29 B 6

VIRTUS SOLA NOBILITAS.

CLARENCE JOHN BLAKE.

JRC

DISSERTATIONS

S U R

L' O R G A N E

D E L' O U Ï E.

1°. *D E L' H O M M E.*

2°. *D E S R E P T I L E S.*

3°. *D E S P O I S S O N S.*

PAR M. GEOFFROY, Docteur-Régent de
la Faculté de Médecine, & Membre de
la Société Royale de Médecine.

A A M S T E R D A M,

Et se trouve à P A R I S,

Chez C A V E L I E R, Libraire, rue Saint-Jacques,
près la Fontaine Saint-Séverin.

M. DCC. LXXVIII.

A MONSIEUR
DE LASSONE,

CONSEILLER D'ÉTAT,

Premier Médecin *de la Reine*, & du Roi
en survivance, Docteur - Régent de
la Faculté de Médecine, Président
perpétuel de la Société Royale de
Médecine, &c. &c.

MONSIEUR,

DEPUIS un siècle l'Anatomie a fait
les plus grands progrès. Il est peu de par-
ties dans le corps humain, dont les Ana-
tomistes n'aient examiné & découvert la

a ij

structure admirable & la composition. Ils ont également travaillé à découvrir les usages de ces mêmes parties ; mais quoiqu'on soit avancé dans cette connoissance , il y en a cependant plusieurs sur lesquelles la Médecine n'a encore que des notions imparfaites. Le moyen le plus propre pour parvenir à en acquérir de plus sûres, est l'Anatomie comparée. Cette étude cultivée par les Anciens , & négligée depuis long-tems , a fixé depuis quelques années l'attention des Physiciens & des Naturalistes , & elle entre dans le plan de travail que la Société Royale de Médecine s'est tracée d'après vos conseils. C'est pour répondre à ces vues, que j'ai cru devoir publier ces trois Dissertations sur l'organe de l'ouïe. Quoique cet ouvrage soit peu considérable , & qu'il soit composé depuis long-tems , j'ai pensé pouvoir en faire hommage à la Société Royale , en le faisant paroître sous les auspices de son Chef & de son Président.

D'ailleurs cette production est la première que je donne au Public, depuis que j'ai l'honneur d'être Membre de cette Société. Daignez la recevoir, MONSIEUR, non comme un hommage digne de vos talens & de votre réputation, mais comme un tribut sincère de ma reconnoissance pour l'amitié que vous m'avez toujours témoignée. Je ne l'oublierai jamais, ainsi que l'honneur que vous m'avez fait de vouloir bien présider à une de mes Thèses, & les marques de bienveillance, dont vous avez accompagné cette faveur. C'est avec ces sentimens & le plus sincère & respectueux devouement que je suis,

MONSIEUR,

Votre très-humble & très-obéissant serviteur,
GEOFFROY.

Digitized by the Internet Archive
in 2012 with funding from
Open Knowledge Commons and Harvard Medical School

A V E R T I S S E M E N T.

IL y a long-tems que les Differtations que je publie aujourd'hui ont été composées. La premiere concernant l'organe de l'ouïe de l'homme , & l'usage des différentes parties de l'oreille , fut envoyée il y a plusieurs années à l'Académie des Sciences & Belles - Lettres de Caen , qui fit l'honneur à l'Auteur de l'agréger au nombre de ses Membres. La seconde , qui roule sur l'organe de l'ouïe des reptiles , fut présentée & lue à l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1752 , & elle se trouve imprimée dans le second volume des Mémoires des Sçavans Étrangers de cette Académie , où l'on peut consulter les planches qui accompagnent cette Differtation. L'Auteur n'y a fait depuis que quelques légers changemens. Enfin la troisieme , où l'on décrit l'organe de l'ouïe des poissons , a été aussi lue & présentée à l'Académie Royale des Sciences en 1753. Je ne sçais par quel accident l'exemplaire qui avoit été déposé à l'Académie , a été perdu , ainsi que les figures & les dessins qui l'ac-

compagnoient, en sorte que cette Dissertation n'a pas vu le jour. Dans ce tems, l'organe de l'ouïe des poissons étoit encore presque inconnu, & je crois pouvoir assurer que je suis le premier, qui en aie donné un détail complet & circonstancié. Depuis ce temps deux personnes se sont occupées du même travail, sans avoir eu connoissance de cette Dissertation. Le premier est l'illustre M. Camper, célèbre dans les fastes de l'Anatomie & l'ornement de l'Ecole de Hollande. Ce sçavant a donné dans le sixieme volume des Mémoires Étrangers de l'Académie, un Mémoire sur l'Anatomie du cerveau & de l'organe de l'ouïe de quelques poissons. Ceux dont il parle sont l'Égrefin, la Baudroye, le Brochet & la Raye. J'ai vu avec plaisir que mes découvertes se rapportoient exactement avec celles de ce fameux Anatomiste. Quoique le détail qu'il donne de l'organe de l'ouïe de ces animaux soit un peu moins circonstancié, il est totalement semblable à celui que j'avois lu dix-sept ans auparavant à l'Académie : nous ne différons de sentiment que dans quelques articles. 1°. M. Camper ne reconnoît point le trou auditif externe, que j'ai trouvé dans

les poissons , & il pense que l'eau transmet au nerf l'impression du son à travers les muscles de la tête & les os du crâne , qui sont minces & vibratiles dans cette classe d'animaux. 2°. M. Camper a découvert dans le Brochet , une machine cartilagineuse , qui sert à tendre suivant lui la capsule élastique ou la vésicule , & qu'il appelle *tensor* , dont je n'ai point parlé. 3°. Enfin dans le même poisson il donne le détail d'un pilier osseux , qui soutient la voûte de la caisse osseuse de l'oreille & que je n'ai fait qu'indiquer. A ces légères différences près , M. Camper a décrit dans quelques poissons ce que j'ai détaillé dans un plus grand nombre. Peut-être que s'il eût examiné plusieurs autres genres , il auroit vu que quelques poissons , comme l'Anguille , n'ont que deux canaux demi-circulaires au lieu de trois. Au reste , j'ai été flatté de voir qu'un aussi célèbre Anatomiste se fût parfaitement rencontré avec moi ; & dans l'impossibilité où je suis de continuer un pareil travail à cause de mes occupations , je desirerai que M. Camper poursuive ses recherches anatomiques sur les poissons , recherches aussi nouvelles que curieuses , & dont il vient de me commu-

niquer plusieurs de vive voix. Personne n'est plus en état que lui de nous donner un travail curieux, exact & bien suivi sur l'Anatomie comparée. L'autre Anatomiste qui a travaillé sur l'organe de l'ouïe des poissons, est M. Vicq - d'Azir, Docteur-Régent de la Faculté de Médecine, & Secrétaire perpétuel de la Société Royale. On trouve de lui dans le septieme volume des Mémoires des Sçavans Étrangers de l'Académie des Sciences, deux Mémoires sur l'Anatomie des poissons. Dans le second de ces Mémoires, il y a une description succincte de l'organe de l'ouïe. Comme cet organe n'étoit point l'objet principal du travail de M. d'Azir, il n'est pas entré dans un aussi grand détail que M. Camper & moi. Cependant tout l'essentiel s'y trouve, & il est singulier que M. Camper & lui, sans connoître leur travail mutuel ni le mien, se soient aussi bien rencontrés. M. d'Azir appelle conduits aqueux, les canaux que je nomme demi - circulaires; dans la Sole il n'a pu trouver le troisieme osselet que j'ai constamment observé dans tous les poissons. A cela près, ce qu'il dit sur l'organe de l'ouïe de ces animaux, est essentiellement semblable au travail de M.

Camper & au mien , si ce n'est qu'il est moins étendu. Cette conformité entre trois Anatomistes qui ne se sont point concertés , répand un grand jour sur l'organe de l'ouïe des poissons , qui auparavant étoit inconnu. C'est ce qui m'a engagé à publier ma troisieme Dissertation que je tenois renfermée depuis vingt - quatre ans. Mais j'ai fait précéder les deux premieres , afin d'amener insensiblement le Lecteur à la connoissance de l'organe de l'ouïe des poissons. Cet organe plus composé dans l'homme & dans les quadrupedes , se simplifie par degrés dans la classe des reptiles , & parvient successivement à un plus grand degré de simplicité dans les poissons. Si l'on passoit brusquement de l'examen de l'oreille de l'homme à celui de celle des poissons , on ne pourroit guere reconnoître cette derniere , tant cet organe dans des classes si éloignées paroît avoir peu de rapports & de ressemblances. Les reptiles semblent tenir le milieu. L'organe de l'ouïe dans ces animaux se simplifie par degrés. Les premiers chaînons de cette classe approchent des quadrupedes pour la conformation de cet organe , tandis que les derniers ressemblent plus aux poissons.

J'aurois désiré que mes occupations m'eussent permis de me livrer de nouveau à un travail aussi curieux qu'instructif , & de faire de nouvelles préparations anatomiques , sur lesquelles on auroit refait des figures , qui remplaçant celles que j'ai perdues , auroient facilité l'intelligence de ces Mémoires. Le tems ne me le permettant point , je n'ai pas cru devoir laisser perdre des Dissertations qui peuvent être intéressantes , & qui faciliteront le travail de ceux qui voudront s'occuper d'un article aussi agréable. Les préparations qu'ils feront , suppléeront aux figures qui ont été perdues.

