

Le goût chez les poissons

Catégorie : Santé, maladies, chimie, l'eau

Publié par [anemone-clown](#) le 4/9/2007

Tous les animaux et les cellules qui les composent possèdent un sens chimique qui détecte des molécules, nocives ou utiles, même très diluées, afin d'y réagir. Les animaux supérieurs, au système nerveux évolué, qu'ils soient invertébrés ou vertébrés, ont des organes sensoriels spécialisés dans la réception des stimuli chimiques, ou chémorécepteurs, qui envoient des informations codées vers les centres nerveux.

I - Les trois sens chimiques et leurs récepteurs :

On distingue, d'après leur rôle et leur appareil périphérique le sens chimique général, la gustation (le goût) et l'olfaction (l'odorat).

1/ **Sens chimique général.** Partagé par toutes les cellules, il détecte les agressions chimiques par substances irritantes ou nocives (ex. : chez l'Homme, l'effet du sel ou de l'acide sur une écorchure, celui de l'acide ou de l'ammoniaque sur la muqueuse nasale non-olfactive). On pense que son récepteur consiste en terminaisons nerveuses directement excitables. Chez les Poissons, les rayons libres des nageoires du Rouget-Grondin possèdent cette sensibilité, à l'exclusion du sens du goût (d'où absence de réponse au sucre).

2/ **Sensibilité gustative.** Elle a un rôle essentiel dans la recherche et la prise des aliments et permet de reconnaître fondamentalement quatre catégories élémentaires (salée, acide, sucrée, amère), grâce à un groupement fonctionnel particulier qu'elles possèdent dans leur molécule. Les cellules sensorielles gustatives sont groupées en bourgeons du goût, regroupés, chez les vertébrés terrestres, dans la cavité buccale et principalement sur la langue. Chez les Poissons, ils se rencontrent aussi hors de la bouche, dans la cavité branchiale, sur les lèvres, la tête et sur tout le corps, se concentrant sur les barbillons (Barbeaux, Poissons-chats) ou sur les nageoires pelviennes (Gourami).

Les récepteurs gustatifs fonctionnent toujours en milieu liquide.

3/ **Sensibilité olfactive.** Elle détecte et reconnaît individuellement de nombreuses substances, à des concentrations très faibles, et en fonction de la forme précise de leur molécule. Elle intervient donc dans la reconnaissance du milieu, des congénères (rôle dans le comportement social), des proies et des prédateurs. Les récepteurs olfactifs, considérés comme des neurones particuliers, sont limités aux fossettes olfactives paires et peuvent fonctionner dans l'air ou dans l'eau, selon les êtres concernés.

De fait, chez les Poissons, ces trois sens chimiques se complètent et ont des domaines d'action spécifiques, mais dont les marges se recouvrent quelque peu. Précisons maintenant la structure et la fonction des organes du goût.

II. Structure des organes du goût :

Chez les Poissons comme chez tous les vertébrés (sauf la grenouille et les autres Anoures), ce sont des bourgeons du goût fusiformes, atteignant la surface libre au niveau d'un pore gustatif étroit. Ils comprennent des cellules sensorielles gustatives, des cellules de soutien et des cellules basales. Chaque cellule gustative envoie dans le pore une expansion en bâtonnet au contact duquel viennent les molécules sapides, tandis que son extrémité profonde est en relation avec des terminaisons de cellules nerveuses.

