

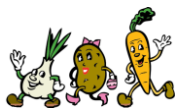


Sommaire – Perception gustative

« La base d'une alimentation personnalisée »

SD.1

- SD.1 Sommaire – Perception gustative
- SD.2 Les détecteurs gustatifs
- SD.5 Les cellules gustatives
- SD.6 Ce qui peut modifier la perception des arômes
- SD.9 Perception orosensorielle chez la souris



Perception gustative

Les détecteurs gustatifs

« La base d'une alimentation personnalisée »

SD.2

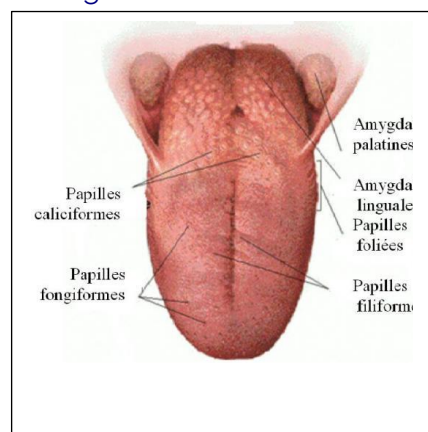
→ Les cellules sensorielles sont localisées dans des structures spécialisées, nommées bourgeons gustatifs, situées surtout sur la langue et sur le voile du palais.

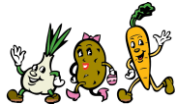
→ Sur la langue, la majorité de ces bourgeons sont regroupés dans les papilles, les petites granulosités qui donnent à la langue son aspect rugueux.

→ Toutefois, les papilles de la langue les plus nombreuses, les papilles filiformes, ne contiennent pas de bourgeons gustatifs :

elles sont responsables des sensations tactiles.

→ Parmi celles qui contiennent des bourgeons gustatifs, les papilles fongiformes (en forme de champignon) de la partie antérieure de la langue sont les plus visibles: elles contiennent un ou plusieurs bourgeons et ressemblent à des points rosâtres répartis sur le bord de la langue.





Perception gustative

Les détecteurs gustatifs

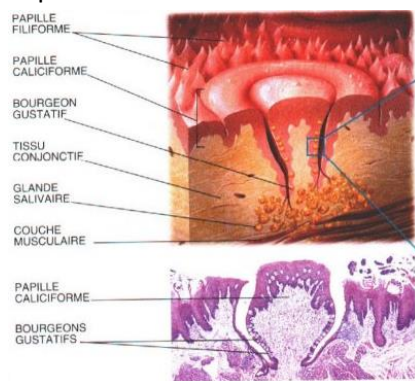
SD.3

« La base d'une alimentation personnalisée »

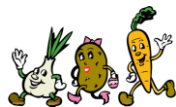
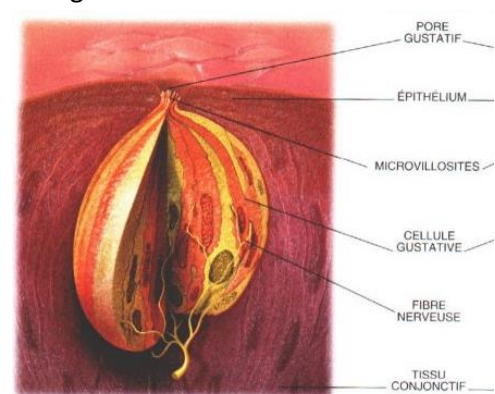
→ A l'arrière, de la langue, disposées en un V inversé, une dizaine de papilles de plus grande taille, nommées caliciformes, contiennent également des bourgeons gustatifs.

