adaptée à son risque. Il prend moins de 15 minutes à réaliser (Ahmed et Haboubi 2010).

Il a été démontré dans une étude sur une population danoise âgée qu'il avait une bonne valeur prédictive sur la morbidité et la mortalité (Beck et al. 1999).

Le MNA est considéré comme le meilleur test d'évaluation nutritionnelle validé dans la littérature car il ne requiert aucune mesure de laboratoire et peut fournir des indications sur les raisons de la carence nutritionnelle (Netgen 2001).

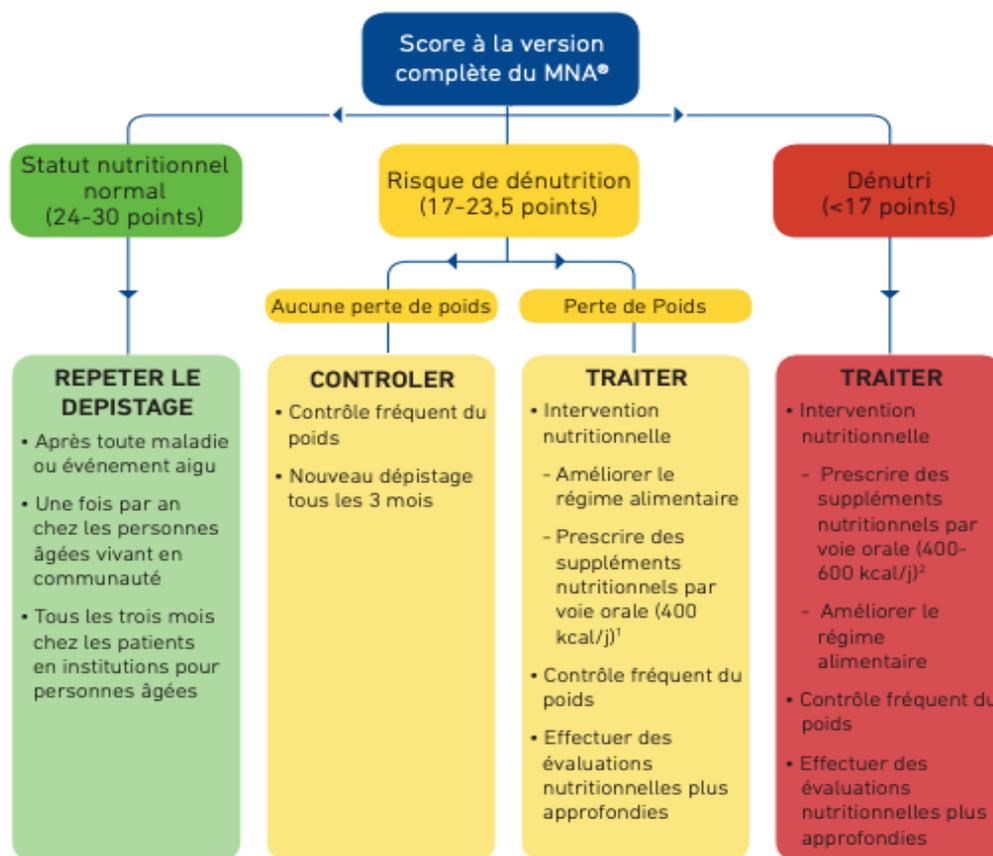


Fig. 17 : outil de dépistage MNA (Kaiser et al. 2009) ;

Concernant les indicateurs sanguins, les dosages d'albumine et de cholestérol sont les deux indicateurs efficaces de malnutrition. Une valeur d'albumine sérique inférieure à 35 G /L peut évoquer un problème nutritionnel chez le patient âgé. Le risque de mortalité est augmenté dans les mois qui suivent lorsque le taux d'albumine sérique est inférieur à 32 G/L.

Quant au cholestérol une valeur inférieure à 4 mmol/L peut évoquer le signe d'une mauvaise alimentation chez la personne âgée.

En revanche ces indicateurs présentent des limites lorsque le patient présente une inflammation les résultats sont biaisés (Netgen 2001).

2.3 Variabilité du seuil en fonction des différentes saveurs

Plusieurs revue de littérature ont étudié l'impact significatif du vieillissement sur la diminution de perception du goût mais ont montré également que le seuil de perception pouvait être différent en fonction des 5 saveurs primaires (sucré, salée, acide, amer et umami).

La revue systématique soutenue par « Methven et al. » en 2012 montre que l'effet du déclin de la perception gustative chez les personnes âgées dépend de la modalité du goût et du goût spécifique.

Concernant la perception du goût on dénombre plusieurs seuils. On a le seuil de détection qui est défini par le niveau de concentration le plus bas auquel un goût peut être perçu par l'individu. Cependant à ce niveau de concentration le sujet ne peut pas identifier avec précision de quel goût il s'agit. Lorsque la concentration est augmentée et que le goût spécifique est reconnu, on parle de seuil de reconnaissance, à la concentration la plus faible à laquelle ceci se produit. Lorsque à nouveau la concentration est augmentée le goût du composé en question ira de juste perceptible à fort jusqu'à ce qu'il atteigne le seuil terminal de l'individu, au-delà duquel toute augmentation de concentration n'entraînera pas de changements dans la perception de l'intensité de la saveur. Ce seuil terminal est appelé intensité supra-seuil qui correspond à l'intensité perçue à des niveaux supra-seuils (Low et al. 2017).