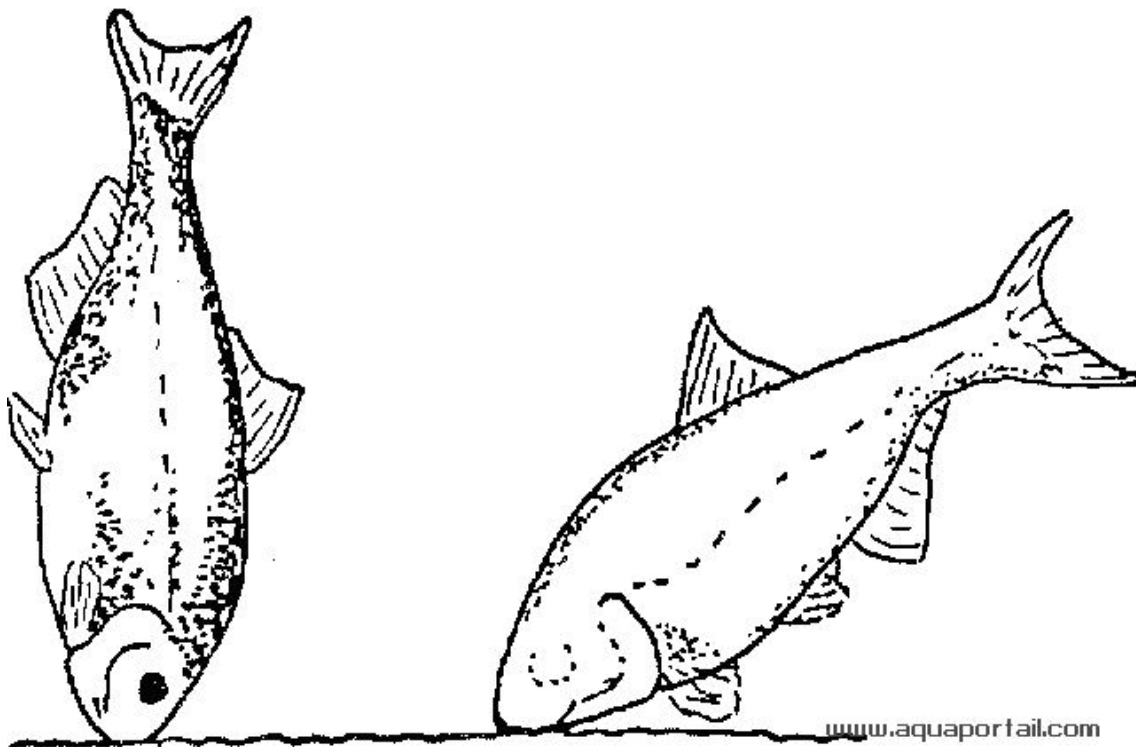


Figure 1- Positions de "pâturer" d'Asryanax :

- a) *Astyanax mexicanum*, race de rivière (sombre) ; individu aveuglé chirurgicalement.
- b) *Astyanax jordani*, espèce cavernicole d'après Schemmel, 1973.

III. Localisation des bourgeons du goût des Poissons.

- dans la cavité buccale et jusque dans le pharynx, mais rarement concentrés sur la langue, qui est rudimentaire : chez les Cyprinidés, un organe palatin, en coussinet charnu, en comporte des milliers, abrités dans des replis parallèles (Aristote le savait et avait écrit : l'organe du goût de la Carpe est son palais...) - des Poissons de diverses familles possèdent une quantité de bourgeons à la surface de la peau, sur la tête, tout le corps et les nageoires (ex. : le Poisson-chat, les Barbus, les Loches).

Cet arsenal peut varier de façon significative entre deux formes d'une même espèce : *Astyanax mexicanum* de rivière ne porte de bourgeons que sur le museau, alors que les formes cavernicoles *Astyanax jordani*, *hubbsi* et *antrobius* en portent plus ou moins loin sur la face ventrale de la tête. En conséquence, les formes souterraines peuvent manger sur le fond sans picorer à la verticale comme doit le faire un *Astyanax mexicanum* aveuglé (voir figure 1).

- des cellules en forme de fiasque, supposées chémoréceptrices, se rencontrent à l'état isolé, par exemple dans l'épithélium buccal de l'Epinocche.

IV. Fonctionnement des organes gustatifs :

Le groupe des Poissons, tout comme l'Homme reconnaît les quatre saveurs fondamentales, et en plus quelques substances spéciales. Il y a en fait beaucoup de cas particuliers. Les méthodes d'étude sont basées sur les réactions de comportement après dressage ou sur les réponses électriques enregistrées tout comme les électroencéphalogrammes humains.

