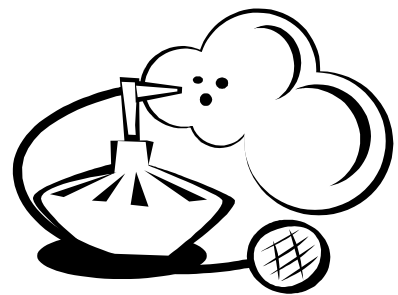


Dossier n° WEXS51900

Goffinet Jonathan  
Muls Nathalie  
Toëlen Cédric



# *l'odorat et le goût*



Expo Science 28, 29 et 30 avril 2005

## Table des matières

1. Introduction .....	3
2. L'odorat.....	3
2.1. Qu'est-ce que l'odorat ? .....	3
2.2. L'anatomie du système olfactif.....	3
2.3. Les odeurs ordinaires.....	4
2.3.1. Leurs importances .....	4
2.3.2. Leurs décodages chez les mammifères .....	4
3. Le goût .....	6
3.1. Qu'est ce que le goût ?.....	6
3.1.1. L'anatomie du système gustatif .....	6
3.1.2. Son importance.....	6
3.2. Quels en sont les principes ?.....	6
3.2.1. Nuançons les termes 'goût' et 'saveur' .....	6
3.2.2. Une infinité de saveurs .....	6
3.2.3. La chaîne sensorielle et l'analyse du message gustatif .....	7
3.3. Les troubles et les maladies .....	7
3.3.1. Pourquoi le piment brûle-t-il ? .....	7
3.3.2. Plusieurs molécules mais une seule sensation .....	7
4. Le goût et l'odorat vont de pair .....	8
5. Expériences .....	8
6. Conclusion .....	9
7. Index.....	9
8. Bibliographie.....	10
9. Remerciements.....	11
10. Les annexes .....	12

## 1. Introduction

Nous, les Hommes, percevons le monde qui nous entoure grâce à nos sens. Ces derniers sont au nombre de cinq et agissent chacun différemment. Ils nous apportent une multitude d'informations que notre cerveau analyse. Celle-ci nous permet non seulement de déterminer notre univers mais également d'y agir. Le cerveau peut, la plupart du temps, ignorer la majorité de ces informations. Toutefois, un changement soudain tel que percevoir la chaleur d'une flamme ou sentir l'odeur de la fumée, peut nous alerter d'un danger et ainsi, nous sauver la vie.

Avant de continuer, rappelons quels sont les cinq sens<sup>1</sup>.

La vision est le premier sens ses organes principaux sont les yeux.

Le deuxième est l'ouïe. Les organes permettant l'audition sont les oreilles.

En troisième lieu, le toucher dont les récepteurs se situent sous la peau.

L'odorat et le goût constituent le quatrième et le cinquième sens. Ces deux derniers font l'objet de ce travail. Ainsi, nous ne nous attarderons pas plus longtemps sur les trois précédents.

A chacun de ces sens correspond une zone spécifique du cerveau qui permet l'analyse des informations transmises par les influx nerveux.

Mais pourquoi choisir ce sujet ? Pourquoi ne pas faire un travail uniquement sur l'odorat ou uniquement sur le goût ? La réponse est simple. Ce dossier veut mettre en évidence le lien qui existe entre ces deux sens. Afin de mieux l'expliquer, des connaissances approfondies sur chacun d'eux sont nécessaires. Ainsi, commençons par nous attarder sur leur fonctionnement avant d'éclaircir l'influence qu'a l'odorat sur la perception des saveurs.

Clôturons cette introduction par quelques mots à propos du prix Nobel de médecine 2004. Il a été attribué à deux scientifiques américains, Linda Buck et Richard Axel. Ces deux chercheurs ont découvert que les récepteurs olfactifs sont codés par un millier de gènes.

## 2. L'odorat

### *2.1. Qu'est-ce que l'odorat ?*

L'odorat est le sens permettant la perception des odeurs. Il se localise à la tache (ou épithélium) olfactive des fosses nasales chez les vertébrés, aux antennes chez les insectes. Il joue le tout premier rôle dans la perception de l'information chez la plupart des espèces, tant aquatiques que terrestres.

Il existe deux formes d'olfactions :

- La première se caractérise par l'inhalation d'odeurs dites ordinaires. Nous pouvons en percevoir et en distinguer les variantes. Voici quelques exemples : l'arôme du café, les parfums,...
- La seconde concerne les phéromones<sup>2</sup>. Celles-ci sont inodores mais agissent sur notre comportement.

---

A titre d'information, les définitions reprises en bas de page le sont également dans l'index.