E X T R A I T

D E S R E G I S T R E S

D E L A S O C I É T É R O Y A L E

D E M É D E C I N E.

N O U S avons été chargés par la Société Royale de Médecine, M. Paulet & moi, d'examiner un Ouvrage de M. Geoffroy, Docteur - Régent de la Faculté de Médecine de Paris, ayant pour Titre : *Dissertations sur l'Organe de l'Ouïe de l'Homme, des Reptiles & des Poissons.*

Dans la première Dissertation, M. Geoffroy décrit d'une manière succincte l'organe de l'ouïe de l'Homme. Il passe rapidement sur tout ce qui est connu, & il en tire des conséquences relatives à la théorie des sons & de leur perception. Ces résultats sont autant de principes, dont l'Auteur tire le plus grand parti, soit pour la comparaison de l'oreille interne, dans les différentes classes d'animaux, soit pour l'explication des phénomènes qu'elle présente dans les Reptiles & dans les Poissons.

Dans la seconde Dissertation, M. Geoffroy entre en matière, & il commence, en exposant ses découvertes sur l'organe de l'ouïe des Reptiles. Voulant en décrire la structure avec méthode, il les divise en deux classes. Dans la première, on trouve extérieurement quelque apparence de tympan; dans la seconde, on n'en rencontre aucunes traces.

Dans le Lézard, dans la Grenouille & dans le Crapaud, on observe à l'extérieur du crâne un espace circulaire recouvert par une peau mince, différente de

celle de l'animal. En enlevant cette membrane avec précaution , on rencontre deux osselets. On observe même dans la grenouille une trompe d'Eustache très-ouverte par proportion au volume de l'animal.

L'Orvet , en latin *Cecilia* , la Vipere , la Couleuvre , le Serpent d'Asie , le Salamandre aquatique & la Raye , n'ont en dehors aucune trace de tympan. La peau qui recouvre le trou auditif , est semblable à celle dont tout le corps de l'animal est enveloppé. M. Geoffroy a inutilement cherché le conduit demi-circulaire dans l'Orvet , dans la Vipere & dans la Couleuvre ; & ce qui peut encore induire à croire que ces conduits n'y existent point , c'est que des recherches faites avec toute l'adresse & le soin dont M. Geoffroy est capable , dans deux têtes de gros Serpens d'Asie , qui lui ont été données par M. de Jussieu , n'ont pas été plus heureuses. Dans l'Orvet , il y a deux osselets , & il n'y en a qu'un dans la Vipere , dont l'organe de l'ouïe est d'ailleurs plus enfoncé.

Dans le Salamandre aquatique & dans la Raye , au lieu de petits osselets , tels que ceux dont nous venons de parler , on trouve une substance blanche semblable à de l'amidon. Le Salamandre a deux conduits demi-circulaires , & la Raye en a trois dans chacun desquels on trouve un conduit membraneux très-détaché du tympan externe qui est de nature cartilagineuse.

Dans la troisième Dissertation , M. Geoffroy a réuni tout ce qui est relatif à l'organe de l'ouïe des Poissons proprement dits. En soulevant l'écaille des ouïes , il a trouvé un trou bouché par une membrane très-fine qui y tient lieu de celle du tympan. Les Poissons ont en général trois osselets , dont un très-petit a été appelé par Cassérius du nom d'*os lenticulaire*. Les deux autres sont plus gros & ils sont réunis par de petites poches ou vésicules membraneuses qui communiquent entre elles. Klein a connu ces osselets & leur enchaînement ; mais il n'a point aperçu les conduits demi-circulaires que M. Geoffroy dit être au nombre de deux seulement dans l'Anguille ,

& au nombre de trois dans la Carpe & dans la Limande ; d'ailleurs on n'y trouve point de Limaçon.

Tel est le tableau abrégé des observations de M. Geoffroy ; par-tout ses descriptions sont claires , ses comparaisons sont exactes , & ses réflexions sont lumineuses. Chacun de ces faits seroit précieux , même étant isolé. Combien ne doivent-ils pas être intéressans , étant réunis & se prêtant un mutuel appui. L'ensemble fait donc le plus grand mérite de cette production. Le célèbre M. Camper a aussi décrit l'organe de l'ouïe de plusieurs animaux. Son excellent Mémoire qui se trouve dans le tome VI des Savans étrangers , est suivi de plusieurs figures qu'il a dessinées lui-même , qui ne laissent rien à desirer à cet égard. Un d'entre nous a aussi décrit l'oreille interne de la Raye dans un second Mémoire sur l'ouïe des Poissons. (Voyez le septieme volume des Savans étrangers). Mais nous avouons bien volontiers que le travail de M. Geoffroy est plus complet.

Ces descriptions nous fournissent les conséquences suivantes, que l'on ne pouvoit attendre que de l'anatomie comparée.

1°. L'organe de l'ouïe considéré dans l'Homme , dans les Reptiles & dans les Poissons , a de grands rapports , puisque dans ces différentes especes d'animaux , on rencontre des osselets , des membranes & des conduits demi-circulaires.

2°. Les osselets dans les Poissons épineux sont disposés comme dans l'Homme , puisqu'un touche à la membrane qui tient lieu de celle du tympan ; tandis que le dernier est situé près des conduits demi-circulaires.

3°. Le Limaçon est une partie sur-ajoutée à l'organe de l'ouïe , sans doute pour sa perfection ; mais elle n'est pas nécessaire pour la perception des sons , puisqu'elle manque dans les Reptiles & dans les Poissons ; nous pouvons même ajouter qu'elle n'est qu'ébauchée dans les Oiseaux.

4°. Les conduits demi-circulaires ont une utilité plus

étendue ; mais on peut dire qu'ils ne sont pas absolument requis pour que les sons puissent s'y transmettre , puisque la Vipere & le Serpent n'ont rien qui y ressemble.

5°. Enfin on peut conclure qu'il suffit que la pulpe auditive soit ébranlée , pour que la perception se fasse ; que les conduits demi-circulaires rendent cette perception plus forte & plus intense ; que le Limaçon y ajoute encore ; que les osselets en augmentent les impressions , qu'un ou plusieurs suffisent quelquefois pour cet ébranlement , comme dans la Vipere & dans le Serpent ; qu'enfin l'Homme , les Quadrupedes & les Cétacées forment la premiere classe des animaux , dont l'ouïe est le plus fin & le mieux organisé ; que les Oiseaux doivent être rangés dans la seconde , les Reptiles qui ont extérieurement des traces de tympan dans la troisieme ; les Poissons cartilagineux dans la quatrieme ; les Poissons épineux dans la cinquieme ; les Poissons anguilliformes qui paroissent n'avoir que deux conduits demi-circulaires bien formés dans la sixieme : & enfin les Serpens , Viperes & Couleuvres qui n'ont point de conduits-demi-circulaires apparens dans la septieme & derniere.

Telles sont les réflexions qui se présentent d'elles-mêmes , en parcourant les découvertes faites jusqu'ici sur l'organe de l'ouïe des divers animaux , & sur-tout les trois Dissertations de M. Geoffroy que nous pensons très-dignes de l'approbation de la Société Royale.

Signés , VICQ-D'AZYR & PAULET.

Je certifie que le présent Rapport qui a été lu dans une des Séances de la Société Royale de Médecine , est entièrement conforme à l'original contenu dans les Registres de cette Compagnie.

A Paris , ce 21 Novembre 1777.

VICQ-D'AZYR ,

Secrétaire perpétuel de la Société Royale de Médecine.

DISSERTATIONS

MAI 27 1819

L'ORGANE

DE L'OUÏE.

PREMIERE DISSERTATION.

Sur l'organe de l'Ouïe de l'homme & des
quadrupeles ;

*Où l'on examine principalement la théorie de
l'Ouïe & l'usage des parties de cet organe.*

L'ORGANE de l'ouïe est tellement composé, & en même temps si fin, si délicat, il est situé dans des parties osseuses, où il est si difficile à examiner, qu'il est étonnant que les Anatomistes modernes aient pû le décrire avec tant de précision.

A

Quelque soin que l'on prenne à rechercher de nouveau cet organe , quelque exactitude & quelque attention que l'on apporte à travailler cette partie , on ne peut rien ajouter à ce qu'en on dit plusieurs Auteurs célèbres , & sur-tout l'illustre M. du Verney. Ce travail est tellement approfondi , qu'il paroît épuisé.

Mais s'il étoit difficile de connoître parfaitement l'organe de l'ouïe , il étoit encore moins aisé d'expliquer l'usage de ses parties. Renfermées dans une cavité osseuse , elles ne peuvent être soumises à notre travail , que lorsqu'elles ont perdu leur sentiment & leur action , & il ne nous est pas possible de les voir agir. D'ailleurs, comment découvrir le jeu d'une machine composée, dont une partie des ressorts peut à peine s'appercevoir. Aussi le même M. du Verney, malgré le grand nombre d'excellentes choses qu'il a données sur cet article , avoue-t-il qu'il n'est pas satisfait de ce qu'il en a dit (1).

Valsava (2) , qui depuis a travaillé

(1) Traité de l'organe de l'ouïe. Paris, 1683, in-12. Avertissement, page V.

