LES ORGANES DES SENS CHEZ LES POISSONS ⁽¹⁾

III

LE SENS GUSTATIF ET LE SENS OLFACTIF

Par M^{lle} MARIE-LOUISE VERRIER

Docteur ès-Sciences.

Lorsqu'on peut observer le comportement et les attitudes d'une Carpe ou d'une Tanche dans un étang, ou, ce qui est beaucoup plus aisé, dans un aquarium dont on aura eu soin de recouvrir le fond de sable ou de vase et dans laquelle on aura planté quelques herbes aquatiques, de manière à imiter le milieu où vivent naturellement les Cyprins, on constate que les individus en quête de nourriture saisissent indifféremment les objets de petite taille qu'ils rencontrent, les gardent quelques secondes dans leur bouche, et rejettent ce qui ne peut convenir à leur alimentation.

Ils ne semblent donc pas reconnaître les objets, comestibles pour eux, à leur forme, à leur couleur. Leurs yeux, pour cela, paraissent ne leur être d'aucun secours. Ils sentent peut-être, goûtent certainement, et se laissent guider par les indications que leur fournit leur sens gustatif.

D'autres faits d'observation nous conduisent à des conclusions semblables.

D'abord, rappelons, à cet égard, l'habitude de certains pêcheurs de préparer un lieu de pêche en jetant dans l'eau des appâts plus ou moins variés, tels que de la mie de pain, de la viande hachée. Ces appâts attirent les Poissons, qui les voient peut-être, mais, à coup sûr, sont influencés par les émanations sapides que les appâts répandent dans l'eau.

Il est aussi aisé de constater que, dans un aquarium, l'apport de la nourriture en un point du bassin détermine au bout de quelques instants une agitation plus ou moins vive des animaux qui viennent recueillir la nourriture qu'on leur donne. Evidemment, ils ont pu voir les fragments de viande ou les grains de riz ; ces derniers, en gagnant le fond du bassin, provoquent un ébranlement de la masse d'eau qui peut impressionner le sens vibratoire des individus ; mais, si la nourriture est donnée en un point situé hors du champ visuel des animaux, si les ébranlements de l'eau sont réduits au minimum, il y a cependant déplacement des animaux. Ceux-ci sont donc avertis par les émanations que répand la nourriture. Et, lorsque ces émanations leur parviennent, ils réagissent.

Des observations dans ce sens ont été récemment faites par M. le Profes-

(1) Voir *Bulletin* ; — Mars 1929, p. 213 ; — Septembre 1929, p. 49.

seur ROULE sur les Rougets-barbets et conduisent aux conclusions que je viens de donner.

J'ai moi-même eu l'occasion d'étudier une Perche rendue aveugle expérimentalement et d'apprécier le rôle du sens gustatif dans le déterminisme de certaines réactions de cet animal. On sait que la Perche est une espèce vorace et carnassière. Il est indiscutable que la vision intervient pour une large part dans la recherche et le choix de sa nourriture qui consiste, le plus souvent, en Crustacés ou Poissons de petite taille, vivants, qu'elle poursuit avec rapidité et sûreté. L'ablation des yeux est très bien supportée par cette espèce. Les jours qui suivent l'opération, l'animal se tient immobile dans un coin de l'aquarium, puis, peu à peu, reprend l'habitude de se déplacer, mais alors, il se heurte aux parois de l'aquarium. Son comportement est, en tous points, celui d'un aveugle. Les menus Poissons dont la Perche se nourrissait auparavant sont délaissés. Si l'un d'eux vient à frôler la Perche, celle-ci, au lieu de s'en saisir, effectue au contraire un mouvement de recul ; mais, si, au lieu de lui offrir des proies vivantes, on jette dans le bassin des fragments de viande ou de chair de Poissons, au bout de quelques instants, alors que, sans doute, les émanations sapides de ces corps sont parvenues jusqu'à elle, on voit la Perche se diriger vers eux et s'en saisir.

Ainsi, le sens gustatif supplée ici, plus ou moins, à l'absence de vision, la Perche reconnaît les objets à leur saveur dissoute dans l'eau, peut-être à leur odeur, de la même manière qu'un homme aveugle s'oriente en appréciant la forme, la consistance, la température, l'odeur des objets qui l'entourent.