<sup>1</sup> Sens : n.m. Fonction psychophysiologique par laquelle un organisme reçoit des informations sur certains éléments du milieu extérieur de nature physique (vue, audition, sensibilité à la pesanteur, toucher) ou chimique (goût, odorat).

<sup>2</sup> Phéromone : n.f. substance chimique inodore, biologiquement active à usage externe. Elles sont émises en quantités infimes de la face et des régions génitales. Elles déclenchent des réactions hormonales ou des comportement particuliers (reproduction) chez les individus qui les détectent.

## 2.2. L'anatomie du système olfactif (annexe 1)

Ce système est formé de diverses parties à savoir :

- Le nez.
- La cavité nasale recouverte de mucus<sup>3</sup>, est située derrière l'os du nez. Elle est constituée de l'organe voméronasal<sup>4</sup> (OVN) et de l'épithélium olfactif<sup>5</sup>.
- Les cornets sont trois saillies osseuses sensiblement parallèles qui canalisent l'air et le dirigent vers le pharynx nasal et la trachée-artère.
- L'épithélium olfactif, comme mentionné précédemment, forme la cavité nasale. On y trouve des millions de neurones<sup>6</sup> et des cellules souches<sup>7</sup>.
  - o Les neurones se prolongent à l'une de leurs extrémités (axone<sup>8</sup>) en cils (annexe 2). En contact avec l'air, ceux-ci servent de capteurs. L'autre extrémité (dendrite) se connecte à d'autres neurones afin de propager l'information électrique jusqu'au cerveau.
  - o Les cellules souches, quant à elles, régénèrent les neurones et les neurorécepteurs.
- Le bulbe olfactif<sup>9</sup>, où se rejoignent les nerfs olfactifs, se situe en avant du cerveau, juste derrière les yeux.
- Le cortex olfactif<sup>10</sup>.

## 2.3. Les odeurs ordinaires

### 2.3.1. Leurs importances

L'odorat peut être considéré comme le plus primitif de nos sens. Tous les organismes animaux disposent d'une batterie de chimiorécepteurs<sup>11</sup> leur permettant de sentir la composition chimique du milieu environnant et d'adapter leur physiologie<sup>12</sup> en conséquence. Ce système est d'une importance capitale pour assurer les fonctions vitales de reproduction (attraction du sexe opposé) et de nutrition (reconnaissance des proies et des prédateurs) de la plupart des animaux. Pour beaucoup d'entre nous, l'odorat est considéré -à tort- comme un sens vestigial<sup>13</sup>, aux capacités limitées, et n'étant plus indispensable à la survie de l'individu. Une personne, même peu entraînée, est capable de distinguer plusieurs milliers d'odeurs différentes. L'odorat peut aussi, dans certaines circonstances, revêtir une importance primordiale pour notre survie (prévention des intoxications, relations mère-nouveau né...).

<sup>3</sup> Mucus : n.m. Sécrétion visqueuse contenant des protides et des glucides sous forme de mucines, produite par les glandes muqueuses et retenant poussières et micro-organismes.

<sup>4</sup> Organe voméronasal : n.m. Organe chargé de la reconnaissance des phéromones.

<sup>5</sup> Epithélium olfactif : n.m. Tissu formé d'une ou de plusieurs couches de cellules et qui recouvre les cavités internes du nez.

<sup>6</sup> Neurone : n.m. Cellule différenciée appartenant au système nerveux, comprenant un corps cellulaire et des prolongements (axone et dendrites) et constituant l'unité fonctionnelle du système nerveux.

<sup>7</sup> Cellule Souche : n.f. Cellule à la base d'un être vivant.

<sup>8</sup> Axone : n.m. Long prolongement du neurone parcouru par l'influx nerveux.

<sup>9</sup> Bulbe olfactif : n.m. Partie renflée de l'organe de l'olfaction.

<sup>10</sup> Cortex olfactif : n.m. Zone du cerveau chargée de décoder l'information olfactive.

<sup>11</sup> Chimiorécepteur : n.m. Organe ou région du corps sensible aux excitants chimiques.

<sup>12</sup> Physiologie : n.f. Science qui étudie les fonctions organiques par lesquelles la vie se manifeste et se maintient sous sa forme individuelle.

<sup>13</sup> Vestigiale : adj. Qui fait référence à un vestige.

### *2.3.2. Leurs décodages chez les mammifères*

La perception des odeurs se déroule selon un processus assez simple que nous développerons. Il se caractérise par quatre étapes :

- L'inhalation.
- Le décodage.
- La transmission.
- L'analyse de l'information.

#### **L'inhalation :**

Lors de cette étape, des molécules odorantes, pour la plupart volatiles et hydrophobes<sup>14</sup>, sont inhalées. Elles pénètrent ainsi dans le nez et s'enfoncent dans la partie postérieure de celui-ci, l'épithélium olfactif. C'est dans cette cavité que les molécules olfactives vont pouvoir agir et ainsi, nous permettre de sentir.