Dans la revue de littérature de « Methven et al » les seuils des cinq goûts primaires ont été comparés entre les populations jeunes et âgées. Pour le goût salé, Schiffman a trouvé que l'ampleur du déclin de la perception du sel pouvait varier entre 2,7 et 26,7 fois selon le type de sel de Na. Pour les seuils de NaCl une augmentation de 1,4 et 6,7 fois a été constaté entre les jeunes et vieux. Pour la saveur acide, Les seuils moyens pour les adultes jeunes étaient de 0,4mM alors que pour les adultes plus âgées ils étaient de 0,7mM. Les différentes études ont donc montré une augmentation des seuils de 1,5 fois avec l'âge pour la saveur acide. Concernant la saveur amère les seuils moyens du chlorhydrate et sulfate de quinine étaient multipliés par 4 pour les personnes âgées. Quant à la saveur sucrée, le seuil moyen chez les adultes plus jeunes était de 12,4mM alors qu'il était de 16,8mM chez les adultes plus âgées ce qui représente une multiplication de 1,4. En revanche pour l'aspartame qui est un édulcorant il y avait un multiplicateur de 4,1 entre les seuils avec l'âge. Les seuils moyens de la saveur Umami étaient aussi impactés pour le glutamate monosodique (MSG) et l'inosine monophosphate (IMP). Concernant le MSG le seuil variait entre 2,5mM pour les jeunes et 5,5mM pour les plus vieux alors que pour l'IMP il variait entre 0,03mM à 1,5mM. On a donc une augmentation du seuil de 2,2 fois pour le MSG et de 4,4 fois pour l'IMP (Methven et al. 2012).

Dans une autre revue de littérature soutenue par « Mojet » en 2001 l'influence du vieillissement sur la perception du goût a été étudiée et a montré que les effets de l'âge ne sont

pas égaux pour tous les composés. Ainsi les qualités gustatives sont en partie responsables des différences observées au niveau des seuils entre les différents goûts de base.

Les seuils des sujets âgés ont été comparé au seuils de sujets jeunes pour dix composé gustatifs et ont montré que la population âgée était moins sensible à la population jeune à l'acide acétique, au saccharose, à l'acide citrique, au chlorure de sodium et de potassium et à l'IMP (fig. 18).

Il a été constaté que pour détecter le goût dissous dans l'eau, les sujets âgés avaient besoin d'une concentration de 1,32 (Aspartame) à 5,7 fois (IMP) plus élevée que les sujets jeunes (Mojet 2001).

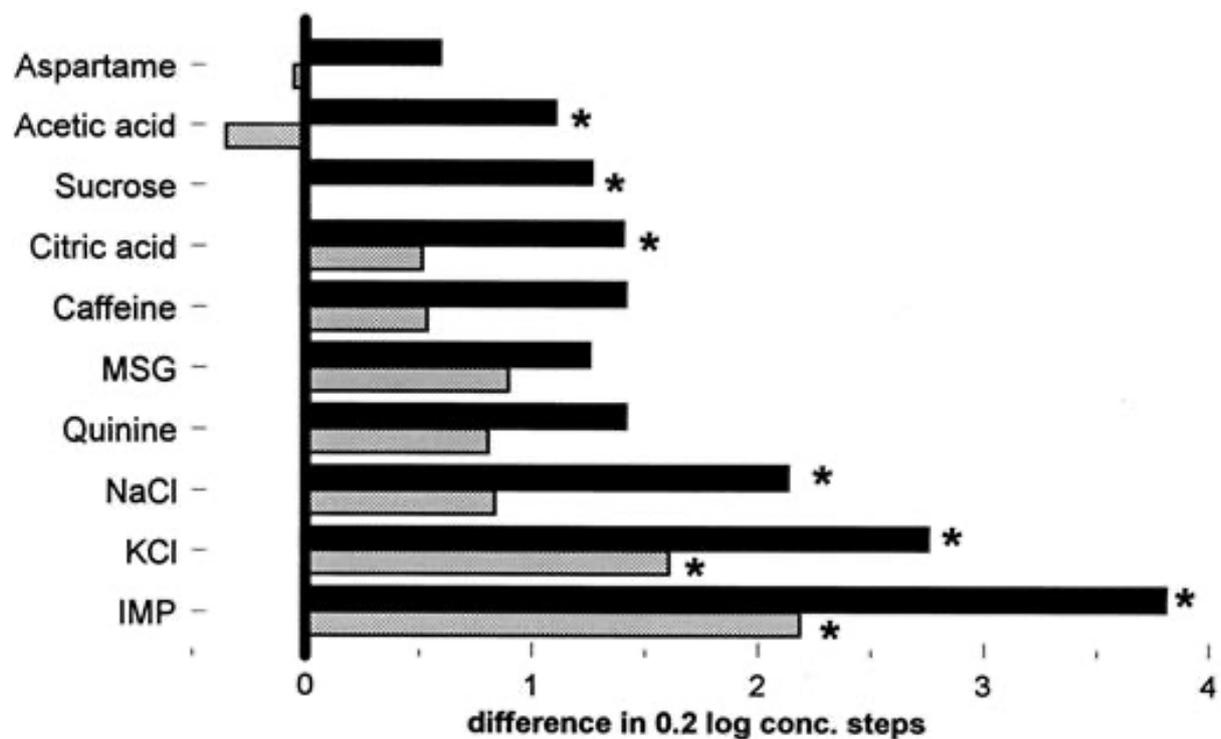


Fig. 18 : différences de seuil entre les sujets âgés de sexe masculin ou féminin et les jeunes pour dix composés gustatifs. L'axe vertical représente le seuil moyen des sujets jeunes. Les astérisques présentent une différence significative ($P < 0,05$) entre les moyennes des hommes âgés ou des femmes âgées et les moyennes des jeunes hommes et femmes pris ensemble. Un pas de 0,2 log représente une multiplication de la concentration de 1,58 (Mojet 2001) ;

A travers les deux revues de littérature de « Methven et al » en 2012 et « Mojet » en 2001 il a été observé et révélé que l'ampleur de la diminution de perception gustative avec l'âge variait selon les modalités de goût, les saveurs et les différentes études.