- les substances amères (quinine...) sont très bien perçues.
- les acides également. Cas particulier, l'acide carbonique excite les bourgeons de la Carpe, de *Pseudorasbora parva*.
- les sucres provoquent des réponses très variables d'une espèce à l'autre. La saccharine ne provoque à peu près aucune réponse.
- parmi les sels, le chlorure de sodium a plus d'effet sur les poissons d'eau douce que sur les poissons de mer. Les sels de calcium ont une action inhibitrice à haute dose.
- les Poissons peuvent aussi détecter et reconnaître les uns des autres les acides aminés (éléments constitutifs des protéines), qui ont un goût soit sucré, soit amer pour l'Homme.

Des substances complexes, d'origine animale amènent de fortes réponses : le mucus de Poisson, l'extrait aqueux de ver de terre, "l'eau de poisson", la salive humaine, le lait et les pupes de ver à soie, où des lipides (graisses) complexes seraient en jeu. Les seuils de détection de ces substances sont parfois très bas. Par exemple, le Vairon détecte le sucre à $2 \times 10^{-5} M$, soit une dose 512 fois moins concentrée que ce que l'Homme peut percevoir.

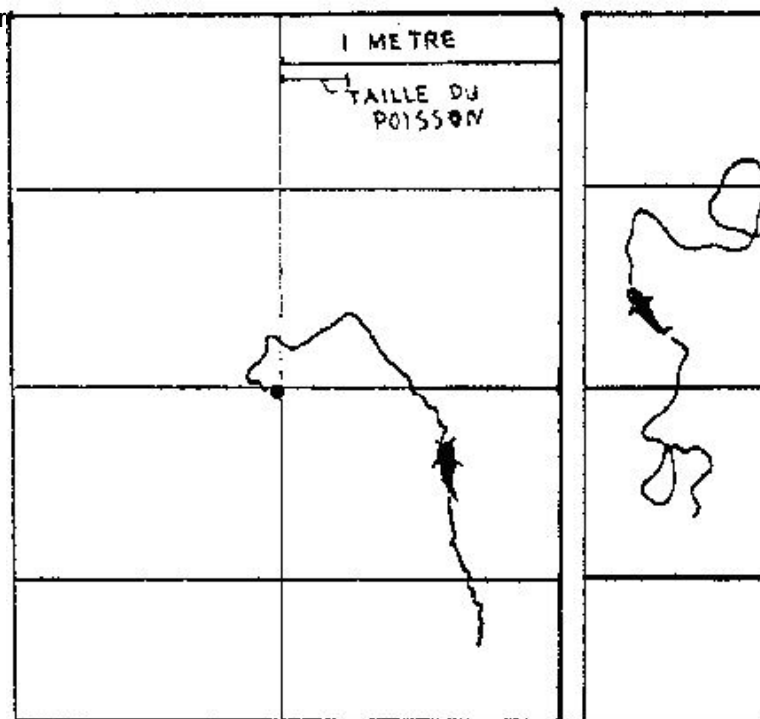


Figure 2 -

- Trajet en eau calme d'un poisson-chat aveuglé, vers un appât.
- Trajet, dans les mêmes conditions, d'un poisson-chat aveuglé, dont tous les barbillons ont été sectionnés et dont seuls les bourgeons du goût de la moitié gauche du corps sont innervés et fonctionnels (d'après Bardach et Coll. 1967).

Le champion toutes catégories semble être *Astyanax jordani* qui, bien que rebelle à tout entraînement, est crédité de performances 300 fois supérieures à celles du Vairon pour l'amertume

de la quinine et 2000 à 4000 fois pour les goûts des sels, des acides et des sucres.