#### **Le décodage :**

Pas moins de plusieurs millions de neurones aboutissent dans la cavité nasale sur une surface d'un centimètre carré. Ils établissent une connexion physique directe entre le monde extérieur et le cerveau. Comme dit précédemment, les neurones sont formés à une extrémité de cils qui 'baignent' dans le mucus nasal. Ces cils portent des protéines réceptrices nommées chimiorécepteurs sur lesquelles viennent se coller les molécules olfactives dissoutes dans le mucus.

La dissolution des molécules olfactives s'explique par le fait que ces molécules se lient à une protéine nommée Odorant-binding-protein ou OBP. Cette protéine est capable de se lier à une multitude d'odorants différents, permettant ainsi leur 'capture' dans le mucus et de là leur diffusion vers la surface ciliée des neurones olfactifs.

#### **La transmission :**

La troisième étape commence. Les molécules, une fois captées par les cils, déclenchent l'influx nerveux<sup>15</sup>. Il remonte alors par l'intermédiaire des axones jusqu'au niveau du bulbe olfactif. Celui-ci constitue le premier relais de la transmission de l'information olfactive. Au niveau des glomérules, les axones se connectent avec d'autres neurones qui propageront l'influx nerveux jusqu'au cortex olfactif.

#### **L'analyse de l'information :**

C'est dans cette dernière partie que l'information olfactive portée par les influx nerveux est traitée.

#### **Conclusion :**

L'olfaction est donc formée de quatre étapes. La première est caractérisée par l'inhalation de molécules odorantes. La deuxième transforme l'information apportée par ces molécules en courant électrique. La troisième, elle, transmet l'influx nerveux jusqu'au cortex olfactif. Pour terminer, la dernière étape est l'analyse des informations.

---

<sup>14</sup> Hydrophobe : adj. Qui évite l'eau.

<sup>15</sup> Influx nerveux : n.m. Phénomène de nature électrique par lequel l'excitation d'une fibre nerveuse se propage dans le nerf.

**Remarque :** L'agencement des neurones se fait de manière à ce que la perception de chaque odeur soit optimale. Il n'y a donc pas de zone propre à chaque parfum. Chaque information perçue est acheminée via les neurones vers son glomérule respectif (annexe 3).

## **3. Le goût**

### ***3.1. Qu'est ce que le goût ?***

Le goût est le discernement des saveurs. Sa perception se nomme la gustation.

#### ***3.1.1. L'anatomie du système gustatif (annexes 4 & 5)***

Ce système comprend diverses parties :

- La langue.
- Les papilles caliciformes.
- Les papilles fongiformes.
- Les papilles filiformes.
- Les papilles coroliformes
- Les bourgeons gustatifs.
- Les nerfs du goût.
- Le centre gustatif.
- Le cortex.

#### ***3.1.2. Son importance***

La détection des saveurs est importante car c'est la clé de la satiété : nous n'arrêtons pas de manger parce que nous avons le ventre plein, mais bien parce que le cerveau, alerté par le système sensoriel, signale à l'organisme qu'une quantité suffisante d'aliments a été consommée.

De plus, le goût nous met en alerte. En effet, la plupart des poisons ont un goût amer. C'est pourquoi, pour se protéger les petits enfants rejettent, instinctivement, les aliments amers tel le chicon. Par contre, comme le corps a besoin de sucre pour produire de l'énergie, le goût sucré sera très apprécié.

### ***3.2. Quels en sont les principes ?***

#### ***3.2.1. Nuançons les termes 'goût' et 'saveur'***

La perception des saveurs n'est pas compliquée en soi. Cependant, il nous faut distinguer deux termes spécifiques : la saveur et le goût. En effet, la perception du goût d'un aliment n'est pas la même que celle de la saveur de celui-ci. Le goût d'un aliment est la sensation qui naît au niveau des papilles une fois celui-ci mis en bouche. La saveur désigne la sensation provoquée conjointement par le goût et l'odeur de l'aliment.

Pour rappel, les cinq goûts de base sont le sucré, le salé, l'amer, l'acide et l'umami<sup>16</sup>.

#### ***3.2.2. Une infinité de saveurs***

---

<sup>16</sup> Umami : n.m. L'un des cinq goûts de base.