Cependant il est très important pour nous de connaître et comprendre ce déclin des capacités gustatives car cela pourrait aider à développer des aliments spécifiques pour les personnes âgées afin de compenser les pertes sensorielles. Ainsi cette connaissance a permis le développement des exhausteurs de goût permettant l'amélioration du goût et de la saveur des aliments chez les personnes âgées. Il a été suggéré par certains auteurs que l'augmentation du goût Umami dans les aliment avec en particulier l'utilisation du glutamate monosodique pouvait améliorer le goût des aliments chez les personnes âgées (Methven et al. 2012).

3. Les exhausteurs de goût

3.1 Définition

Un exhausteur de goût est une substance qui, sans avoir une saveur propre prononcée, ne modifie pas le goût mais augmente l'intensité de la perception olfacto-gustative d'une denrée alimentaire.

L'industrie agroalimentaire adjoint aux aliments de la vie courante des substances appelées additifs alimentaires. En effet, les aliments transformés doivent parcourir de longues distances pour arriver à leur destination. De ce fait, afin d'assurer la conservation des aliments dans de bonnes conditions et pour empêcher leur contamination ou détérioration, l'ajout d'additifs associé à des conditions environnementales correctes a permis leur pérennité.

Ces derniers modifient donc les propriétés des aliments. Il en existent plusieurs types comme par exemple : les conservateurs, colorants ou encore les agents aromatisants, chacun d'entre eux ayant des fonctions différentes. Selon la Food and Drug Administration (FDA), il existe plus de 3 000 additifs alimentaires, qui sont répartis en 6 groupes (Fig. 19) :

- Agents de conservation ;
- Additifs nutritionnels ;
- Agents colorants ;
- **Agents aromatisants ;**
- Agents texturants ;
- Agents divers ;

Nous nous intéresserons plus particulièrement aux additifs ayant un rôle dans la perception gustative, à savoir les agents aromatisants. Ces derniers sont des additifs utilisés pour modifier le goût des aliments soit en les améliorant, soit en les édulcorant, soit en modifiant complètement le goût final de l'aliment produit. Ces agents se composent principalement de :

- Exhausteurs de goût ;
- Édulcorants ;
- Arômes naturels ou synthétiques (Carocho et al. 2014) ;

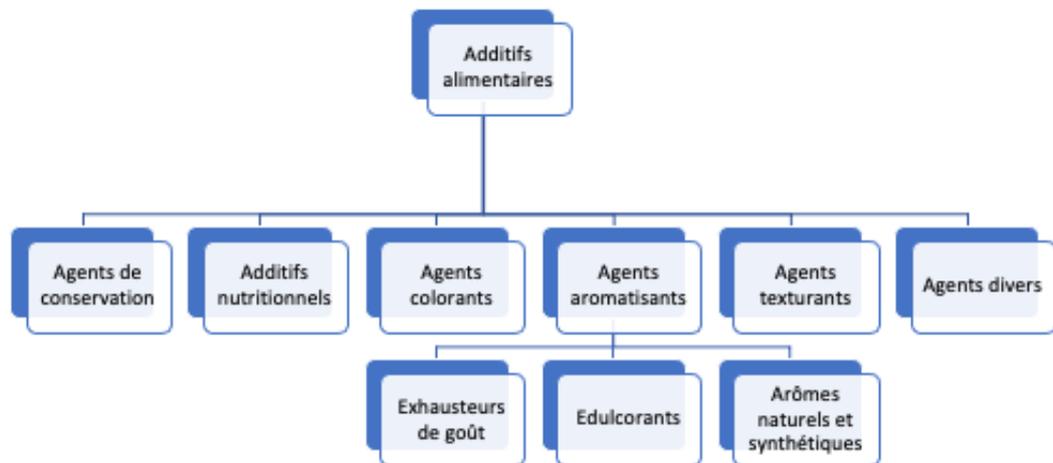


Fig. 19 : Place des exhausteurs de goût parmi les additifs alimentaires (Carocho et al. 2014);

Il existe différents types d'exhausteurs de goût : naturel et chimique/synthétique.

3.2 Les différents types d'exhausteurs de goût

Comme nous l'avons souligné, les exhausteurs de goût permettent de mettre en exergue l'intensité de la perception gustative. Ces derniers peuvent être totalement naturel comme par exemple le sel, ou les épices que l'on utilise au quotidien. Mais l'industrie a également réussi à synthétiser des exhausteurs non naturels comme par exemple l'acide glutamique ou encore le glutamate monosodique.

3.2.1 Les exhausteurs de goût naturels

3.2.1.1 Les épices

Les épices sont des parties de plante possédant de nombreuses propriétés. En effet, elles peuvent être utilisées comme agents aromatisants, colorants, antimicrobiens, conservateurs (antioxydant) mais également dans l'industrie médicale, de la parfumerie ou encore nutraceutiques.

Leur principale utilisation est l'aromatization des aliments avec pour chaque épice, une saveur spécifique associée.

Les épices comprennent les feuilles comme la menthe ou les fleurs de romarin comme le clou de girofle, les bulbes comme l'ail ou l'oignon, les fruits comme le cumin ou le piment rouge, les tiges comme la cannelle et les rhizomes comme le gingembre...etc. Les épices sont reconnues comme inoffensives de par leur provenance naturelle des plantes.

Leur utilisation simplifiée, quotidienne et non toxique en font un allié de poids quant à la lutte contre la perte de goût chez la personne âgée (Elizabeth et al. 2017).

3.2.1.2 Le sel

Le sel alimentaire est composé essentiellement de chlorure de sodium NaCl, et est principalement produit à partir de sel de mer. Il peut être utilisé comme agent de conservation ou de préparation par l'industrie, mais son utilisation principale est en tant qu'agents aromatisants. Le sel de table est l'exhausteur de goût par excellence, présent dans tous les foyers et utilisé à chaque repas. Son utilisation peut pallier aux problèmes gustatifs que peuvent rencontrer les personnes âgées, mais suscite un problème plus conséquent. En effet, l'utilisation excessive de sel, entraîne des conséquences néfastes sur la santé : hypertension, maladie cardiovasculaires, insuffisance rénale, ostéoporose, hypernatrémie etc... (Halim et al. 2020).