(2) Valsava, de aure humana. Trajecti, 1707, in-4°.

cette même matiere, a laissé pareillement plusieurs particularités à découvrir, & les différens Auteurs, qui ensuite ont parlé de l'ouïe & de son organe, n'ont rien ajouté d'essentiel à ce qu'avoient dit ces grands Anatomistes. Il est des génies supérieurs, qui approfondissent tellement les sujets qu'ils traitent, qu'il est presque impossible de trouver quelque chose de nouveau, lorsqu'on veut les examiner après eux.

Aussi ce seroit une témérité de croire pouvoir donner quelque découverte sur la théorie de l'ouïe, si l'on s'en tenoit aux moyens, dont se sont servi ces grands hommes. Mais il en est d'autres qui peuvent fournir de nouvelles vues, & qui, mis autrefois en usage par les Anatomistes, ont paru trop négligés pendant quelque temps. Ce sont ceux que nous fournit l'anatomie comparée. Ce travail pris dans toute son étendue & suivi avec exactitude, peut frayer des routes nouvelles, pour conduire à connoître l'usage de plusieurs parties du corps humain. En effet, si dans un organe aussi composé que celui de l'oreille, on voit plusieurs parties de cet organe manquer les unes dans une classe, les autres dans une section entière d'animaux, tandis

que quelques autres se rencontrent constamment dans toutes les classes, tous les genres & toutes les espèces ; ne doit-on pas être assuré que ces dernières sont essentielles à l'action de cet organe, au lieu que l'usage des premières n'est pas aussi nécessaire, & fournit simplement quelque utilité ? De plus, la manière de vivre & différentes circonstances propres aux animaux dans lesquels manquent certaines parties, peuvent aider à reconnoître de quelle utilité particulière sont ces parties dans ceux auxquels la nature les a accordées.

Tel est le plan que je me suis formé, pour établir l'usage des différentes parties de l'oreille qui concourent à la perception du son. J'ai cru devoir traiter cette matière avant que d'examiner l'organe de l'ouïe des reptiles & des poissons ; on verra par ce moyen que leur organe, quoique beaucoup plus simple & moins compliqué que celui de l'homme & des quadrupèdes, renferme néanmoins les parties essentielles pour percevoir les sons, & que ces animaux ne sont pas privés de ce sens, quoique peut-être moins distinct & moins parfait.

Mais avant que d'entrer en matière, je

crois nécessaire de rappeler en peu de mots la structure de l'organe de l'ouïe. Cette description sera très-succincte, n'étant pas le but principal de mon travail, & cet organe ayant été décrit avec soin par beaucoup d'Anatomistes.

L'oreille se divise en externe & en interne. On appelle oreille externe, toute cette partie extérieure composée d'un cartilage couvert par la graisse & la peau, qui forme différens plis & replis. Ce cartilage a quelques petits muscles, qui peuvent lui donner de légers mouvemens, quoiqu'il soit bien plus immobile dans l'homme que dans les animaux. Outre cette partie, l'oreille externe comprend aussi le conduit auditif jusqu'à la membrane du tympan, qui sépare l'oreille externe & l'oreille interne. Cette dernière est composée de deux cavités. La première & la plus extérieure est la caisse du tympan. C'est dans cette cavité que sont renfermés les trois osselets de l'ouïe. Elle a en devant une ouverture large, presque circulaire, qui est fermée par la membrane du tympan, & par laquelle elle communique avec le conduit auditif. Postérieurement elle en a deux autres, que l'on nomme fenê-

tres ronde & ovale ; enfin elle en a une quatrieme vers sa partie inférieure & antérieure , à laquelle se termine la trompe d'Eustache. Toute cette cavité est revêtue d'une membrane ou périoste , qui forme la lame postérieure de la membrane du tympan , de même que la lame antérieure de cette membrane est une suite & une continuation de l'épiderme , qui garnit l'oreille extérieure & le conduit auditif.

Mais ce qui mérite le plus d'attention dans cette partie , ce sont les trois osselets , partie essentielle à l'organe de l'ouïe , quoique quelques personnes aient pu entendre sans ces osselets , ainsi que M. Bertin en donne un exemple dans son *Ostéologie*. Ces trois osselets sont le marteau , l'enclume & l'étrier , auxquels d'autres en ajoutent un quatrieme , qu'ils appellent l'os lenticulaire , mais qui dans le fond paroît n'être qu'une épiphyse de l'enclume. Le marteau composé d'une tête & d'un manche avec deux apophyses , l'une plus longue & l'autre plus courte & plus grosse , est situé presque perpendiculairement. Sa tête est enchâssée dans la partie supérieure de la caisse , & son manche est collé con-

tre la membrane du tympan. Cet osselet a un muscle destiné à le faire agir. L'enclume, composée d'un corps & de deux jambes, s'articule par son corps avec la tête du marteau, & par sa plus longue jambe, à laquelle se trouve l'os lenticulaire, ou l'épiphyse, dont nous parlions ci-dessus, elle va s'articuler avec l'étrier. Ce dernier, ainsi nommé à cause de sa forme, est joint par le haut avec la longue jambe de l'enclume; & sa base pleine, en forme de platine, ferme exactement la fenêtre ovale. Cet osselet a aussi un muscle, qui s'attachant à sa tête, sert à le faire agir.

La seconde, ou dernière cavité de l'oreille interne, est le labyrinthe. Ce labyrinthe est composé de trois parties, le vestibule, les canaux demi-circulaires & le limaçon. Le limaçon, ainsi nommé à cause de sa figure, est formé de deux spirales & demie, tournantes à l'entour d'un noyau. Mais ce canal en spirale n'est pas simple: il est divisé en deux par une lame, moitié osseuse & moitié membraneuse, & par cette division il forme deux rampes, dont la supérieure s'ouvre dans le vestibule, & la seconde communique avec la caisse du

tympan par la fenêtre ronde. Nous entrerons dans un plus grand détail de ces différentes parties , en parlant de leur usage. La cavité du vestibule, outre l'ouverture de la rampe supérieure du limaçon , en a une autre dans sa partie antérieure , que l'on nomme la fenêtre ovale , & que nous avons dit être fermée par la base de l'étrier. L'on apperçoit de plus cinq autres trous , par lesquels les extrémités des trois canaux demi-circulaires communiquent avec le vestibule , deux de ces canaux se joignant ensemble par leurs extrémités , qui n'ont qu'une seule ouverture commune. Enfin il y a une dernière ouverture partagée en deux , par laquelle la portion molle du nerf auditif , pénétrant dans le vestibule , se divise en deux branches. Ce nerf garnit l'intérieur du vestibule , & des canaux demi - circulaires , tandis qu'une autre de ses divisions , pénétrant dans le noyau du limaçon , va se distribuer dans la membrane , qui sépare ses deux rampes.

Nous ne nous étendrons pas davantage sur la description de cet organe. Il suffit d'avoir donné la structure & la position de chacune de ses parties en général , pour former un ensemble , qui puisse fixer les

ideés , lorsque nous parlerons de chaque partie en particulier , & que nous détaillerons ses usages.

Nous suivrons dans cette seconde partie de notre travail , le même ordre à peu près que nous avons pris en détaillant l'organe de l'ouïe , & nous commencerons par parler de l'oreille externe.

Tous les Anatomistes & les Physiciens sont d'accord que cette espece de pavillon , que l'on nomme oreille externe , sert à ramasser les sons , & à les diriger par le conduit auditif sur la membrane du tympan. Mais pourquoi cette partie a-t-elle tant de replis dans l'homme , tandis que dans les quadrupedes elle paroît beaucoup plus simple ? C'est ce qu'il s'agit d'examiner.

Les ondulations de l'air , qui produisent le son , ou qui du moins servent à le transmettre , ont été comparées il y a déjà long-temps à celles que l'on observe dans l'eau , lorsqu'on y a jetté quelque corps , ou excité quelque mouvement. Ces ondulations , partant du corps sonore , comme d'un centre , se répandent dans l'air des environs , allant en s'affoiblissant à mesure qu'elles s'éloignent de ce centre. Le corps

sonore est donc comme un point , d'où part une infinité de rayons , dont le mouvement progressif s'affoiblit également dans tous , à moins que quelque cause l'interceptant , ne l'arrête , ou ne le diminue dans quelques-uns. On a regardé ces rayons sonores , comme moins directs que ceux de la lumière , & une expérience bien simple semble d'abord le prouver. En effet , le moindre obstacle arrête & intercepte les rayons lumineux , au lieu que les corps les plus solides ne nous empêchent souvent pas d'entendre , quoiqu'interposés entre le corps sonore & notre oreille. Mais il est aisé de se convaincre que ces rayons ne sont pas moins directs que ceux de la lumière , si on fait réflexion que la plupart des corps sont susceptibles du même mouvement d'ondulation , qu'excite dans l'air le corps sonore , & que par conséquent ils peuvent servir d'intermede pour communiquer à l'air de l'autre côté , à celui qui est entre eux & notre oreille , ces mêmes oscillations , quoique plus ou moins affoiblies. C'est ce que savent les Physiciens , & ce que prouve l'expérience des verres & des vitres , qui se cassent quelquefois au seul son de la voix. Ainsi rien

ne nous empêche de penser que les rayons sonores sont directs, & aussi directs que ceux de la lumière.