Un autre exemple va nous montrer que le sens gustatif peut, non seulement compenser l'absence de vision, mais celle-ci demeurant intacte, il peut la dominer, comme REICHEL l'a montré chez le Poisson-chat. « L'animal, dit-il, bien que très vorace, ne réagit vis-à-vis de l'appât qu'au moment où il a été atteint par les effluves qui s'en dégagent. C'est particulièrement frappant lorsque, par hasard, il passe dans le sillage de la proie qu'on lui a jetée. Il est pris d'une subite agitation et se met à parcourir l'aquarium en tous sens ; peu à peu, ses déplacements se restreignent à la région où se trouve l'appât. La recherche dure en général 30 à 40 secondes. La sensibilité du Poisson est très fine. Il découvre facilement une boulette de viande de 1/5 de millimètre de diamètre. Après avoir avalé l'appât, il revient à plusieurs reprises à l'endroit où celui-ci reposait et fouille activement le sable qui en a gardé le goût. Lorsque la boulette de viande tombe devant sa bouche, il la trouve parfois immédiatement, mais ce n'est pas par la vue, une boulette de papier ne suscite aucune réaction ».

D'après ces divers exemples, et l'on pourrait en citer bien d'autres, il paraît indiscutable que les Poissons possèdent un sens qui leur permet de goûter et de sentir, et cela avec une intensité souvent remarquable. Cette conclusion, qui découle de faits d'observations, se trouve confirmée lorsque l'on étudie la structure et le nombre des organes que leur situation permet de considérer comme le siège du goût et de l'odorat.

Les organes du goût existent très généralement chez les Poissons. Ils se présentent sous la forme de bouquets de cellules sensorielles, comparables à ceux que l'on peut voir au niveau de la langue de la plupart des Mammifères et de l'Homme.

Rappelons rapidement cette structure et prenons, par exemple, comme type de description, les bourgeons sensoriels de la muqueuse du plancher de la bouche d'une Tanche (fig. 44).

En divers points de l'épithélium de cette muqueuse on voit les strates de cellules qui le constituent s'écarter, délimitant ainsi une cavité ovale dans laquelle sont logées des cellules allongées suivant le plus grand axe de

FIG. 44. — Coupe longitudinale totale d'un bourgeon gustatif de la Tanche commune.

FIG. 45. — Coupe transversale totale de la région moyenne d'un barbillon de Rouget (1).

b : bourgeon terminal ; — c : cartilage ; — e : épithélium ; — fm : faisceau musculaire ; — tc : tissu conjonctif.

la cavité et à peu près parallèles entre elles. Ces cellules se prolongent du côté externe par un mince cil qui se trouve ainsi libre dans la cavité. Du côté opposé, chaque cellule est en contact avec un filet nerveux.

Ces organes sont toujours à la périphérie de l'épithélium dans lequel ils sont logés. Ils sont situés au sommet de tractus conjonctifs provenant du derme sous-jacent. Leur forme ovale est constante, de même que leur structure histologique : cellules sensorielles privées d'éléments intercalaires de soutien, ce rôle de soutien paraissant dévolu aux cellules épithéliales qui, au contact d'un bourgeon, s'aplatissent et s'allongent de manière à former une capsule.

Des organes de même structure se rencontrent sur le plancher et le pla-

(1) Dessin emprunté au mémoire : Etude sur les barbillons des Rougets-barbets, par M. le Professeur ROULE et M^{lle} M.-L. VERRIER. — *Annales de l'Institut océanographique de Salambô*, Août 1927.

fond de la bouche d'un très grand nombre d'espèces, particulièrement chez les Cyprinidés. On en rencontre aussi sur les lèvres, sur les barbillons où ils sont souvent très nombreux (fig. 45) sur la peau de la tête, comme on le voit souvent chez les Siluridés ; à cet égard, j'ai constaté la présence d'un de ces bourgeons sur la cornée transparente de l'œil d'un Poisson-chat.