Des exhausteurs de goût synthétiques ont alors vu le jour en tant qu'alternative aux naturels afin d'optimiser leur utilisation.

3.2.2 Les exhausteurs de goût synthétiques/chimiques

Les exhausteurs de goût chimiques ont été recherchés dans le but de renforcer/relever le goût ou l'odeur des mets. Ces agents de saveur sont codé par un plan de codage mis en place par l'union européenne : la lettre E suivie d'une courte série de chiffre qui commence par 6. Il existe plusieurs catégories de rehausseurs de goût, plus ou moins utilisés dans notre alimentation :

- Glutamate de sodium (E620 à E625) ;
- Acides guanylique (E626 à E629) ;
- Acides inosiniques (E630 à E633) ;
- Ribonucléotides (E634 et E635) ;

Les exhausteurs de goût synthétiques les plus utilisés sont l'acide glutamique (E620), le glutamate monosodique ou le MSG (E621), l'inosinate disodique (E631) et le guanylate de

disodium (E627)(Carocho et al. 2014; <https://www.pnrpe.fr/additifs-alimentaires/exhausteurs/>).

Parmi ces derniers, le glutamate monosodique est l'exhausteur de goût le plus largement utilisé. C'est pourquoi notre attention se portera sur ce dernier plus particulièrement dans les parties suivantes.

3.2.2.1 Le glutamate monosodique ou MSG

3.2.2.1.1 Définition

Le glutamate monosodique (ou MSG en anglais) est un sel d'acide glutamique, un acide aminé naturel. Le glutamate monosodique est composé d'eau, de sodium et de glutamate. Le glutamate est un acide aminé qui sert à la fabrication de protéines dans les aliments et dans notre corps. Ce dernier n'a pas de saveur en soi.

Le MSG est l'un des acides aminés que l'on retrouve le plus fréquemment dans la nature. Il est présent dans la plupart des aliments transformés par l'industrie agroalimentaire. Il est utilisé comme exhausteur de goût dans les aliments pour rehausser leur saveur naturelle et pour produire la saveur umami. Le MSG peut exprimer la saveur umami, seul ou en synergie avec l'inosinate disodique ou le guanylate disodique. Ces derniers sont utilisés dans moins de denrées alimentaires et sont donc moins étudiés, bien que certaines allégations existent contre leur utilisation dans les aliments pour enfants (Carocho et al. 2014).

La saveur umami peut se caractériser par savoureux ou délicieux. Cette dernière donne une sensation de richesse et plénitude en bouche. Elle est déclenchée par l'activation des récepteurs gustatifs hétéromère T1R1/T1R3 dans les papilles gustatives.

Mais lorsque le glutamate se lie à une molécule de protéine il ne peut pas exprimer son goût Umami dans les aliments. Il est alors insipide. Ce n'est que lors de l'hydrolyse des protéines, qui se produit pendant la fermentation, le vieillissement, la maturation et la cuisson ou le glutamate est sous sa forme libre, qu'il peut exprimer son goût umami. (Jinap et Hajeb 2010)

Le MSG sert à relever la saveur naturelle des aliments comme la viande, la volaille, les soupes, les ragoûts et les sauces. Plusieurs aliments comme le maïs, les petits pois, les champignons et les tomates contiennent du glutamate (Wang et al. 2019).

1.2.2.1.2 Apport dans l'alimentation

L'utilisation du MSG dans les aliments présente plusieurs avantages :

- Son goût est l'umami ;
- Permet de réduire l'utilisation du sel de table dans les aliments sans diminuer l'intensité du goût ;
- Peut être utilisé en remplacement du sel par sa composition d'un tiers de sodium ;
- Utilisé dans le régime alimentaire de certains patients, qui ont perdu l'appétit, pour rehausser le goût ;
- Disponible en grande quantité et rentabilité pour l'industrie ;

Plusieurs études ont rapportées que l'ajout du MSG dans les aliments, comme agent aromatisant, entraînait l'augmentation de la prise alimentaire. Dans une étude, 36 sujets humains ont reçu des soupes avec différentes concentrations de MSG d'une part et des soupes sans ajout de MSG d'autre part. Les résultats ont révélé que les soupes contenant du MSG étaient qualifiées de « plus délicieuses » « agréables » et « plus satisfaisantes ».

Dans une autre étude 100 français ont consommé des soupes et légumes lors d'un régime alimentaire avec l'ajout de glutamate monosodique, une augmentation de l'apport alimentaire a été observée. Ainsi d'après ces différentes études le glutamate monosodique est non seulement un exhausteur de goût mais aussi un stimulant de l'appétence pour la prise alimentaire (Kazmi et al. 2017).

Afin de rehausser le goût des aliments, il est nécessaire d'apporter une quantité minimale de glutamate de 0,1 à 0,8% du poids de l'aliment. Par exemple un aliment de 500g aura besoin d'un apport de 0,5 à 4g de glutamate afin d'exercer son rôle d'exhausteur de goût. Il va ainsi pouvoir faire ressortir les meilleures saveurs naturelles des aliments, et va bien fonctionner dans les plats à teneur réduite en sodium et en gras. Ceci, sans influencer sur l'appétence et en réduisant le sodium total de 30 à 40%.

Un apport trop important de glutamate peut entraîner des effets néfastes pour la santé comme nous le verrons dans la partie suivante. Un apport de 16,0 mg / kg de poids corporel en MSG est généralement considéré comme sûr. L'apport moyen de MSG dans les pays européens et asiatiques est généralement de 0,3 à 0,5 g / jour et de 1,2 à 1,7 g / jour, respectivement (Jinap et Hajeb 2010).