Cela posé, si l'homme avoit été dépourvu de l'oreille extérieure, il n'y auroit eu qu'une très-petite quantité de rayons sonores, qui eussent pu enfiler le conduit auditif. Le son auroit été foible & peu distinct, & l'homme né pour la société & la conversation avec ses semblables, avoit besoin d'entendre plus clairement & plus distinctement que les autres animaux. Ceux-ci, dont l'oreille externe est autrement conformationnée que la nôtre, qui ont une espèce de cône tronqué, ont reçu de la nature un supplément à ce qui leur manquoit du côté de la conformation de cette partie. Leur oreille est mobile, ils peuvent par la contraction de différens muscles, la diriger vers l'endroit d'où part le son, en sorte qu'une grande quantité de rayons sonores enfile le canal auditif. Mais il n'en est pas de même de l'homme. Malgré les trois petits muscles, l'un supérieur, l'autre postérieur, & le troisième antérieur, dont est pourvue l'oreille, elle est presque immobile, & il risquoit de perdre une grande partie des sons. Mais les plis & les émi-

nences , que forme le pavillon de l'oreille , les arrêtent , les réfléchissent , & les dirigent vers l'embouchure du canal auditif. C'est ce que l'on conçoit aisément en considérant cette partie , & en examinant surtout avec quel art toutes ces éminences par leur position dirigent le son vers l'ouverture du canal , comme vers un centre commun , en sorte qu'il échappe à l'oreille très-peu des rayons sonores , qui tombent sur son pavillon.

Cette première conformation doit d'abord nous prouver que l'homme est celui de tous les animaux , qui reçoit proportionnellement l'impression d'une quantité plus grande de sons , l'oreille des quadrupèdes n'étant pas configurée si avantageusement. De plus , les oiseaux , les reptiles , & les poissons , dans lesquels cette partie extérieure manque totalement , doivent admettre moins de rayons sonores que les quadrupèdes. Peut-être cependant les os minces du crâne des oiseaux , qui sont très-susceptibles des vibrations du son , peuvent-ils compenser en partie ce qui leur manque , & leur donner l'ouïe plus fine & plus distincte.

Les rayons sonores , ayant enfilé l'ou-

verture de l'oreille , parcourent aisément le canal auditif. Mais avant que d'aller plus loin , il faut considérer ce conduit. Formé en partie par un cartilage , & en partie osseux , il est recouvert d'une peau , dans laquelle est une infinité de glandes , qui fournissent une humeur onctueuse , épaisse & cérumineuse , dont les parois sont enduites. De plus ce canal n'est pas droit , il est oblique , toutes circonstances , qui concourent à la perfection de l'ouïe. En effet , outre l'impression moins vive , qu'excite sur le tympan l'air porté par un canal oblique , & la sûreté de cette partie , dont l'entrée est fermée aux insectes & aux corps étrangers , qui voulant s'y introduire , sont arrêtés par cette matiere cérumineuse , il résulte encore de ces deux circonstances deux avantages. Premièrement l'obliquité du canal sert à réfléchir , & concentrer pour ainsi dire de plus en plus les rayons sonores , & la matiere qui enduit le conduit contribue par sa consistance à empêcher une impression inutile & peut-être nuisible , qu'exciteroient sur les parois du conduit , les rayons & les vibrations du son. Il n'est personne , qui , après s'être netoyé cette partie avec trop de soin ,

n'ait quelquefois éprouvé une perception du son trop aiguë & trop vive. Le cartilage , qui compose en partie le conduit auditif , est très-susceptible de l'impression des rayons sonores , & les vibrations , qui y sont excitées , rendent le son plus éclatant , mais moins distinct. La matiere épaisse & molle , qui tapisse ce conduit , amortit cette impression , & le son ne porte principalement son action , que sur la membrane du tympan.

Cette dernière membrane , sans être absolument essentielle à la perception des sons , puisqu'elle manque dans plusieurs animaux , qui ne laissent pas que d'entendre , est néanmoins très-utile pour entendre distinctement. En effet , elle n'est pas seulement agitée par l'air , comme l'est la peau d'un tambour , sur laquelle on frappe , & qui ne peut rendre qu'une espece de son ; mais elle peut être plus ou moins tendue , plus ou moins lâche , & par-là elle se met à l'unisson de tous les tons possibles. C'est ce qui s'exécute par l'intermede du marteau , dont le manche est adhérent à la partie intérieure de cette membrane. Cet osselet , articulé avec l'enclume , & placé par sa partie supérieure dans un en-

foncement, est mobile, & peut exécuter différens mouvemens par le moyen du muscle, qui lui est propre. Ainsi, suivant les différens tons du son, qui vient frapper l'oreille, ces muscles se contractent sympathiquement, & tirant plus ou moins le marteau, tendent où relâchent la membrane du tambour. Cette action sympathique de ces muscles paroît d'abord un peu légèrement supposée, mais dans le fond elle n'est pas plus difficile à expliquer que les contractions spasmodiques de tant d'autres muscles, tels que ceux de la respiration dans l'éternument, le bâillement, &c. & le mouvement du cœur lui-même. D'ailleurs on peut même parvenir à en donner une explication au moins probable, si l'on fait attention à la distribution des nerfs de l'oreille. Les muscles des osselets reçoivent des fibrilles nerveuses de ce petit rameau de la cinquième paire, qui rentrant dans la caisse, & passant derrière la membrane du tympan, est connu sous le nom de corde du tympan. Ce rameau nerveux se joint à la portion dure du nerf auditif, avant sa sortie de l'oreille entre les apophyses styloïde & mastoïde, & cette portion dure du nerf auditif se distri-

bue dans toutes les parties de l'oreille externe. Cette communication des nerfs qui vont aux muscles du marteau avec ceux de l'oreille extérieure étant connue , ne peut - on pas penser que l'action de l'air sonore sur le pavillon & sur toute l'oreille extérieure peut exciter sur les nerfs de cette partie des vibrations , qui se communiquant à la corde du tambour & aux fibres qu'elle fournit aux muscles du marteau , fait contracter ces muscles , & cela plus ou moins , suivant les modifications du son. De là vient la tension plus ou moins grande de la membrane du tympan , suivant les différens sons.

On peut objecter à ce que nous disons , qu'il y a plusieurs animaux , tels que la Tortue , les Grenouilles , &c. dont le tympan épais & cartilagineux ne peut être plus ou moins tendu. Mais cette objection n'anéantit point l'usage que nous attribuons à la membrane du tympan. Ces animaux doivent entendre moins distinctement , & sans doute qu'il leur suffit d'entendre le son , sans distinguer toutes ses inflexions. D'ailleurs il peut même y avoir un peu plus ou moins de tension dans le tympan de ces animaux. Ce tympan ,
un

un peu moins large que l'ouverture qu'il ferme , n'est pas absolument immobile. Il tient à la circonférence de l'ouverture par l'intermede d'une membrane , qui peut être tendue ou relâchée , & par conséquent il peut servir à faire distinguer les sons , moins parfaitement cependant que dans l'homme & les quadrupedes.

La membrane du tympan reçoit donc l'impression du son, & il s'excite en elle des vibrations plus ou moins vives, suivant que ce son est plus aigu ou plus grave. C'est ce que tout le monde conçoit aisément. Ces vibrations qui sont à l'unisson avec les rayons sonores , agitent & communiquent la même impression à l'air contenu dans la cavité de la caisse , qui , communiquant avec celle du labyrinthe par le moyen de la fenêtre ronde , est une premiere cause de la propagation du son jusqu'à cette partie. De plus, l'agitation de la membrane du tympan excite des secousses , & les mêmes impressions sur le manche du marteau , celui-ci les communique à l'enclume à laquelle il s'articule , & cette derniere fait agir l'étrier , qui lui est attaché , & dont la base ferme la fenêtre ovale ; seconde cause de la communication du son

au labyrinthe. Nous allons examiner ces deux articles plus en détail.

De même que l'air agité par les rayons sonores communique ses vibrations à tous les corps qu'il frappe , pourvu qu'ils en soient susceptibles , il peut aussi recevoir ces mêmes vibrations par l'intermede de ces corps. Que l'on fasse sonner une clochette dans un récipient de verre , dont l'air n'est pas entièrement pompé, elle se fait entendre au dehors , quoique l'air contenu dans le récipient n'ait aucune communication avec l'air extérieur. Dans ce cas la propagation du son ne peut se faire que par l'intermede du verre , qui , recevant les vibrations de l'air intérieur , les communique à celui du dehors. La même chose, ou, pour mieux dire, l'inverse arrive à l'air contenu dans la cavité de la caisse de l'oreille. L'air extérieur frappe & agite le tympan , & celui-ci transmet ces mêmes vibrations à l'air de la caisse. Mais non-seulement ces vibrations sont communiquées à l'intérieur , elles sont de plus augmentées par la réflexion. Car l'intérieur de cette cavité n'est pas lisse & uni ; il est inégal & raboteux. Or on fait combien cette conformation est propre à réfléchir le

son. On en a la preuve journaliere dans l'inspection seule des endroits où il y a des échos. Ainsi le son devient plus fort par cette réflexion, & agit davantage sur la membrane qui tapisse la fenêtre ronde. Cette fenêtre, qui donne entrée dans la rampe inférieure du limaçon, communique à cette partie les impressions du son, les ondulations de l'air extérieur, & c'est une des voies par lesquelles le son se transmet jusqu'au labyrinthe. Avant que de passer à la seconde voie, nous avons encore quelques circonstances à examiner par rapport à la caisse du tympan.