Grâce à la salive, les aliments libèrent des molécules sapides<sup>17</sup> qui se fixent sur les récepteurs chimiques de la langue. Ces bourgeons du goût sont constitués d'un nombre très variable de cellules. Aucun d'eux n'est spécialisé dans la perception d'une saveur particulière, cependant chacun peut capter plusieurs dizaines de molécules sapides distinctes. Les goûts amers et sucrés, pourtant opposés, peuvent être perçus par les mêmes récepteurs tout en procurant des sensations bien différentes les unes des autres. Nos papilles ne se limitent pas à la reconnaissance des cinq goûts de base (amer, sucré, salé, acide et umami). Nous percevons en réalité le résultat de plusieurs goûts, mais nous ne disposons pas d'assez de mots afin de les définir correctement.

Par exemple, l'umami est un goût particulier très connu des asiatiques, à la fois mi-sucrée, mi-salée. De même, un morceau de viande n'est ni sucré, ni salé, ni acide, ni amer, ni umami, ce ne sont donc pas ces goûts qui procurent le plaisir qu'on en tire. Aussi est-il difficile de classer la saveur de la réglisse parmi les cinq goûts de base.

### ***3.2.3. La chaîne sensorielle et l'analyse du message gustatif***

La salive permet de décomposer les molécules sapides ingérées en différents ions. Ils traverseront la membrane linguale et arriveront aux bourgeons gustatifs par l'intermédiaire des papilles. À ce niveau, l'information est traduite sous forme d'influx nerveux qui remonte le long de neurones jusqu'au cerveau pour y être analysé.

Remarque : Les diverses parties de la langue ne sont pas spécifiques des diverses saveurs, contrairement à une hypothèse « gastronomique » répandue.

Il n'existe donc pas de cartographie de la langue possible. En effet, l'entièreté de la langue est capable de percevoir les quatre goûts. De plus, chacun utilise sa langue différemment. Une zone sera donc plus sensible chez une personne qu'une autre. Ainsi, les schémas de ce type sont totalement faux (annexe 6).

## ***3.3. Les troubles et les maladies***

### ***3.3.1. Pourquoi le piment brûle-t-il ?***

Lorsque nous ingérons du piment notre bouche se met à brûler. Cela s'explique par le fait qu'une substance nommée capsaïcine est perçue, non pas par les fibres du système gustatif de la bouche, mais par les fibres du nerf trijumeau qui atteint les muqueuses buccales. Ce nerf apporte au cerveau les informations concernant la texture mais aussi les sensations thermiques de l'aliment. La capsaïcine stimule ce nerf sur les récepteurs du chaud. Cela donne donc, à l'ingestion une sensation de brûlure bien que la réaction s'effectue sans élévation de température. Il ne nous faut pas sous-estimer cette réaction car une nourriture trop pimentée diminue la perception des cinq saveurs de bases. En effet, le piment, ingéré en grande quantité, détruit réellement les fibres gustatives. Mais heureusement celles-ci se régénèrent dans les 24 heures.

Une réaction de fraîcheur peut également être obtenue suivant le même processus, à la seule différence que le menthol est l'élément déclencheur.

### ***3.3.2. Plusieurs molécules mais une seule sensation (annexe 7)***

Il existe des molécules dont la structure diffère totalement l'une de l'autre mais qui agissent de la même manière sur notre organisme. Cela s'explique par le fait que ces molécules ont une partie semblable (site actif) qui va activer les neurones olfactifs de façon similaire. C'est

---

<sup>17</sup> Sapide : adj. Qui a de la saveur.

le cas du glucose et de l'aspartame<sup>18</sup>. C'est pourquoi, beaucoup de produits d'aujourd'hui, dits allégés ou light, contiennent de l'aspartame. En effet, cette molécule a le même goût que le sucre mais possède l'avantage de ne pas être calorique. Cependant, des différences persistent. En effet, le glucose a un goût plus prolongé que l'aspartame. De plus, les aliments contenant de l'aspartame ont une texture différente de ceux constitués de sucre. C'est le cas notamment des yaourts. Cette différence de texture agit donc directement sur le goût car les molécules sapides sont plus ou moins facilement libérées selon la forme de l'aliment. Un autre exemple peut être le chewing-gum qui, à l'état solide n'a pratiquement pas de goût. Alors qu'une fois mâché et donc ramolli, exalte toute sa saveur.

## 4. Le goût et l'odorat vont de pair (annexe 8)

Notre bouche est également sensible aux odeurs. En effet, lorsque l'aliment est mastiqué, des molécules odorantes sont libérées. Celles-ci remontent dans la cavité buccale via l'arrière-gorge où elles stimulent des récepteurs olfactifs. Ce mécanisme se nomme l'olfaction rétro-nasale ou encore arôme de l'aliment. En réalité, 90% du goût est dû aux odeurs. Ainsi la saveur de nombreux vins est essentiellement olfactive.

Exemple : La moutarde crée des picotements au nez car elle contient une substance nommée l'isothiocyanate d'allyle qui excite le nerf trigéminal. Les terminaisons de ce nerf sont situées dans la cavité nasale et sur la muqueuse buccale, d'où l'expression « la moutarde monte au nez ».