Il existe aussi, chez les Poissons, un organe olfactif nettement différencié. A part le cas de Myxines où cet organe est un canal impair, il existe très généralement deux organes symétriques s'ouvrant à l'extérieur par les narines souvent placées à la partie dorsale de la tête. Chaque narine peut être partagée par une bande en une région antérieure et une région postérieure ; la cavité olfactive est sillonnée de nombreux plis dont la dis-

FIG. 46. — Coupe longitudinale d'un pli de la fossette olfactive de l'Esturgeon. — *b* : bourgeon olfactif ; — *fn* : filet nerveux.
D'après DOGIEL.

position varie suivant les espèces. La muqueuse qui tapisse cette cavité présente, en certains points, des bourgeons sensoriels où l'on rencontre des cellules portant des cils, entremêlées de cellules banales de soutien (fig. 46).

Ainsi, les organes de l'olfaction et de la gustation atteignent chez les Poissons une perfection de structure et un développement parfois remarquable ; mais, la question se pose de savoir comment les excitations gustatives et olfactives parviennent aux individus à travers le milieu liquide où ils se meuvent. Les premières lui arrivent nombreuses. Les Poissons, selon l'expression de M. le Professeur ROTTE, « vivent dans un monde de saveurs ». Tout vertébré terrestre, pour goûter, doit dissoudre au contact de ses bourgeons sensoriels une parcelle du corps dont il veut connaître la saveur. Les Poissons, comme tous les êtres aquatiques, reçoivent directement les substances sapides dissoutes dans l'eau où ils vivent. Ces substances répandent des émanations à une certaine distance, leur présence peut donc être perçue par le Poisson qui s'en trouve éloigné même de plusieurs mètres. Ce dernier est donc pourvu d'un véritable « champ gustatif ».

Il semble que, dans l'eau, l'olfaction ne puisse s'exercer. On sait, en effet, que l'on perçoit une odeur lorsque la muqueuse sensorielle adaptée à cette fonction est impressionnée par de fines particules odorantes transportées par l'air. Dans l'eau ces particules doivent le plus souvent se dissoudre, les odeurs deviennent alors des saveurs et l'olfaction ne serait que le complément de la gustation ; le mécanisme de ces deux fonctions serait le même. Cette hypothèse est vraisemblable. Mais, on peut supposer, aussi, que certaines de ces fines particules restent en suspension dans l'eau et, transportées par le courant, viennent au contact de la muqueuse nasale et l'impressionnent comme les particules odorantes transportées par l'air excitent la muqueuse olfactive d'un Vertébré terrestre. Ce n'est là encore qu'une hypothèse, mais vraisemblable aussi.

Les différentes fonctions sensorielles que l'on reconnaît à la majorité des Vertébrés existent donc chez les Poissons. Dans deux articles précédents, parus ici même, nous avons parlé de leur sens visuel et vibratoire. Mais, il ne faudrait point croire que ces diverses fonctions s'exercent toutes avec la même intensité, que leur développement chez un même individu est harmonieux. De même telle fonction déterminée ne domine pas forcément les autres chez tous les représentants du groupe. Il serait faux de dire que le comportement des Poissons est dominé par leur sens visuel, ou vibratoire, ou gustatif. Cela est exact pour certains, inexact pour d'autres. C'est ainsi que le sens de la vue prédomine chez la Truite, qu'il est à peu près nul chez le Poisson-chat, dont le comportement paraît guidé par les excitations gustatives. Ainsi, chaque groupe, souvent même, dans un groupe, chaque espèce a ses réactions particulières. Cette diversité de comportement montre tout l'intérêt de l'étude éthologique de la classe des Poissons, intérêt au point de vue de la biologie et de la psychologie comparée et aussi, dans un domaine plus pratique, au point de vue de leur chasse et de leur pêche.

CONCEPTIONS MODERNES DE L'ACIDITÉ LE PH - SA MESURE - APPLICATIONS

Par M. OUDIN

Inspecteur principal des Eaux et Forêts, Chef de la 1^{re} Section
de la Station de Recherches et d'Expériences de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts

(Fin)

APPLICATIONS

Acidité ionique et acidité totale. — Avant de passer à l'examen de quelques-unes des nombreuses applications de ce nouvel instrument de travail que constitue l'étude du PH, je voudrais essayer de caractériser, en quelques mots, les différences fondamentales entre la notion nouvelle : l'acidité définie par la