Cette cavité, outre les ouvertures dont nous venons de parler, a encore deux autres conduits, dont nous avons fait mention dans la premiere partie de ce mémoire. L'un communique dans la cavité de l'apophyse mastoïde ; l'autre se nomme la trompe d'Eustache. M. du Verney leur attribue à l'un & à l'autre des usages, qui d'abord paroissent probables. Il veut que les cavités & sinuosités de l'apophyse mastoïde servent à recevoir l'air contenu dans la caisse, lorsque cet air est plus comprimé par la tension de la peau du tambour, qui est tirée en dedans, & que le

retour de ce même air dans la cavité de la caisse serve à remettre cette peau dans son état naturel , lorsque le relâchement succède à la tension. *Autrement*, dit-il , *le mouvement de cette même peau pourroit bien être empêché par le ressort & la résistance de l'air , s'il ne trouvoit point d'issue*. Quant à la trompe , ou cet autre canal qui va du palais à l'oreille , le même Auteur lui attribue l'usage de renouveler l'air contenu dans la cavité de la caisse , & en même temps il en combat un autre , que la plupart des Anatomistes lui avoient assigné , je veux dire celui de transmettre en partie le son à cette cavité du tympan.

Mais si on examine avec attention les usages que M. du Verney attribue à ces deux conduits , il semble qu'ils se combattent l'un l'autre. En effet , si l'air peut s'introduire par la trompe dans la cavité de la caisse , s'il peut se renouveler par ce conduit , il peut également sortir par cette voie , lorsqu'il est comprimé. Il étoit donc inutile que la nature lui assignât une autre cavité , où il pût se retirer en cas de compression ; il suffisoit qu'il pût s'échapper par la trompe , sans enfiler les sinuosités de l'apophyse mastoïde. Ce nouvel entrepôt

n'étoit donc pas nécessaire. D'ailleurs ces sinuosités communiquant avec la caisse du tympan, sont toujours remplies d'air, qui est dans le même degré de compression, que celui de cette cavité. Elles ne peuvent donc servir de retraite à l'air de la caisse, lorsqu'il est comprimé; seulement la compression s'exerce également sur celui qu'elles contiennent, & la difficulté qui résulte de cette compression, ainsi que du ressort & de la résistance de l'air, subsisteroit en son entier, s'il ne trouvoit point d'autre issue par la trompe. Cet usage attribué aux sinuosités de l'apophyse mastoïde, paroît donc trop légèrement supposé. Peut-être pourroit-on leur en assigner un autre plus probable, en supposant qu'elles servent à augmenter les réflexions de l'air & du son dans la caisse. Plus la cavité de la caisse fera agrandie, plus elle aura d'inégalités, de sinuosités, d'inflexions; & plus l'air y souffrira de réflexions, plus aussi le son acquerra de force, & c'est ce que peuvent produire ces sinuosités de l'apophyse mastoïde. Je ne fais que proposer cette idée, & je n'oserois la substituer au sentiment de M. du Verney, si elle ne me paroïssoit plus conforme à la structure des parties. Il

résulteroit delà , que les cavités de l'apophyse mastoïde auroient la même fonction que toute la cavité de la caisse dont elles feroient partie , & que le son ayant acquis plus de force , en étant réfléchi dans ces différentes sinuosités , agiroit plus vivement sur la fenêtre ronde , qui communique au labyrinthe.

Quant à la trompe , cet autre conduit qui va du palais à la cavité de la caisse , il est très - vraisemblable , comme le pense M. du Verney , qu'il sert à renouveler l'air de cette partie. Chacun peut s'en assurer par une expérience très - aisée. Si l'on tient la bouche fermée , & que relevant le voile du palais , comme on le fait , quand on veut avaler , on vienne à expirer , ou du moins à faire un effort pour expirer , l'air ne trouvant point d'issue pour sortir , enfile en grande quantité la trompe : ce que l'on sent sur le champ par un bourdonnement d'oreille , accompagné d'un mouvement & d'un bruit léger dans la membrane du tympan. Ce fait prouve aussi que l'air peut aisément sortir de la caisse par ce conduit. Car dès que l'on vient à expirer , le bourdonnement cesse. Ainsi non-seulement l'air de la caisse peut se

renouveler par la trompe , mais il peut aussi trouver par cette voie une issue courte & facile, lorsqu'il est comprimé, sans qu'il soit nécessaire de recourir pour cet effet aux sinuosités de l'apophyse mastoïde. Mais si l'air peut aisément entrer dans la caisse & en sortir par le moyen de la trompe , il paroît naturel de penser que les vibrations & les ondulations de l'air sonore , peuvent aussi lui être communiquées par la même voie , & que le son peut être transmis à l'organe de l'ouïe , au moins en partie , & dans certains cas par ce conduit. C'est ce que beaucoup d'Auteurs ont pensé , & ce que M. du Verney paroît nier (1). *Presque tout le monde, dit-il, croit que c'est par le moyen de ce canal, que certains sourds peuvent entendre le son des instrumens à corde, & que leur surdité consistant en ce que la peau du tambour ne fait plus ses fonctions, il ne faut pas s'étonner si les tremblemens de l'air extérieur se communiquant à celui de la caisse par le moyen de ce canal, ces gens-là ne laissent pas*

(1) Organe de l'ouïe , part. II. page 89.
Paris, 1683, in-12.

d'entendre le son d'un instrument. L'Auteur combat cette opinion, fondé sur ce que ces sourds sont obligés, pour entendre, de ferrer le manche de l'instrument entre leurs dents, ce qui lui paroît prouver que c'est le tremblement de l'instrument, qui se communique aux mâchoires, aux os des tempes, & aux osselets de l'ouïe, & non les vibrations de l'air, qui sont portées dans la caisse par la trompe. Mais qu'il nous soit permis d'examiner le sentiment de M. du Verney, & de nous y arrêter un moment. Plus les idées des grands hommes ont de poids & sont respectables, plus elles demandent d'être rectifiées, lorsqu'elles ne paroissent pas conformes à la vérité. J'accorde à M. du Verney, que le mouvement & l'ébranlement causé dans les os pierreux, peut suppléer à ce qui manque du côté de l'organe dans l'expérience qu'il apporte. Mais s'ensuit-il delà que la trompe ne puisse servir à transmettre le son? Nullement. Il faudroit pour cet effet prouver que dans tous les cas, où l'on a fait l'expérience qu'il rapporte, la surdité venoit d'un défaut dans la membrane du tympan. C'est ce qui peut être plus rare qu'on ne pense. En effet, la sur-

dité peut souvent venir par la paralysie du nerf acoustique, ou par dérangement dans l'organe immédiat de l'ouïe, dans le labyrinthe. Dans ces derniers cas, l'expérience alléguée ne prouve rien, puisque l'air transmis, soit par la trompe, soit par le nerf auditif, ne peut exciter aucune sensation. Mais la surdité produite par le seul défaut dans le tympan, est beaucoup plus rare. Un grand Anatomiste, M. Ferrein, rapportoit dans ses leçons publiques une observation d'un homme qu'il avoit vu, & qui ne laissoit pas d'entendre, moins distinctement à la vérité, quoique la membrane du tambour eût été détruite par maladie. De plus, cette partie n'est pas absolument essentielle à l'ouïe, puisqu'elle manque dans plusieurs animaux. Il paroît donc qu'au moins la surdité produite par le vice de cette membrane est rare, & ce ne seroit cependant que dans ce seul cas, où l'expérience rapportée par M. du Verney pourroit prouver son sentiment. Dans les autres, lorsque l'organe immédiat de l'ouïe, ou le nerf auditif est affecté, on ne peut savoir si le son se transmet par la trompe, puisque, quand même il se transmettroit, l'organe n'en pourroit point recevoir les impressions.

Mais si cette expérience ne prouve point le sentiment de M. du Verney , plusieurs raisons concourent à prouver le nôtre. Nous ne nous arrêterons point ici à celles que l'on a déjà rapportées plusieurs fois , de ces gens , qui , pour mieux entendre un concert , ouvrent la bouche par un mouvement naturel ; nous ne répéterons point non plus ce que nous avons déjà dit plus haut , que l'air entrant & sortant par la trompe , de l'aveu même de M. du Verney , il devoit par conséquent transmettre le son à la caisse : nous nous bornerons à des faits tirés de l'Anatomie comparée. Cette voie est la plus sûre que l'on puisse admettre en Physique. Si on examine les reptiles ou amphibies , on verra que plusieurs de ces animaux ont un conduit semblable à la trompe d'Eustache , qui se trouve dans l'homme & les quadrupèdes. Dans d'autres au contraire on ne le rencontre point. Cette diversité qui paroît singulière dans des animaux de la même classe , ne l'est plus autant , lorsqu'on vient à examiner le tympan de ces mêmes animaux. Ceux qui ont une trompe , comme les Grenouilles , les Tortues , le Caméléon , ont un tympan cartilagineux fort épais ;

ou même n'ont aucune marque extérieure de l'ouïe. Cette trompe est fort large, & paroît suppléer à ce qui manque du côté de l'organe extérieur. D'autres au contraire, qui ont un tympan mince & délicat, comme les Lézards, n'ont point de conduit correspondant à la trompe. Il paroît donc que ce conduit sert à transmettre le son jusqu'à l'organe immédiat de l'ouïe dans cette classe d'animaux. C'est ce que je démontrerai plus amplement dans la dissertation suivante. Mais si ce conduit a un pareil usage dans les amphibiens, pourquoi ne l'auroit-il pas dans les quadrupèdes ? La nature est uniforme, & les parties correspondantes dans les différens animaux, ont ordinairement la même fonction. D'ailleurs Valsava (1) assure que si l'ouverture de la trompe vient à se fermer, la surdité survient, preuve certaine de sa nécessité pour l'intromission & la sortie de l'air du tympan.