→ Enfin, on trouve aussi des bourgeons gustatifs dans les papilles foliées, en forme de feuille, qui forment de petites tranchées sur les côtés de la région postérieure de la langue

Papille caliciforme



Bourgeon Gustatif



Perception gustative

Les cellules gustatives

SD.4

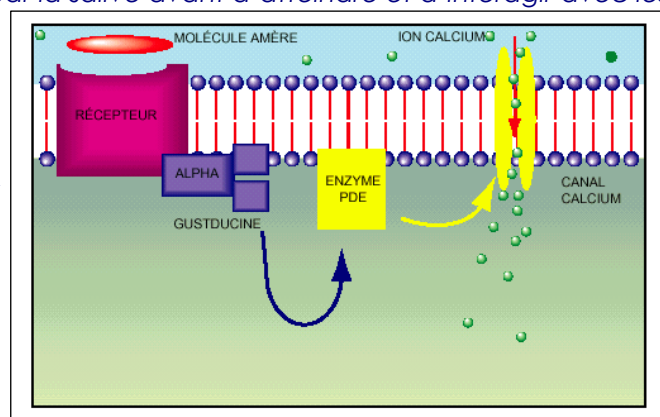
« La base d'une alimentation personnalisée »

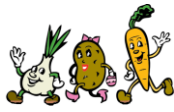
→ Les bourgeons du goût sont des amas sphériques, en forme d'oignons, qui contiennent entre 50 et 100 cellules gustatives. Au sommet de chacune, de fines projections, nommées microvillosités, font saillie à travers un pore gustatif, une ouverture à la surface du bourgeon du goût.

→ La gustation fonctionne uniquement en milieu liquide.

→ Les substances contenues dans la nourriture ingérée (les substances sapides) doivent d'abord être dissoutes par la salive avant d'atteindre et d'interagir avec les cellules gustatives.

→ Elles interagissent avec deux types de protéines de la surface de ces cellules : les premières sont des récepteurs gustatifs, les secondes des pores nommés canaux ioniques.





Perception gustative

Les cellules gustatives

SD.5

« La base d'une alimentation personnalisée »

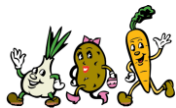
→ À l'intérieur des cellules gustatives, ces interactions modifient les concentrations des arômes chargés électriquement, des ions.

→ Comme dans les neurones, les ions ont des concentrations différentes de part et d'autre de la membrane des cellules gustatives. Cette différence de concentration en ions impose une différence de potentiel : la charge interne résultante est négative, tandis que la charge externe est positive. Les substances sapides modifient cet état en augmentant la concentration en ions positifs à l'intérieur des cellules gustatives : la différence de potentiel diminue.

En raison de cette dépolarisation les cellules gustatives libèrent des messagers chimiques, des neurotransmetteurs, vers les neurones qui entourent la base des cellules gustatives ; ces neurones captent les neurotransmetteurs, ce qui crée des signaux électriques, propagés, via plusieurs relais, jusqu'au cerveau.

→ Toutes les molécules sapides n'agissent pas de la même façon.

Les ions hydrogènes (saveur acide) ou les ions sodium (saveur salée) agissent directement sur les canaux des membranes cellulaires, modifiant directement le potentiel électrique des cellules réceptrices en ajoutant leur charge électrique à la charge totale de la cellule. Les composés des autres saveurs, eux, doivent se lier à des molécules (des protéines) appelées "récepteurs" comme expliqué dans le schéma précédent prenant comme exemple la molécule amère.



Perception gustative

Ce qui peut modifier la perception des arômes

SD.6

« La base d'une alimentation personnalisée »

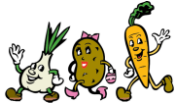
→ **Le sel** : Le chlorure de sodium est une molécule sapide qui stimule les récepteurs des papilles : a-t-il d'autres vertus gustatives ? Est-il cet exhausteur de goût que certains évoquent ? Récemment, des chercheurs ont tenté de savoir si le sel filtrait sélectivement les saveurs, affaiblissant les saveurs déplaisantes (tel l'amer) et rehaussant les saveurs agréables.