L'intégrité des cellules est bien sûr indispensable à leur bon fonctionnement : les détergents les abîment et 0,5 ppm (soit 1 litre pour 200 m³) amènent une disparition partielle du goût envers la cystéine se prolongeant pendant plus de 6 semaines.

V. Rôle du sens gustatif dans la vie des Poissons :

1/ **Alimentation** : c'est le plus évident. Chez tous les poissons, le goût sert à reconnaître si un aliment déjà happé dans la bouche est comestible ou non, s'il est nouveau ou non : un aliment nouveau sera recraché plusieurs fois et ingéré en petite quantité à la première présentation, puis accepté plus franchement par la suite, ce qui n'est pas pour étonner les aquariophiles.

Chez certaines espèces, existe en plus un goût externe très développé qui intervient dans une première phase "appétitive". Servi par les nombreux bourgeons des barbillons (au nombre de 100.000 chez le Poisson-chat) et de la surface du corps, il permet de localiser puis de rejoindre un aliment potentiel. Ceci ne constitue qu'une adaptation particulière qui fait totalement défaut chez beaucoup, notamment chez ceux qui chassent "à vue".

Il existe donc parfois une spécialisation de deux appareils du goût, reliés par des nerfs différents à des centres nerveux différents bien qu'interconnectés. L'externe ne prend en compte que les constituants attractifs et non les répulsifs (quinine...) : il semble donc régi par la gourmandise. Inversement, l'interne, semblant gouverné par la prudence, fait rejeter toute substance nocive ou dont le souvenir est associé à une telle substance, comme le montrent les expériences de conditionnement (un acide aminé est rejeté s'il a été associé au chlorure de lithium toxique).

Cependant, au bout de plusieurs jours, l'animal refusera de prendre en bouche ladite substance, quand un transfert d'information se sera effectué vers le centre du goût "externe".

2/ **Régulation de la respiration** : Les bourgeons du goût buccaux de la Carpe mesurent le taux de CO₂ de l'eau inhalée, ce qui permet un contrôle réflexe des mouvements respiratoires. Les bourgeons externes de *Pseudorasbora* l'aident peut-être à choisir des eaux plus oxygénées.

3/ **Comportement social** : Le goût empiète parfois sur le domaine de l'odorat, comme dans le "goût à distance" du Poisson-Chat.

- Les Gouramis ont quelques rayons des nageoires pelviennes très allongés, tactiles, mais surtout très riches en bourgeons du goût. Ils les utilisent lors des parades nuptiales et lors des contacts intraspécifiques, aussi bien que pour tâter des objets et goûter des aliments en puissance.

- Certaines espèces de Cichlidés reconnaissent leurs alevins au goût et recrachent les étrangers, même d'espèce voisine. Ce n'est pas le cas pour tous. En effet, une femelle de Cichlidé en incubation buccale peut accepter les oeufs ou les alevins d'une autre espèce avec ou à la place des siens : l'expérience en a été faite.

- Chez certains Siluroïdes territoriaux (*Rhamdia* du Brésil), la reconnaissance individuelle permettant le respect de la hiérarchie au sein du groupe se fait grâce aux barbillons très longs et à leurs bourgeons du goût.

En conclusion, nous constatons que le goût a plus d'importance pour les Poissons que pour les

vertébrés terrestres. Il coopère avec les deux autres sens chimiques, avec la vue, l'ouïe, l'équilibre et le toucher et avec deux autres sens propres à ces êtres aquatiques : le sens des vibrations transmises par l'eau et perçues par la ligne latérale et le sens électrique qui, grâce à des électrorécepteurs (organes en fossette), détecte les courants faibles renvoyés en écho à partir des émissions personnelles chez les Mormyridés (orientation en eau boueuse) ou émis par d'autres êtres vivants (rôle dans la prédation, chez les Raies, rôle social, chez les Poissons-chats).

Bien que ne possédant pas d'hémisphères cérébraux développés, un poisson reçoit et intègre dans son encéphale de très nombreuses informations sensorielles, et y répond par un comportement relativement modulé.