Le glutamate est présent naturellement dans certains aliments comme le recense le tableau suivant (fig. 20) :

Produits alimentaires		Acide glutamique libre (mg / 100 g)
Viande et volaille	Bœuf	10
	Porc	9
	Poulet	22
Fruits de mer	Coquille	140
	Crabe des neiges	19
	Crabe bleu	43
	Crabe royal d'Alaska	72
	Crevettes blanches	20
Algue	Levier séché	1378
	Varech	1608
	Wakame	9
Légumes	Chou	50
	Épinard	48
	Tomate	246
	Asperges vertes	49
	Maïs	106
	Pois verts	106
	Oignon	51
	Pomme de terre	10
	Champignon	42
	Champignon Shiitake (frais)	71
Sauce soja	Chine	926
	Japon	782
	Corée	1264
	Philippine	412
Fruits	Avocat	18
	Pomme	4
	Raisin	5

	Kiwi	5
Fromage	Emmental	308
	Parmesan	1680
	Cheddar	182
Lait	Vache	1
	Chèvre	4
	Lait maternel	19
Sauce poisson asiatique	De 621 à 1383 selon le pays	
Haricots fermentés	De 136 à 1700 selon le pays	

Fig. 20 : Listes des aliments contenant de l'acide glutamique libre (Jinap et Hajeb 2010) ;

Les ingrédients améliorant la saveur tels que le glutamate monosodique (MSG) offrent ainsi une stratégie sensorielle possible pour l'atténuation de la réduction du sel en ce qui concerne l'appétence. Récemment, l'utilisation du MSG a été reconnue par l'Académie nationale des sciences, de l'ingénierie et de la médecine comme une stratégie viable pour réduire le sodium dans l'approvisionnement alimentaire (Halim et al. 2020).

3.3 Intérêt chez les personnes âgées

En conclusion de notre deuxième partie, nous avons mis en évidence le déclin des perceptions gustative et olfactive chez la personne âgée. Ce dernier est le principal facteur du mauvais état nutritionnel des personnes âgées, conduisant parfois même à l'anorexie. A partir de ce constat, l'utilisation d'exhausteurs de goût semble pertinente afin de rehausser cette dernière. En effet, avec une utilisation optimisée, les saveurs des aliments vont pouvoir s'exprimer de manière plus prononcée et de ce fait résoudre, au moins en partie, le problème de gustation chez la population âgée. Cela aurait pour conséquence d'augmenter l'appétence et donc de prévenir les carences nutritionnelles.

Des études ont mis en évidence le potentiel du glutamate dans cette problématique : des niveaux modérés de glutamate ajouté dans certains aliments (soupe aux champignons ou purée de pomme de terre) peuvent augmenter l'apport alimentaire dans une population âgée et améliorant ainsi leur qualité de vie. Une des études, a démontré que l'ajout de MSG dans l'alimentation a permis d'améliorer le statut nutritionnel de 43 personnes âgées hospitalisées, qui présentaient une perte de poids importante. Un supplément de 0,5% en MSG, 3 fois par jour pendant 3 mois, à montrer une amélioration du statut nutritionnel de ces sujets. Une étude équivalente en maison de retraite a montrée des résultats similaires suite à un supplément de MSG durant 4 mois (Jinap et Hajeb 2010).

Du point de vue de la santé, l'utilisation d'exhausteurs de goût contenant du MSG pourrait permettre à la population âgée de réduire son apport en sodium provenant du sel de table tout en conservant l'appétence et, par conséquent, la fonction hédonique des aliments.

L'ajout d'exhausteurs de goût prêts à l'emploi au repas cuit est un moyen simple mais efficace d'améliorer la sensation quotidienne de faim, l'apport alimentaire réel et le poids corporel d'une population âgée présentant une insatisfaction gustative (Mathey et al. 2001).

3.4 Risque lié à la consommation d'exhausteur de goût

L'utilisation des exhausteurs de goût n'est pas sans danger pour la population. Des études ont été menées afin d'en découvrir les limites. Concernant l'exhausteur de goût naturel le plus répandu qui est le sel, plusieurs risques ont été recensé surtout pour les sujets présentant des pathologies. La consommation excessive de sel est liée à plusieurs maladies chroniques telles que l'hypertension, les maladies cardiovasculaires, l'insuffisance rénale et l'ostéoporose. Des études cliniques ont démontré que la diminution de l'apport en sodium permettait d'abaisser la tension artérielle à court terme et la mortalité due aux accidents vasculaires cérébraux et aux maladies cardiaques à long terme (Halim et al. 2020).

Le MSG a souvent été décrié. Pourtant la FDA a confirmé l'innocuité du glutamate à des niveaux normalement consommés par la population générale, et a souscrit à la conclusion qu'il n'y a aucune preuve liant l'utilisation alimentaire actuelle de glutamate à des problèmes

médicaux à long terme dans la population générale. Néanmoins, une utilisation excessive ou par une personne sensible au glutamate peut entraîner certains effets secondaires néfastes.

C'est en 1968 que les premiers effets secondaires après avoir mangé du MSG ont été signalés : on appelait cela le syndrome du restaurant chinois (SRC). Les symptômes comprenaient un engourdissement à l'arrière du cou et des bras, une faiblesse et une forte accélération du rythme cardiaque (palpitations) après l'ingestion d'un repas chinois. De manière plus générale, une utilisation erronée du MSG peut entraîner les symptômes suivants :

- Vision trouble ;
- Sensation de picotement ou de brûlure ;
- Frissons et tremblements ;
- Maux de tête ;
- Accélération du rythme cardiaque ;
- Nausée et vomissements ;
- Douleur au visage, au dos, au cou ou à la poitrine (Jinap et Hajeb 2010; Kazmi et al. 2017; Wang et al. 2019);

Le tableau suivant recense les risques liés aux exhausteurs de goût naturels et chimiques les plus consommés par la population.