## 5. Expériences

### *Expérience 1 : Art et métier, une question de nez :*

L'expérience consiste à reconnaître par le biais d'odeurs divers métiers comme la poissonnerie, le cabinet dentaire, la friagerie et bien d'autres encore.

Une fois l'odeur détectée, le cerveau l'assimile presque directement avec le métier ou l'endroit dans lequel celle-ci a déjà été perçue.

Nous n'avons pas eu de problème lors de la réalisation de cette expérience. Il est évident que certaines odeurs peuvent être désagréables. Cela peut s'expliquer notamment par de mauvais souvenirs qui y sont associés.

### *Expérience 2 : Chaud ou froid, avec ou sans sucre ?*

Ici, nous faisons goûter de l'Ice Tea à température ambiante et plus frais. Nous constatons que l'Ice Tea paraît plus sucré à température ambiante. Cette différence s'explique par le fait que les molécules sapides sont dégagées en plus grande quantité lorsque l'aliment, d'où elles proviennent, est chaud.

L'expérience ne pose pas de problème. Seulement, la différence varie en fonction du degré de sensibilité au sucre de la personne.

### *Expérience 3 : Les cinq saveurs de base :*

Comme son nom l'indique, cette expérience porte sur la reconnaissance des cinq saveurs de bases qui sont, le sucré, l'amer, l'acide, le salé et l'umami.

---

<sup>18</sup> Aspartame : n.m. Succédané hypocalorique du sucre utilisé dans l'industrie agroalimentaire.



Les résultats de cette expérience sont satisfaisants. Encore faut-il savoir les distinguer. En effet, l'umami n'est pas très répandu.

#### *Expérience 4 : La rétro olfaction, à vous de deviner !*

Le but de cette expérience consiste à reconnaître les différentes odeurs en utilisant cette fois la rétro olfaction. Nous procédons par l'aspiration via la bouche de molécules odorantes présentes dans un gobelet. Celles-ci remontent inévitablement dans la fosse nasale en passant par l'arrière gorge.

#### *Expérience 5 : Le chocolat, un moment intense !*

Le chocolat n'a pas le même goût lorsque notre nez est bouché. En effet, la rétro olfaction n'intervient plus dans la perception de la saveur, d'où ce changement inattendu.

#### *Expérience 6 : le goût dans toutes ses couleurs !*

L'expérience consiste à colorer d'une même couleur différentes eaux parfumées. Il faut alors reconnaître le goût sans avoir la vue comme aide.

L'expérience fonctionne sans aucun problème et met en évidence la nécessité du regard.

#### *Expérience 7 : Piège en eaux sucrées !*

Différentes eaux sont sucrées à l'aide de divers sucres à savoir, l'aspartame, le glucose et le fructose. Le but est de retrouver le gobelet contenant le véritable sucre naturel.

Ici, la difficulté est accrue. Cependant, il existe différents éléments indicateurs comme, par exemple, la persistance de la sensation dans la bouche.

## **6. Conclusion**

Après cette étude, nous pouvons affirmer que l'odorat et le goût ne doivent pas être négligés. Il faut en prendre soin car ils nous permettent une reconnaissance du bon et du mauvais. Dès lors, ils sont essentiels à la survie d'une personne. Ainsi, n'abusons pas d'aliments capables de détruire les fibres gustatives et tâchons d'évacuer le mucus en surplus afin que leur efficacité soit optimale.

Sait-on tout ?

Comme cité dans l'introduction, le Prix Nobel de médecine 2004 prouve que la Science est en perpétuelle évolution et que des mystères restent à résoudre. Par exemple, le fonctionnement de l'OVN est une question en suspens. Est-il un vestige de notre passé tout comme l'est l'appendice ou, au contraire, a-t-il une fonction dont nous ignorons encore l'existence ?

## **7. Index**

*Aspartame* : n.m. Succédané hypocalorique du sucre utilisé dans l'industrie agroalimentaire.

*Axone* : n.m. Long prolongement du neurone parcouru par l'influx nerveux.

*Bulbe olfactif* : n.m. Partie renflée de l'organe de l'olfaction.

*Cellule souche* : n.f. Cellule à la base d'un être vivant.

*Chimiorécepteur* : n.m. Organe ou région du corps sensible aux excitants chimiques.

*Cortex olfactif* : n.m. Zone du cerveau chargée de décoder l'information olfactif.

*Épithélium olfactif* : n.m. Tissu formé d'une ou de plusieurs couches de cellules et qui recouvre les cavités internes du nez.

*Glutamate* : n.m. Sel ou ester de l'acide glutamique.

*Hydrophobe* : adj. Qui évite l'eau.