On peut donc assurer que la trompe peut suppléer dans certains cas à l'action de la peau du tambour, qu'elle peut transmettre, au moins en partie, l'air dans la cavité

(1) Valsava, cap. V. page 90.

de la caisse , & que cet air transmis par l'une ou l'autre de ces deux voies , agissant sur la membrane de la fenêtre ronde , communique au labyrinthe l'action du son. Telle est la première voie, par laquelle cette impression est reçue dans le labyrinthe.

Il en est une autre non moins essentielle ; c'est celle qui se fait par l'intermède des osselets. Le premier de ces osselets , le marteau , est enclâssé par sa partie la plus grosse , que l'on nomme sa tête , dans l'os qui forme la voûte de la caisse. Arrêté dans cet endroit , il est néanmoins susceptible de mouvemens , & son manche , qui est collé à la peau du tambour , obéit aux trémousse mens de cette membrane , lorsqu'elle est agitée par les vibrations de l'air. Ces trémousse mens sont plus ou moins vifs dans l'un & dans l'autre , suivant que le son est plus ou moins aigu. Mais lorsque cet osselet se trouve ainsi mis en mouvement , il communique bientôt la même impression à l'enclume , qui est articulée avec sa partie supérieure. Celle-ci transmet le même mouvement à l'étrier , auquel elle est attachée par sa jambe la plus longue , & celui-ci communique cette même impression au labyrinthe , par la fenêtre

ovale que ferme sa base. Ainsi les mouvements du tympan parviennent , comme par une espece de chaîne , jusqu'à cette fenêtre du labyrinthe. Ce jeu des osselets, qui ne paroît pas considérable , est augmenté par leurs articulations , & sur-tout par la position de l'enclume. Cette dernière , articulée par son corps avec la tête du marteau , a deux branches mobiles. Le corps de cet osselet est comme le centre de son mouvement ; d'où l'on conçoit que , quoique ce mouvement soit peu considérable , il le fera davantage dans ses branches , a proportion de leur longueur. Elles font ici l'office des branches d'un levier. Par conséquent le mouvement de l'étrier sera d'autant plus sensible , qu'il est articulé à la plus longue des deux jambes de l'enclume. Ce mouvement peut varier à l'infini , suivant les differens tons , & il étoit nécessaire pour cet effet qu'il fût d'une certaine étendue.

Nous voici parvenus à la dernière cavité de l'oreille , au labyrinthe , dans lequel se trouve renfermé l'organe immédiat de l'ouïe.

Les autres parties que nous avons examinées jusqu'ici , ne paroissent avoir d'autre

usage , que de transmettre le son au labyrinthe. Celui-ci au contraire est destiné uniquement à le recevoir, & à en communiquer l'impression au cerveau , par le moyen du nerf auditif , qui tapisse une grande partie de son intérieur. Mais toutes les parties qui composent le labyrinthe, ne sont pas également essentielles à la perception du son. C'est ce que nous allons voir , en les examinant en particulier.

On peut diviser tout le labyrinthe en trois différentes parties ; sçavoir , le vestibule , les canaux demi-circulaires & le limaçon. Le vestibule, ainsi nommé, parce qu'il sert d'entrée pour parvenir aux canaux demi-circulaires , & à la rampe supérieure du limaçon, reçoit l'action du son par la fenêtre ovale. Cette fenêtre est fermée par la base du dernier osselet , ou de l'étrier ; & c'est par le mouvement de cet osselet , que le son est communiqué à la cavité du vestibule. Pour comprendre cette action , il faut se rappeler que la base de l'étrier n'est point immobile dans l'ouverture de la fenêtre ovale, qu'elle ne la ferme point exactement , mais qu'elle tient à ses bords par une membrane , qui est une production du périoste , dont tout l'intérieur du vesti-

bule est tapissé. Par ce moyen, l'étrier étant plus ou moins agité suivant les tons & les modifications différentes du son, sa base suit les mêmes mouvemens; ce qui communique le son à l'air enfermé dans la cavité du vestibule. Mais comme, d'un côté, la rampe supérieure du limaçon, & de l'autre, les trois canaux demi-circulaires s'ouvrent dans le vestibule, l'air ne peut être agité dans cette cavité, qu'il ne le soit bientôt dans ces autres parties. En même temps il se fait une pareille commotion dans l'air contenu dans la rampe inférieure du limaçon par le moyen de la fenêtre ronde, & de l'agitation de la membrane qui la ferme; en sorte que les nerfs de toutes ces parties reçoivent les impressions du son. Reste à sçavoir comment ils la reçoivent, & quelle est la partie absolument essentielle à l'ouïe.

Si l'on examine le labyrinthe de l'oreille des différentes classes d'animaux, on verra que l'homme & les quadrupèdes sont les seuls qui ayent un vestibule, des canaux demi-circulaires & un limaçon. Les poissons, les oiseaux & les reptiles n'ont point cette dernière partie; ils n'ont qu'un vestibule & deux ou trois canaux demi-

circulaires garnis d'un nerf auditif. Le limaçon ne paroît donc pas constituer l'organe immédiat de l'ouïe, au moins il ne le constitue pas seul. Ce sont les canaux demi-circulaires & le vestibule, qui sont l'organe propre de l'ouïe, du moins dans la plûpart des animaux. Ces parties sont les unes & les autres garnies du nerf acoustique, qui reçoit l'impression de l'air contenu dans leur cavité, à peu près comme l'expansion du nerf optique, que l'on nomme la rétine, reçoit celle des rayons lumineux.

La premiere impression se fait dans le vestibule même. Mais si elle étoit seule, la perception du son ne seroit pas assez distincte, & c'est à quoi suppléent les canaux demi-circulaires dans tous les animaux, & de plus, dans quelques-uns, le limaçon.

Ces canaux formés par une lame osseuse compacte, qu'entoure une partie plus spongieuse, qui s'en sépare aisément dans les jeunes sujets, sont par-là capables de recevoir les trémouffemens du son. De plus, leur figure est encore propre à augmenter cet effet. Grandes à leurs ouvertures, & allant en diminuant vers leur milieu, ils peuvent être considérés comme composés
d'un

d'un grand nombre de cercles osseux, qui vont en diminuant par des gradations imperceptibles. Chacun de ces cercles fera donc à l'unisson d'un ton différent : les plus larges recevront les vibrations des tons graves, & les plus étroits celles des tons aigus, de même que dans une trompette ses différens cercles sont agités suivant les différens tons. Or comme cette dégradation de grandeurs se fait par une infinité de nuances depuis l'ouverture de ces canaux, jusqu'à leur milieu, qui est l'endroit le plus étroit, on voit que ces canaux peuvent recevoir l'impression de tous les sons possibles. Peut-être même deux de ces canaux ne s'unissent-ils ensemble par une de leurs ouvertures, qu'afin que tous les tons les plus graves pussent trouver un organe capable de recevoir leur impression. Cette action du son sur les canaux, & les vibrations, qui en sont la suite, ne peuvent s'exécuter, que le nerf auditif qui garnit ces parties, sans cependant y former les bandes que décrit Valsava, ne soit ébranlé, & par cet ébranlement ne transmette au cerveau l'action des rayons sonores. Ainsi les canaux demi-circulaires servent à recevoir toutes les différentes inflexions & modulations du son.

Ils ne pourroient néanmoins avoir cet usage , sans la conformation particuliere dont nous venons de parler. Aussi suis - je persuadé que dans les reptiles , & les poissons , où les canaux n'ont gueres plus de largeur à leur entrée , que dans le reste de leur cavité , ils ne doivent pas produire le même effet. Ces animaux entendent , mais sans distinguer exactement les inflexions du son , qui probablement ne leur sont gueres nécessaires , & cela d'autant plus qu'ils n'ont point de limaçon. Il n'en est pas de même des oiseaux , à qui cette dernière partie manque pareillement. Ces animaux ayant des canaux , dont les ouvertures sont plus larges , & la courbure plus considérable que dans les poissons & les reptiles , & même que dans l'homme & les quadrupedes , doivent entendre très-distinctement , & cela d'autant plus , que les os de leur crâne & les parois de leurs canaux demi-circulaires sont fort minces , & par conséquent très-susceptibles de vibrations. C'est aussi la raison pour laquelle la nature ne leur a point donné de limaçon. Les oiseaux entendent distinctement sans cette partie , comme on le voit par l'expérience de ceux qui apprennent à parler.

La conformation de l'homme & des quadrupedes est différente. L'os temporal est fort dur & épais dans ces animaux; & quoique les canaux soient entourés d'une matière plus spongieuse, comme on le voit en préparant les oreilles des fœtus, néanmoins la perception des sons n'auroit pas encore été assez distincte, sur-tout pour l'homme, qui devoit parler, entendre, & vivre en société. C'est pour cette raison que l'Auteur de la Nature a ajouté à l'oreille de l'homme & des quadrupedes, le limaçon qui peut servir encore plus particulièrement que les canaux demi-circulaires à distinguer parfaitement les sons.