Les exhausteurs de goût		Les risques
Les exhausteurs de goût naturels	Les épices	De par leur provenance naturelle des plantes, les épices sont reconnues comme inoffensives (Elizabeth et al. 2017).
	Le sel	L'utilisation excessive de sel, entraîne des conséquences néfastes sur la santé : hypertension, maladie cardiovasculaires, insuffisance rénale, ostéoporose...etc. (Halim et al. 2020)
		L'utilisation excessive du glutamate peut entraîner : une vision trouble, une sensation de picotement ou de brûlure, des frissons et tremblements, des maux de tête, une

Les exhausteurs de goût synthétiques/chimiques	Le glutamate monosodique (E621)	accélération du rythme cardiaque, nausée et vomissements et douleur au visage, au dos, au cou ou à la poitrine.
	L'inosinate disodique (E631)	Ces exhausteurs sont utilisés dans moins de denrées alimentaires et sont donc moins étudiés, bien que certaines allégations existent contre leur utilisation dans les aliments pour enfants. (Carocho et al. 2014)
	Le guanylate de disodium (E627)	

Pour conclure, les exhausteurs de goûts principaux que sont le sel et le glutamate monosodique, présentent des effets secondaires néfastes lorsque qu'ils sont consommés de manière déraisonnée. Néanmoins, une utilisation contrôlée et raisonnable peut avoir des effets bénéfiques importants sur la perception gustative, et donc sur la malnutrition. Ce sont des éléments importants à souligner lors des entretiens praticiens-patients.

3.5 Conseils alimentaires à délivrer aux personnes âgées

A partir des constats réalisés, nous avons à présent les éléments nécessaires pour guider les patients âgées dans leur lutte contre le déclin de leur perception gustative. Dans un premier temps, il semble important de leur expliquer l'étiologie du problème. Il faut donc pouvoir l'identifier : diminution du débit salivaire, pathologie, prise de médicament, port d'une prothèse amovible...etc.

Certaines solutions peuvent alors être proposées pour résoudre, au moins en partie, le problème gustatif :

- Amélioration de l'hygiène bucco-dentaire ; brossage des muqueuses
- Faire un suivi régulier ;
- Adaptation des prothèses et réfection des bases prothétiques ;
- **Optimisation du goût des plats avec l'utilisation d'exhausteurs de goût ;**
- Un guide de nutrition pour les personnes âgées est disponible sur internet et recense de nombreux conseils alimentaires afin de relever les saveurs (Agence française de sécurité et sanitaire des aliments 2006) :

- Utilisation des herbes aromatiques (ciboulette, persil, thym, basilic...), bulbes (oignon, ail, échalote), condiments (moutarde) et épices (poivre...);
- Confection des plats en sauce avec du vin (le vin peut être utilisé comme exhausteur de goût dans la cuisine car il fait ressortir les arômes et donne un supplément de saveur pour les plats mijotés);
- Privilégier l'huile pour cuisiner (huile d'olive...) ou assaisonner (huile de colza...)
- Ajouter un peu de beurre ou de crème fraîche sur les légumes : les matières grasses augmentent la saveur et l'onctuosité ;
- Utilisation de sel sans excès, de préférence avant de consommer plutôt que pendant la cuisson et goûtez pour vérifier l'assaisonnement ;
- Utilisation d'épices pour aromatiser les aliments (poivre, paprika, curry, cannelle, noix de muscade, etc...) ;
- Privilégiez les aliments contenant du glutamate afin de favoriser le goût umami ;
- Varier l'alimentation afin de favoriser l'appétit ;
- Mastiquer suffisamment longtemps afin que les aliments expriment leur saveur ;
- En cas d'aliments mixés, penser à ajouter du jus, de la crème de gruyère, pour apporter de la saveur, car le fait de mixer les aliments leur fait perdre de leur goût ;
- Si c'est important pour la personne, dressez une jolie table et accompagner le repas d'un verre de vin ou d'apéritif pour ouvrir l'appétit ;

Conclusion

L'augmentation du seuil de la perception gustative pour les personnes âgées peut entraîner par exemple l'ajout de sel en excès à leur nourriture afin de la rendre plus savoureuse. Cependant, étant donné que l'altération du seuil d'umami est moins affecté par l'âge et qu'il est prouvé que l'umami peut augmenter la perception salée, cette approche pour améliorer le goût des aliments pour les personnes âgées est prometteuse (Dermiki et al. 2013).

On a vu à travers plusieurs études (Mathey et al. 2001; Jinap et Hajeb 2010; Kazmi et al. 2017) ; que la prise d'exhausteur de goût synthétique comme le glutamate monosodique permet d'augmenter la prise alimentaire des personnes âgées en particulier dénutri ou empêcher leur dénutrition ou malnutrition avenir.

D'autre part, grâce au goût umami que dégage ces exhausteurs, cela permet de remplacer le goût salée et donc de diminuer l'apport en sodium, pour les personnes âgées atteintes de pathologies, empêchant leur consommation de sel.

Dans notre pratique quotidienne en tant que chirurgien-dentiste nous sommes amené à rencontrer de plus en plus de patients âgées se plaignant de troubles de goût du fait de l'espérance de vie augmentée.

On a là une vrai alternative à proposer à nos patients âgés qu'on soigne au quotidien et qui présentent des altérations du goûts pour plusieurs raisons comme la prise de médicaments, la diminution physiologique du débit salivaire ou la perte dentaire. Notre rôle est dans un premier temps de s'assurer de leur bonne hygiène dentaire, de l'absence de carie, de la bonne adaptation ainsi que la fonctionnalité de leurs prothèse permettant leur mastication. Puis dans un second temps nous devons déceler leur mauvaise alimentation et se pencher sur la raison de cette malnutrition. On pourra à la suite les orienter nous-même vers des produits alimentaires contenant naturellement du glutamate et donc le goût umami comme l'extrait de varech, l'extrait de levure, tomates, champignons ou sauce soja ou bien selon la sensibilité au glutamate du patient les orienter vers des aliments comme la viande, la volaille, les soupes, les ragoûts et les sauces contenant des exhausteurs de goûts avec l'ajout de glutamate monosodique.