Il paraît logique que l'ajout de sucre diminue l'amertume mais il est plus étonnant d'apprendre que le sel permet une réduction plus grande de l'amertume que le sucre. Les mélanges de sucre, d'urée (amer) et de sel sont moins amers et plus sucrés que les mélanges de sucre et d'urée non salés ! Le caractère sucré est donc augmenté par l'ajout d'acétate de sodium. Ceci a certainement lieu car le sel diminue l'affaiblissement de l'intensité sucrée au contact de l'urée. Ainsi, en absence d'urée, l'ajout d'acétate de sodium n'augmente pas l'intensité sucrée.

On peut conclure que le sel supprime sélectivement l'amertume et sûrement d'autres saveurs désagréables tout en augmentant les saveurs agréables.

Le sel n'est donc pas un exhausteur de goût mais un **modificateur de saveurs**.

On ignore encore aujourd'hui comment la stimulation des récepteurs gustatifs explique ces effets.



Perception gustative

SD.7

Ce qui peut modifier la perception des arômes

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ L'environnement des arômes :

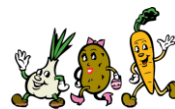
Un verre de vinaigre, imbuvable, devient supportable si on ajoute une grande quantité de sucre.

Pourtant l'acidité mesurée par la concentration en ion hydrogène ne change pas. Pourquoi la sensation acide est-elle alors affaiblie? Parce que la perception des saveurs dépend de l'environnement des récepteurs gustatifs.

Les mêmes interactions existent autour des récepteurs olfactifs.

La plupart des aliments sont composés à la fois d'eau et de matières grasses, insolubles dans l'eau; selon leur composition chimique, les arômes se répartissent différemment dans ces phases. Puis quand les aliments sont mis en bouche, les molécules aromatiques ou sapides atteignent les récepteurs gustatifs après avoir diffusé dans la salive (solution aqueuse) et dans les phases de types huiles des membranes cellulaires, où se trouvent les récepteurs gustatifs.

Simultanément, ils passent en phase vapeur, dans l'air contenu dans la bouche, d'où ils migrent vers les récepteurs olfactifs, logés aussi, comme les récepteurs gustatifs, dans des phases huiles.



Perception gustative

SD.8

Ce qui peut modifier la perception des arômes

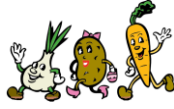
« La base d'une alimentation personnalisée »

→ On a constaté grâce à de diverses expériences que selon la texture des aliments, et la composition des arômes, ces derniers passent plus ou moins rapidement d'une phase à une autre.

Ainsi si un composé est peu soluble dans l'huile, il aura tendance à la quitter rapidement pour atteindre la phase supérieure.

Autrement dit le transfert d'une phase liquide à la phase gazeuse qui le surmonte est plus rapide que le transfert entre deux phases liquides. .

De tels phénomènes se retrouvent pour la gustation : pensons vinaigre additionné de sucre. Ils expliquent que la texture des aliments détermine les goûts et arômes en modifiant la durée pendant laquelle les molécules sapides ou aromatiques restent en bouche ainsi que les vitesses de diffusion de ces molécules, des aliments vers les récepteurs olfactifs ou gustatifs.