Ce limaçon est composé de deux tours & demi de spirales qui tournent autour d'un noyau. Mais les spirales sont partagées en deux rampes par une cloison, moitié osseuse, fort mince, qui tient au noyau, & moitié membraneuse. La rampe supérieure s'ouvre dans le vestibule, & l'inférieure va aboutir à la fenêtre ronde de la caisse. Ces deux rampes sont beaucoup plus larges à leurs ouvertures, & vont en diminuant, à mesure qu'elles approchent du sommet du limaçon. De plus, il faut remarquer que le centre du noyau du limaçon

donne entrée à une branche de la portion molle du nerf auditif, qui jette une infinité de petites ramifications dans la membrane qui forme la cloison intermédiaire des deux rampes.

Telle est la structure admirable du limaçon, dont l'exposition seule suffit pour faire connoître que l'usage d'une partie aussi délicatement travaillée est principalement de servir à faire distinguer toutes les inflexions & les modifications différentes du son.

En effet, on peut considérer la cloison mitoyenne des deux rampes du limaçon, comme un composé de cordes qui vont insensiblement en diminuant depuis l'entrée jusqu'au sommet de cette partie (1). Ces petites cordes partent toutes du noyau & vont s'attacher à l'autre parois. Moyennant leur position, elles peuvent être frappées en même temps des deux côtés par l'air de la rampe supérieure, qui communique avec le vestibule, & par celui de la rampe inférieure, qui a communication

(1) M. Muſſembroeck & quelques autres Anatomistes ont déjà comparé ces cordes à celles d'une lyre.

avec la caisse du tympan par la fenêtre ronde. L'air agissant ainsi des deux côtés sur ces petites cordes , fait mouvoir celles qui se trouvent à l'unisson avec les rayons sonores , à peu près comme le bruit d'un instrument fait trembler & mouvoir les cordes d'un autre , qui se trouvent montées sur le même ton. Mais comme toute la membrane de la cloison mitoyenne du limaçon est parsemée de fibrilles nerveuses , aucun endroit de cette cloison ne peut être mis en mouvement , sans qu'il y ait quelque partie du nerf acoustique , qui ne s'en ressente. Ainsi la perception des sons sera portée par l'action du nerf jusqu'au cerveau.

On ne sera plus étonné de la variété considérable de sons , que l'oreille peut percevoir , si on considère en combien de parties d'inégale & de différente longueur , peut être divisée cette cloison du limaçon ; & même on seroit porté à croire que plusieurs parties qui seroient à l'unisson , pourroient agir en même temps , pour rendre la perception du son plus forte. Au moins cette idée ne seroit-elle pas tout à fait hors de vraisemblance. Au reste , l'expérience faisant voir que dans les instrumens les

cordes les plus longues rendent les sons plus graves , & les plus courtes les sons plus aigus , il est aisé de penser que la partie inférieure de la cloison mitoyenne étant plus large , doit servir à percevoir les sons les plus graves , tandis que les plus aigus sont transmis au cerveau , par l'action de la partie supérieure de cette cloison , qui est plus étroite.

Cette conformation de la cloison mitoyenne du limaçon peut nous faire concevoir la raison d'un fait de Physique assez singulier. L'organe de l'ouïe est le seul de tous les sens , qui peut mesurer exactement son objet. Les yeux distinguent bien les couleurs , mais ils ne peuvent établir des degrés fixes entre leurs nuances : il en est de même de l'odorat & du tact. L'ouïe seule , non-seulement distingue les sons , mais les mesure avec tant d'exactitude , que l'on est parvenu à distinguer les tons , les demi-tons , & leurs différentes modifications. C'est de là qu'est né l'art du chant , qui est si naturel à l'homme , que tous les peuples ont eu leur musique , & que l'harmonie flatte tous les Auditeurs , sans qu'ils soient Musiciens. Sans doute que si la rétine eût été partagée , comme le nerf auditif ,

en petites cordes ou fibrilles de différente longueur , l'œil pourroit auffi bien meſurer la lumière , que l'oreille meſure & diſtingue les ſons.

Reſte maintenant à faire quelques remarques particulieres ſur la ſtructure du limaçon.

1°. On peut conſidérer cette partie comme un grand canal demi-circulaire , replié en deux tours & demi , mais qui n'eſt ouvert que d'un côté. Ainſi par cette premiere raiſon, l'action de cette partie doit être ſemblable à celle que nous avons reconnue dans les canaux demi-circulaires , ſur-tout les parois du limaçon étant , de même que ceux de ces canaux , entourés d'une matiere ſpongieuſe & plus rare , qui peut facilement ſ'en ſéparer , comme on le fait en effet dans les préparations de cet organe. Je diſ plus : l'action du limaçon doit être plus forte & plus conſidérable que celle des canaux. Ceux-ci ont deux ouvertures , en ſorte que l'air peut aisé-ment y circuler. Il n'en eſt pas de même du limaçon , qui n'en ayant qu'une , tient l'air enfermé , en ſorte que ſon action augmente par cette raiſon , & par les inflexions & les contours de la ſpirale. En troiſieme

lieu , l'action de l'air sur le limaçon doit encore être plus forte par une autre raison , à cause de cette cloison mitoyenne qui divise ses deux rampes , & que l'air frappe des deux côtés ; & c'est principalement cette cloison qui doit donner une perception très-distincte des sons.

2°. On demandera peut-être pourquoi la cloison mitoyenne du limaçon est moitié osseuse & moitié membraneuse. Voici, je crois , la réponse que l'on peut faire à cette question. Si cette cloison étoit toute osseuse , elle auroit été moins susceptible de vibrations ; d'ailleurs les nerfs répandus sur une surface osseuse , n'auroient pas pu être aisément ébranlés , ce qui auroit rendu la perception du son moins vive. Le contraire seroit arrivé , si cette cloison eût été toute membraneuse. L'impression des rayons sonores auroit été trop vive , & capable de causer quelque douleur , ou même d'affoiblir l'ouïe , comme l'action trop vive de la lumière sur la rétine , cause de la douleur à l'œil , & affoiblit souvent la vue. C'est par cette raison que la nature a formé cette cloison de deux parties différentes. Par ce moyen , le son agit sur la partie membraneuse avec toute sa force ,

mais cette même force est amortie par la partie osseuse de la cloison.

Toutes les parties du labyrinthe de l'oreille, sçavoir, le vestibule, les canaux demi-circulaires & le limaçon sont garnies par l'expansion de la partie molle du nerf auditif (1). Mais ce nerf reçoit diffé-

(1) On trouve toujours les différentes cavités du labyrinthe, arrosées par une sérosité limpide que fournissent probablement les artériolles du périoste qui le tapisse. M. Cotunni, Professeur d'Anatomie à Naples, a découvert deux conduits ou aqueducs qui sont destinés à reporter le superflu de cette humidité dans l'intérieur du crâne.

Ces aqueducs sont au nombre de deux. Le premier appartient au vestibule. Il naît d'un orifice qui a été décrit par Cassébohm, sans que cependant son usage lui fût connu. Il s'étend de bas en haut dans l'épaisseur du rocher, & après avoir fait à peu près une ligne de chemin dans cette direction, il se courbe & se termine à la face postérieure du rocher par une petite ouverture oblongue. A l'endroit où il s'ouvre dans le crâne, les deux lames de la dure mere sont écartées, de sorte que l'on trouve entre elles une petite cavité remplie d'un fluide qui paroît être de nature aqueuse.

Le second aqueduc paroît appartenir au limaçon. Il a auprès de la fenêtre ronde un orifice

remment l'impression du son dans ces différentes parties. Dans le vestibule, ce nerf est

que du Verney a décrit. C'est-là que commence ce conduit qui est très-étroit. Il se dirige de haut en bas vers l'intérieur du crâne, où il s'ouvre au dessous du trou auditif interne. On peut introduire un stylet très-fin par cette ouverture, qui est triangulaire. On peut aussi se servir d'une petite seringue semblable à celles d'Anel, pour injecter du mercure dans ces deux aqueducs, soit du côté du crâne, soit du côté du vestibule; ce que l'on fait assez commodément par l'ouverture de la fenêtre ovale, suivant la remarque d'un Auteur moderne.

M. Cotunni & ses Sectateurs pensent que les mouvemens de l'étrier se communiquent à la sérosité épanchée dans le vestibule, qui exerce sur la pulpe nerveuse du nerf auditif, la compression nécessaire pour la perception des sons. Ils croient que dans quelques circonstances la sérosité du vestibule est repoussée dans le crâne par les aqueducs.

Au reste, quel que soit leur usage, M. Cotunni est le premier qui ait fait une mention claire & détaillée de ces aqueducs, & je suis redevable de leur connoissance à M. Vicq d'Azyr, qui joint à une profonde connoissance en Anatomie, le mérite encore plus estimable de chercher à obliger les sçavans & ses confreres, & qui a eu la bonté de me communiquer la Dissertation de M. Cotunni, intitulée, *de aqua ductibus auris humanæ internæ*. Neapoli, 1761, in-8°.