Mais on doit informer le patient que cette prise de glutamate monosodique doit être utilisée de manière raisonnable et limitée avec une dose journalière respectée (Jinap et Hajeb 2010; Halim et al. 2020).

Ainsi nous pouvons déjà avoir l'idée que notre rôle ne se limite pas seulement à réaliser les soins dentaires mais regarder ce qui se passe à l'extérieure de la bouche et se préoccuper du bien-être de la personne âgée en regardant son alimentation.

Bibliographie

Agence française de sécurité, sanitaire des aliments. Le guide nutrition pour les aidants des personnes âgées. 2006.

Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging*. 2010;5:207-16.

Batiste C, Bonnet G, Eschevins C, Hennequin M, Nicolas E. The influence of oral health on patients' food perception: a systematic review. *J Oral Rehabil*. 2017;44(12):996-1003.

Beck AM, Ovesen L, Osler M. The « Mini Nutritional Assessment » (MNA) and the « Determine Your Nutritional Health » Checklist (NSI Checklist) as predictors of morbidity and mortality in an elderly Danish population. *Br J Nutr*. janv 1999;81(1):31-6.

Boisramé S, Remaud M, Pers J-O. Conduite à tenir devant une sécheresse buccale. *Wwwem-Premiumcomdatatraitator20-88725* [Internet]. 1 déc 2017 [cité 17 févr 2021]; Disponible sur: <https://www-em-premium-com.ezproxy.u-paris.fr/article/1182668/resultatrecherche/3>

Braud A, Boucher Y. Physiologie et pathologie du goût. *Encycl Méd-Chir-Médecine Buccale*. 2019;[28-080-G-10].

Briand L. La physiologie du goût. *Textes Doc Pour Cl*. 2016;(1102):52-6.

Briand L. La chimie du goût [Internet]. 2018 [cité 3 août 2020]. Disponible sur: <http://culturesciences.chimie.ens.fr/la-chimie-du-go%C3%BBt>

Bromley SM. Smell and Taste Disorders: A Primary Care Approach. *Am Fam Physician*. 15 janv 2000;61(2):427-36.

Carocho M, Barreiro MF, Morales P, Ferreira ICFR. Adding Molecules to Food, Pros and Cons: A Review on Synthetic and Natural Food Additives. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2014;13(4):377-99.

Cox NJ, Ibrahim K, Sayer AA, Robinson SM, Roberts HC. Assessment and Treatment of the Anorexia of Aging: A Systematic Review. *Nutrients* [Internet]. 11 janv 2019 [cité 17 déc 2020];11(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6356473/>

Dermiki M, Mounayar R, Suwankanit C, Scott J, Kennedy OB, Mottram DS, et al.

Maximising umami taste in meat using natural ingredients: effects on chemistry, sensory perception and hedonic liking in young and old consumers. *J Sci Food Agric*. 2013;93(13):3312-21.

Elizabeth DLTJ, Gassara F, Kouassi AP, Brar SK, Belkacemi K. Spice use in food: Properties and benefits. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 13 avr 2017;57(6):1078-88.

Faurion A. Physiologie de la gustation. 2000;15.

Friedlander AH, Norman DC. Late-life depression: Psychopathology, medical interventions, and dental implications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 1 oct 2002;94(4):404-12.

Gomez C. *Physiologie et pathologie du goût*. 2019;11.

Halim J, Bouzari A, Felder D, Guinard J. The Salt Flip: Sensory mitigation of salt (and sodium) reduction with monosodium glutamate (MSG) in “Better-for-You” foods. *J Food Sci*. sept 2020;85(9):2902-14.

<https://www.pnrpe.fr/additifs-alimentaires/exhausteurs/>. Liste des Exhausteurs de goût [Internet]. Additifs PNRPE. [cité 11 avr 2021]. Disponible sur: <https://www.pnrpe.fr/additifs-alimentaires/exhausteurs/>

Hugo FN, Hilgert JB, Corso S, Padilha DMP, Bozzetti MC, Bandeira DR, et al. Association of chronic stress, depression symptoms and cortisol with low saliva flow in a sample of south-Brazilians aged 50 years and older. *Gerodontology*. 2008;25(1):18-25.

Jinap S, Hajeb P. Glutamate. Its applications in food and contribution to health. *Appetite*. 1 août 2010;55(1):1-10.

Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA®-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *JNHA - J Nutr Health Aging*. 30 oct 2009;13(9):782.

Kazmi Z, Fatima I, Perveen S, Malik SS. Monosodium glutamate: Review on clinical reports. *Int J Food Prop*. 29 déc 2017;20(sup2):1807-15.

Kinnamon SC, Finger TE. Recent advances in taste transduction and signaling. *F1000Research* [Internet]. 17 déc 2019 [cité 24 sept 2020];8. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7059786/>

Kleinegger CL. Dental management of xerostomia--opportunity, expertise, obligation. *J Calif Dent Assoc*. juin 2007;35(6):417-24.

Lechekhab, S. ORGANES DE SENS, LES BOURGEONS DU GOUT [Internet]. Disponible sur: http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/histo2an23-bourgeons_gout.pdf

Liebaut L. *Xerostomie et implications odonto-stomatologiques*. 2011;206.

Low JYQ, McBride RL, Lacy KE, Keast RSJ. Psychophysical Evaluation of Sweetness Functions Across Multiple Sweeteners. *Chem Senses*. 2017;42(2):111-20.

Mathey MF, Siebelink E, de Graaf C, Van Staveren WA. Flavor enhancement of food improves dietary intake and nutritional status of elderly nursing home residents. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. avr 2001;56(4):M200-205.

Mese H, Matsuo R. Salivary secretion, taste and hyposalivation. *J Oral Rehabil*. oct 2007;34(10):711-23.

Methven L, Allen VJ, Withers CA, Gosney MA. Ageing and taste. *Proc Nutr Soc.* nov 2012;71(4):556-65.