*Influx nerveux* : n.m. Phénomène de nature électrique par lequel l'excitation d'une fibre nerveuse se propage dans le nerf.  
Dépolarisation de la membrane d'un neurone.

*Mucus* : n.m. Sécrétion visqueuse contenant des protéides et des glucides sous forme de mucines, produite par les glandes muqueuses et retenant poussières et micro-organisme.

*Neurone* : n.m. Cellule différenciée appartenant au système nerveux, comprenant un corps cellulaire et des prolongements (axone et dendrites) et constituant l'unité fonctionnelle du système nerveux.

*Organe voméronasal* : n.m. Organe chargé de la reconnaissance des phéromones.

*Phéromone* : n.f. substance chimique inodore biologiquement active à usage externe. Elles sont émises en quantités infimes de la face et des régions génitales. Elles déclenchent des réactions hormonales ou des comportements particuliers (reproduction) chez les individus qui les détectent.

*Physiologie* : n.f. Science qui étudie les fonctions organiques par lesquelles la vie se manifeste et se maintient sous sa forme individuelle.

*Sapide* : adj. Qui a de la saveur.

*Sens* : n.m. Fonction psychophysique par laquelle un organisme reçoit des informations sur certains éléments du milieu extérieur de nature physique (vue, audition, sensibilité à la pesanteur, toucher) ou chimique (goût, odorat).

*Umami* : n.m. L'un des cinq goûts de base.

*Vestigial* : adj. Qui fait référence à un vestige.

## **8. Bibliographie**

[1] GLOAGUEN Daniel, Les secrets du goût, Science & Vie Junior n° 181, 2004, 76-81.

[2] AXEL Richard, De la molécule à l'odeur, Pour la science, décembre 1995, 60-65.

[3] FASTRE Julien, Découvertes à plein nez, Le Vif l'Express, 2004, octobre 106-107.

[4] VANDERHAEGHEN Pierre, Les bases moléculaires de l'odorat, Cours de biologie, 2004.

[5] VINCENT Pierre, Le corps humain, Vuibert, février 1983, 125-128.

- [6] BETTAYED Kheira, Comment perçoit-on les saveurs ? Science & Vie n°1039, avril 2004, 108-111.
- [7] THIS Hervé, MAYER Bernard, GODON Bernard, VINCENT Jacques, MERCIER Christiane, AL, Science et gastronomie, dossier hors série Pour la science, mars 1995.
- [8] MASSON Annick, Nous perdons notre goût, Notes personnelles, 2004.
- [9] MICROSOFT, Encyclopédie Encarta (1999), [CD-ROM], Microsoft Corporation, 1999.
- [10] ANDRE-DESHAYS Claudie, CLOTTES Jean,..., Tout ce que vous avez toujours voulu savoir sur les sciences, Bayard Compact, 2001, 73-74-76-493-512.
- [11] BOURDAL Isabelle, Le nez sent aussi ce qui n'a pas d'odeur, Science & Vie n° 1028, mai 2004, 74-77.
- [12] Billon-Bernheim, Emmanuelle (page consultée le 07/02/2005), La perte d'odorat peut révéler certaines maladies », [en ligne], Adresse URL : <http://www.essentielsante.net/Html/Articles/Theme33/330086300.htm>
- [13] Lemay, Philippe (page consultée le 29/11/2004), Les sens, [pdf en ligne], Adresse URL : [http://www.din.umontreal.ca/documents/din3212/DIN3212\\_H04\\_cours4\(4p\).pdf](http://www.din.umontreal.ca/documents/din3212/DIN3212_H04_cours4(4p).pdf)
- [14] Institut Universitaire Professionnalisé et Université de Lille (page consultée le 29/11/2004), L'influence de l'expertise sur la perception olfactive, [pdf en ligne], Adresse URL : <http://mvmemoire.free.fr/m%E9moires/Les%20m%E9moires/katz.pdf>
- [15] THIS Hervé, Casseroles & éprouvettes, BELIN pour la science, 2002, 62-63-65-68-71-74-75
- [16] Le corps humain, Könemann, 2000, 166-167-168-169.
- [17] Participation au L.S.T.A. de l'Institut Meurice le 17 février 2005.