Perception gustative

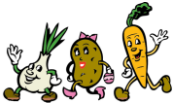
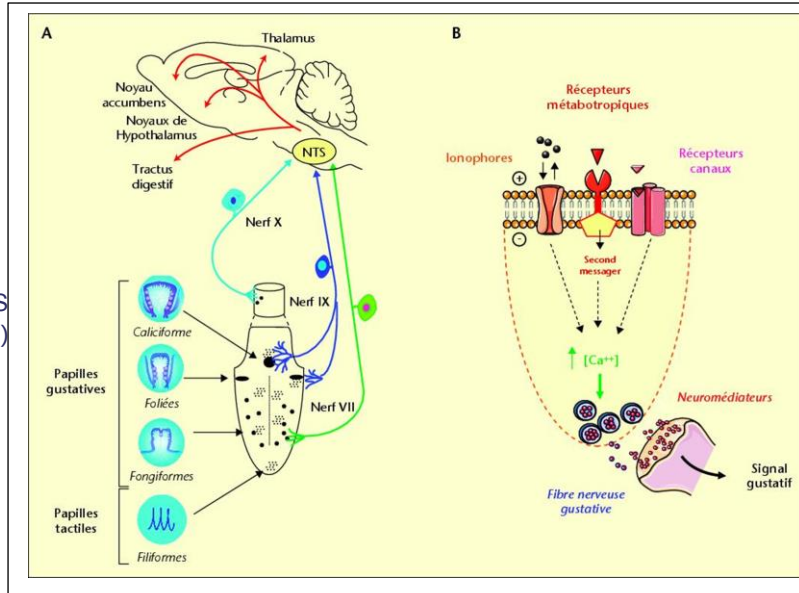
Perception orosensorielle

SD.9

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Anatomie du système gustatif chez la souris. Localisation et innervation des papilles gustatives)
Représentation schématique des trois types de récepteurs sensoriels responsables de la chimio-détection des molécules sapides au niveau des cellules réceptrices des bourgeons du goût.

Pour des raisons pratiques ces différentes protéines chimio-réceptrices sont présentées simultanément au niveau d'une cellule NTS (Noyau du Tractus Solitaire)



Perception gustative

Perception orosensorielle

SD.10

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Expression du CD36 au niveau de l'épithélium lingual chez la souris.

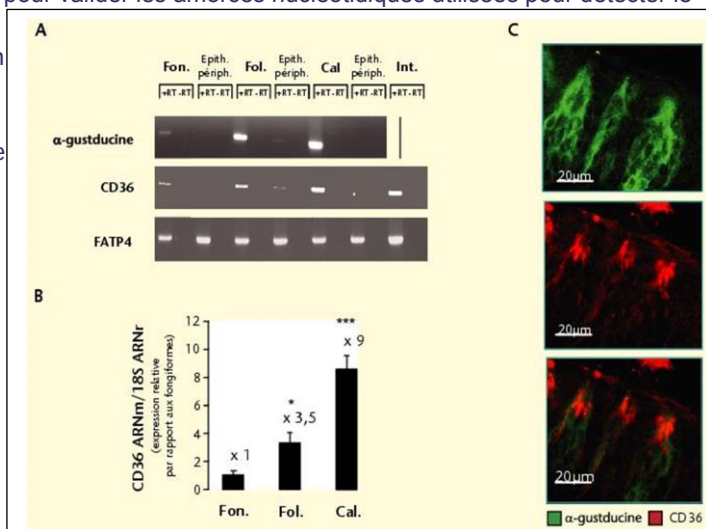
A) Les papilles fongiformes (Fon.), foliées (Fol.) et caliciformes (Cal.) ainsi que l'épithélium non gustatif les environnant (Epith. périph.) ont été isolés sous microscope.

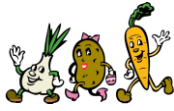
De l'ARN intestinal (Int.) a été utilisé pour valider les amorces nucléotidiques utilisées pour détecter le CD36 et la FATP-4.A)

Analyse par RT-PCR de l'expression du gène du CD36 au niveau de l'épithélium lingual. Comparaison avec l'expression de la FATP-4 et de l' α -gustducine (une protéine G impliquée dans la transduction du signal sucré et amer, utilisée ici comme marqueur des bourgeons du goût).

B) Comparaison par RT-PCR quantitative de l'expression du gène du CD36 au niveau des papilles.

C) Immuno-localisation du CD36 et de l' α -gustducine au niveau de la papille caliciforme FATP-4, fatty acid transfer protein-4





Perception gustative

Perception orosensorielle

SD.11

« La base d'une alimentation personnalisée »

→ Perception orosensorielle des lipides alimentaires chez le rongeur : modèle de travail. AGLC, acides gras à longue chaîne, AGPI, acides gras polyinsaturés.