Mojet J. Taste Perception with Age: Generic or Specific Losses in Threshold Sensitivity to the Five Basic Tastes? *Chem Senses.* 2001;26(7):845-60.

Mottram DS, Elmore JS. SENSORY EVALUATION | Aroma. In: Caballero B, éditeur. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition (Second Edition)* [Internet]. Oxford: Academic Press; 2003 [cité 23 avr 2020]. p. 5174-80. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B012227055X010683>

Nagraj SK, George RP, Shetty N, Levenson D, Ferraiolo DM, Shrestha A. Interventions for managing taste disturbances. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [cité 22 oct 2020];(12). Disponible sur: <https://www-cochranelibrary-com.ezproxy.u-paris.fr/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010470.pub3/full>

Netgen. Nutrition et vieillissement [Internet]. *Revue Médicale Suisse.* 2001 [cité 22 nov 2020]. Disponible sur: <https://www.revmed.ch/RMS/2001/RMS-2353/21500>

Porter SR, Scully C, Hegarty AM. An update of the etiology and management of xerostomia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 1 janv 2004;97(1):28-46.

ROPER S. Signal transduction and information processing in mammalian taste buds. *Pflugers Arch.* août 2007;454(5):759-76.

Roper SD, Chaudhari N. Taste buds: cells, signals and synapses. *Nat Rev Neurosci.* 2017;18(8):485-97.

Sabourin P. DIAGNOSTIC, ETIOLOGIES ET PRISE EN CHARGE DES DYSGUEUSIES. Nantes; 2012.

Servane de FERRAND. L'Amertume et ses récepteurs [Internet]. 2013 [cité 12 avr 2021]. Disponible sur: <https://docplayer.fr/32601151-L-amertume-et-ses-recepteurs.html>

Sreebny LM, Schwartz SS. A reference guide to drugs and dry mouth – 2nd edition. *Gerodontology.* 1997;14(1):33-47.

Vetopsy. Transduction gustative (1) : généralités et saveur salées et acides [internet] [Internet]. Vetopsy.fr. [cité 27 avr 2020]. Disponible sur: <http://vetopsy.fr/sens/gout/transduction-gustative.php#sale>

Wang S, Tonnis BD, Wang ML, Zhang S, Adhikari K. Investigation of Monosodium Glutamate Alternatives for Content of Umami Substances and Their Enhancement Effects in Chicken Soup Compared to Monosodium Glutamate. *J Food Sci.* 2019;84(11):3275-83.

Wysockiński A, Sobów T, Kłoszewska I, Kostka T. Mechanisms of the anorexia of aging—a review. *Age* [Internet]. août 2015 [cité 19 nov 2020];37(4). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5005824/>

Xu F, Laguna L, Sarkar A. Aging-related changes in quantity and quality of saliva: Where do

we stand in our understanding? J Texture Stud. févr 2019;50(1):27-35.

Yoshinaka M, Yoshinaka MF, Ikebe K, Shimanuki Y, Nokubi T. Factors associated with taste dissatisfaction in the elderly. J Oral Rehabil. 2007;34(7):497-502.

Zhang Y, Zhang L, Venkitasamy C, Pan Z, Ke H, Guo S, et al. Potential effects of umami ingredients on human health: Pros and cons. Crit Rev Food Sci Nutr. 5 juill 2019;1-9.

Les opinions émises dans les dissertations présentées doivent être considérée comme propres à leur auteurs, sans aucune approbation ni improbation de la Faculté de Chirurgie dentaire.

BOUSKILA Yaacov. Impact des exhausteurs de goût sur le seuil de perception gustative des personnes âgées. 2021. 61 p. ill., tabl. Réf. Biblio. : 56-59.

Sous la direction de Mme la Docteure Fanny BLANCHET et par M. le Docteur Philippe GATEAU

Th : Chir Dent. : Université de Paris 7 : année 2021

Résumé :

La proportion de personnes âgées de plus de 60 ans devant doubler d'ici 2050, on est face à une population vieillissante et donc une espérance de vie augmentée. Les troubles de perception gustatifs sont plus fréquents. En plus d'affecter les capacités physiques et physiologiques, le vieillissement a un impact significatif sur l'état nutritionnel. Par exemple, des dents défectueuses ou une perte de dents, un manque de salive entraînant une altération de l'hygiène bucco-dentaire, des altérations de goût et de texture peuvent entraîner une réduction de l'apport en nutriments et par conséquent la malnutrition. Le but de ce travail est de décrire les solutions pour pallier ce problème de perception gustative chez les personnes âgées et de prévenir leur malnutrition. L'émergence des exhausteurs de goûts synthétiques faisant parties des additifs alimentaires a montré son efficacité dans l'augmentation de la perception du goût umami. Ainsi l'ajout de glutamate monosodique, l'exhausteur de goût synthétique le plus utilisé, dans les plats cuisinés, a permis à une population âgée dans des maisons de retraite d'augmenter la prise alimentaire et de réduire l'apport en sel grâce à sa perception salée. En tant que praticien nous devons jouer un rôle majeur dans la prise en charge globale du patient tant au niveau des soins dentaires qu'au niveau du confort et bien être général du patient.

Discipline : Prothèses

Mots clés français (fMeSH et Rameau) :

Agents aromatisants (fMeSH), exhausteurs de goût, glutamate monosodique, seuil de perception gustative(fMeSH), sujet âgé, salive, umami, sensibilité gustative(fMeSH), hypoguesie, population âgée, prothèse dentaire (fMeSH).

TITRE en anglais :

Impact of flavor enhancers on the taste perception threshold of the elderly

English keywords (MeSH) :

Flavoring agent (MeSH), enhancers, sodium glutamate, taste threshold (MeSH), aged, saliva, umami, taste sensitivity (MeSH), hypoguesia, elderly, dental prosthesis(MeSH).

Université de Paris
UFR d'odontologie
5, rue Garancière
75006 Paris