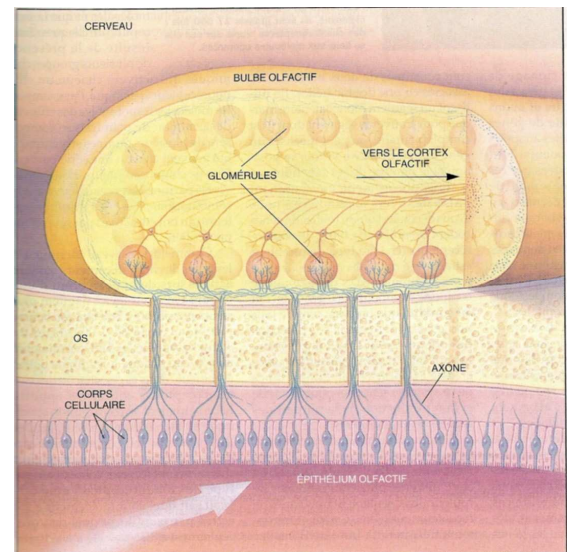
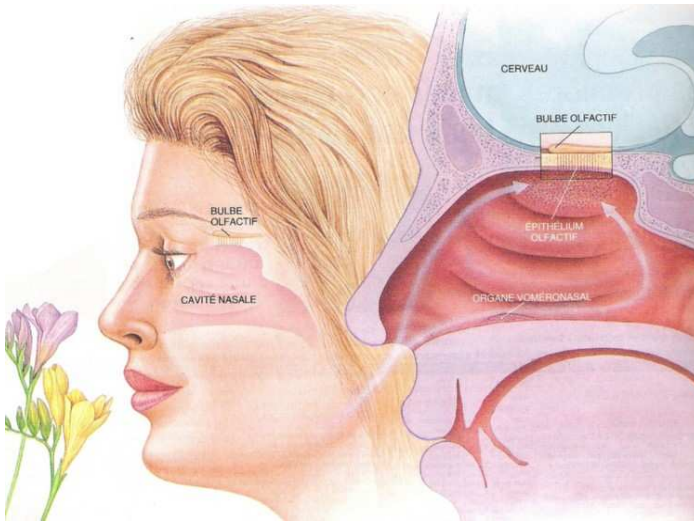
## 9. Remerciements

Nous tenons à remercier l'institut Meurice de nous avoir fourni le matériel nécessaire à l'élaboration des expériences présentées à l'exposition et plus particulièrement Madame Claire Lehoux, assistante de recherche au L.S.T.A. (Laboratory of Sensory Technology and Analysis) qui nous a apporté quantités d'informations et de conseils.

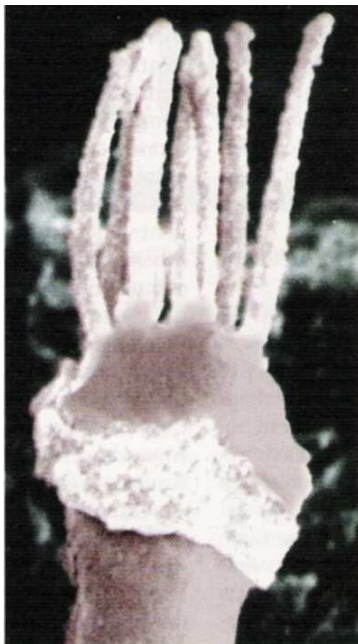
Nous remercions également le Lycée Maria Assumpta de nous avoir autorisé à participer à l'Expo Science du 28, 29 et 30 avril 2005 et Mr Trussart pour le soutien qu'il nous a apporté dans la réalisation de ce projet.

## 10. Les annexes

### Annexe 1 : L'anatomie du système olfactif :

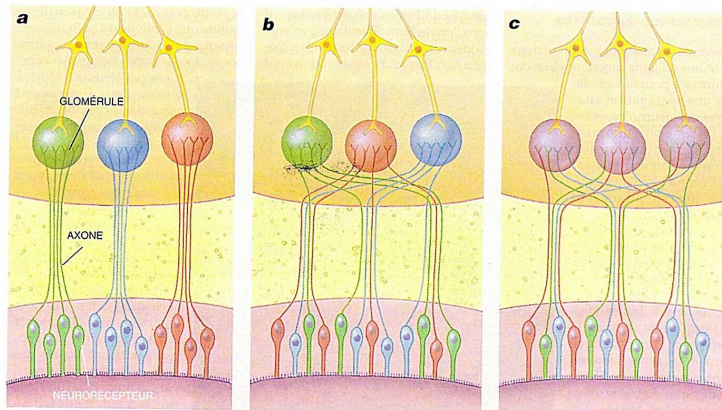


### Annexe 2 : Extrémité cillée d'un neurone olfactif



Les neurones se terminent à une de leurs extrémités (dendrites) en cils. Ces derniers, plongés dans le mucus, captent les molécules odorantes et traduisent cette information en courant électrique.

**Annexe 3 : Agencement des glomérules :**

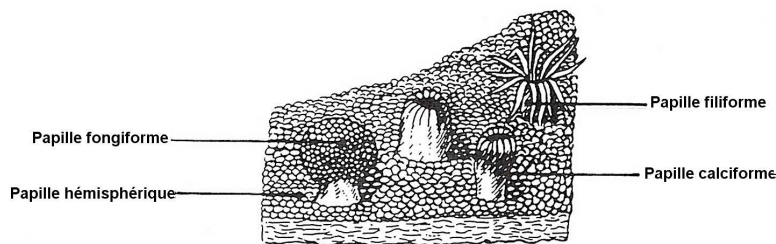


3. L'AGENCEMENT DES NEURONES facilite l'identification des odeurs par le cerveau. On a envisagé plusieurs possibilités. Dans la première (a), les neurorécepteurs pourvus d'un certain type de chimiorécepteurs (répérés par des couleurs différentes) auraient été regroupés dans l'épithélium olfactif, ce qui aurait permis au cerveau d'identifier une odeur en déterminant la portion d'épithélium olfactif qui a été activée. Une autre hypothèse (b) était que les

neurorécepteurs soient dispersés dans l'épithélium, mais que leurs axones convergent en des régions précises du bulbe olfactif appelées glomérules. Une odeur aurait alors été identifiée par un motif d'activité caractéristique à l'intérieur des glomérules. On envisageait enfin que les neurorécepteurs, et aussi leurs axones, soient répartis au hasard (c). Les études récentes indiquent que l'hypothèse (b) est la bonne.

L'agencement des glomérules se fait de manière à ce que l'information soit optimale (schéma B).

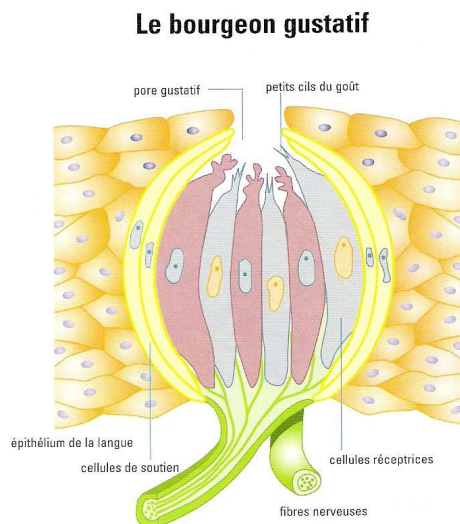
**Annexe 4 : Les papilles gustatives :**



Les papilles linguales

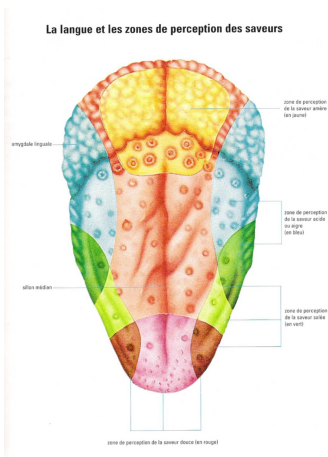
Les papilles gustatives permettent de capter les molécules gustatives

**Annexe 5 : Le bourgeon gustatif :**



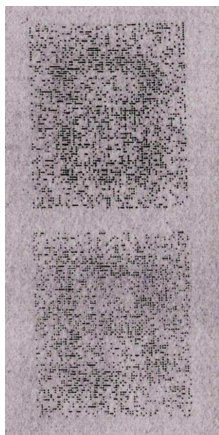
Les bourgeons gustatifs permettent de traduire l'information moléculaire en information électrique.

## Annexe 6 : Cartographie de la langue :



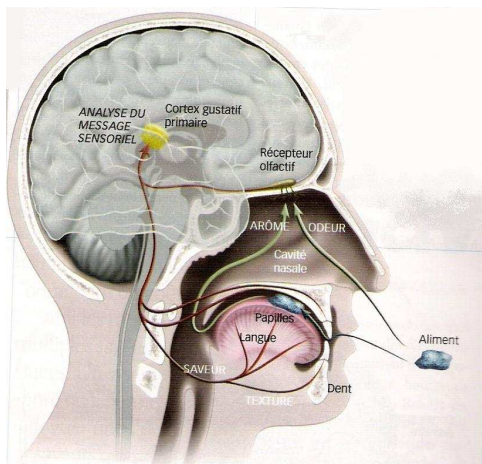
L'hypothèse d'une cartographie de la langue est à rejeter

## Annexe 7 : Comparaison entre une molécule de glucose et une molécule d'aspartame :



Ci-dessus, une molécule de glucose en forme de 8.  
Ci-dessous, une molécule d'aspartame en forme de B.  
Ces deux molécules ont le même site actif.

## Annexe 8 : Le principe de la rétro olfaction :



La rétro olfaction s'explique par le fait que des molécules odorantes dégagées durant la mastication de l'aliment, remontent vers le nez en passant par l'arrière de la gorge.

Fin