étendu sur des parois osseuses, épaisses, presque incapables de trémoussement, en sorte que son action & par conséquent celle du son doit être très-affoiblie & très-obtuse. Elle est plus vive dans les canaux demi-circulaires, & les vibrations du nerf acoustique y doivent être plus fortes. Mais c'est dans le limaçon, & sur-tout dans sa cloison membraneuse parsemée de nerfs, qu'elle doit être la plus sensible. C'est dans cette dernière partie que se fait l'impres-sion du son la plus distincte & la plus claire.

On voit par le détail que nous avons donné,

1°. Que des trois parties dont l'oreille est composée, deux, sçavoir l'oreille externe & la caisse du tympan ne servent qu'à recevoir les rayons sonores, & à les conduire jusqu'au labyrinthe. Ces deux parties ne sont donc pas absolument essentielles à l'ouïe; elles ne servent qu'à faire entendre plus distinctement. Ainsi manquent-elles dans plusieurs animaux, tandis qu'elles existent dans l'homme & les quadrupèdes.

2°. Que toutes les parties du labyrinthe ne sont pas absolument essentielles pour

entendre , puisque beaucoup d'animaux n'ont point de limaçon , & que quelques-uns n'ont que deux canaux demi-circulaires. Dans ce cas, les seules parties, qui se rencontrent suppléent à celles qui manquent. Mais ces animaux doivent entendre moins distinctement , à moins que le défaut de quelques parties de l'organe ne soit abondamment compensé par un autre avantage , comme nous avons vu que cela se rencontroit dans les oiseaux.

3°. Que l'homme & les quadrupèdes sont ceux de tous les animaux qui doivent entendre le plus parfaitement , puisque leur organe est le plus travaillé , le plus délicat , & le plus complet.

SECONDE DISSERTATION

Sur l'organe de l'ouïe des reptiles , & de quelques poissons , que l'on doit rapporter aux reptiles.

L'ANATOMIE comparée a fait de tout temps l'objet des recherches des plus grands Physiciens. C'est à ce genre de travail seul , que les premiers Anatomistes se sont appliqués. Il les a conduits à la connoissance du corps humain , & l'Anatomie lui est redevable en particulier des plus grandes découvertes qu'elle a faites dans les derniers siècles. Outre que l'on est plus à portée d'examiner les animaux en tout temps , dans tous les âges , & de faire ses observations sur les vivans comme sur les morts , combien n'y a-t-il pas de parties plus distinctes , d'organes plus apparens dans différentes especes ? Souvent même on apperçoit plus aisément dans un animal une partie d'un organe , tandis que les autres ne se peuvent reconnoître que dans des especes différentes du même genre. Ce sont ces raisons , qui ont porté les plus grands Ana-

tomistes à cultiver l'Anatomie comparée, & l'Académie des Sciences n'a pas dédaigné d'en faire un des sujets de son travail & de ses observations. Aussi cette partie de l'Histoire Naturelle est-elle portée aujourd'hui à un grand point de perfection. Néanmoins plusieurs organes ne sont pas encore assez connus dans les animaux ; quelques-uns même ne le seront peut-être jamais. La finesse des parties en dérobe la structure & la composition aux yeux les plus attentifs.

De ce nombre est l'organe de l'ouïe, un des plus délicats & des plus composés sans contredit de tous les organes des sens. Peu connu autrefois dans l'homme même, ce n'est que depuis le renouvellement de l'Anatomie, qu'il a commencé à sortir de l'obscurité dans laquelle il étoit, & c'est aux Anatomistes modernes qu'on en doit une description exacte & circonstanciée. Les quadrupedes, dans lesquels l'organe de l'ouïe approche beaucoup de celui de l'homme, ont servi de pieces de comparaison, pour en acquérir une connoissance parfaite : la découverte de l'un a conduit naturellement à celle de l'autre.

Il n'en est pas de même de plusieurs

autres classes d'animaux. Les poissons & les reptiles en particulier forment deux grandes branches de l'Histoire Naturelle, dans lesquelles l'organe de l'ouïe est peu connu. La petitesse de cette partie, la dureté des os qui la renferment, ont souvent empêché de la reconnoître. La plupart des Auteurs ont condamné ces animaux à une surdité perpétuelle; & si dans la suite on a eu quelque lumière sur ce sujet, c'est à l'Académie des Sciences qu'on la doit originairement.

C'est ce qui m'a engagé à tourner mes recherches vers cet objet, & à entreprendre un travail sur ces deux grandes classes du regne animal. Je commence par détailler l'organe de l'ouïe dans une suite de reptiles les plus communs, & dans quelques poissons que l'on doit apporter aux reptiles. Je réserve pour une autre Dissertation la suite du même travail sur les poissons.

J'entends par *reptiles* cette classe d'animaux, dont la plupart ne font que ramper, & qui vivans presque également sur la terre & dans l'eau, ont été nommés par d'autres Auteurs, *amphibies*. L'un & l'autre de ces deux noms ne paroît pas cepen-

dant convenir à tous ces animaux, puisqu'il y en a quelques-uns qui marchent sans ramper, & plusieurs qui ne peuvent vivre que sur terre. Ainsi pour fixer les idées sur cette classe, il est plus à propos d'en faire une énumération sommaire. Les animaux qu'elle renferme sont donc les Grenouilles, les Crapauds, les Tortues, le Crocodile, les Lézards, le Caméléon, la Salamandre, & les différentes especes de Serpens, Vipere, Couleuvre, Orvet & les autres. Je joins à cette classe tout un ordre de poissons, qu'on a nommés *poissons cartilagineux*, *pisces cartilaginei*, *chondropterigii* de Linnæus & d'Arredi, qui renferme les Rayes, la Torpille, le Chien de Mer, l'Esturgeon, la Lamproie &c. Plusieurs marques caractéristiques ont déjà fait penser à de grands Naturalistes, que cette section devoit se rapporter aux reptiles, de même que les poissons cétacés ont tous les caracteres des quadrupedes. L'analogie, que nous ferons voir entre ces animaux par rapport à l'organe de l'ouïe, fera encore une nouvelle preuve, qui viendra à l'appui des autres. Mais avant que d'entrer en matiere, je crois nécessaire de faire une description courte & abrégée de l'organe de l'ouïe.

Description

Description abrégée de l'organe de l'ouïe.

On divise communément cet organe en trois parties ; ſçavoir, en partie externe, en partie moyenne, & en partie interne. La partie externe comprend ce qui ſe voit ſans le ſecours de la diſſection , avec le conduit de l'oreille, juſqu'au tympan incluſivement. La partie moyenne , que l'on nomme *la caiffe* eſt comprise entre le tympan & les membranes, qui ferment les fenêtres ronde & ovale : les oſſelets de l'ouïe ſont renfermés dans cette cavité. Enfin la troiſieme, ou interne, qui s'appelle *le labyrinthe*, contient le veſtibule, les canaux demi-circulaires, & le limaçon, qui ſont garnis du nerf acouſtique. Dans l'examen, que je vais faire de l'organe de l'ouïe des reptiles, je ſuivrai l'ordre qu'on a coutume d'observer dans la deſcription de l'oreille, c'eſt-à-dire, que j'irai de l'extérieur à l'intérieur. Ce qu'on appelle vulgairement oreille, ou oreille extérieure, je veux dire la conque & le conduit auditif, manque abſolument dans les reptiles. Malgré cela, il ſe trouve une grande variété dans la partie extérieure de l'organe de l'ouïe de ces animaux.

Dissertations

D I V I S I O N .

Je range, par rapport à cet organe, tous les reptiles que j'ai examinés jusqu'ici, sous deux ordres différens, qui chacun se subdivise en deux autres. Le premier comprend ceux de ces animaux qui ont une marque extérieure d'oreille, soit que le tympan paroisse tout-à-fait à découvert, comme dans les Lézards, soit qu'une peau plus fine que celle du reste du corps, le recouvre, comme dans les Grenouilles & les Crapauds, ce qui fait la subdivision de ce premier ordre. Les uns & les autres sont ceux de tous les reptiles qui ont l'organe de l'ouïe le plus parfait & le plus complet, puisque outre le tympan, ils ont encore des osselets, & un ou plusieurs canaux demi-circulaires.

Sous le second ordre je comprends les reptiles, qui n'ont aucune marque extérieure de l'organe de l'ouïe. Parmi ces animaux, les uns ont des osselets, mais n'ont point de canaux demi-circulaires, comme la Vipere, la Couleuvre, l'Orvet, & quelques autres Serpens: les autres n'ont point d'osselet, du moins formé comme dans les

especes précédentes, mais se trouvent avoir des canaux demi-circulaires, comme la Salamandre & la Raye, qui ne diffèrent presque point l'une de l'autre, par rapport à la structure de l'oreille.

En détaillant l'organe de l'ouïe des reptiles, je suivrai cette division, & je vais commencer par ceux dans lesquels cet organe est le plus parfait & le plus apparent, comme dans les Lézards. J'avertis qu'en décrivant les parties de l'oreille de ces animaux, j'emploierai souvent les noms par lesquels on designe les parties correspondantes dans l'homme & les quadrupèdes. J'ai été forcé de me servir de ces termes, qui quelquefois ne paroissent pas assez convenables, n'en ayant point d'autres à leur substituer, & voulant fixer les idées, sans employer des circonlocutions, qui, souvent répétées, deviendroient ennuyeuses.

L E S L É Z A R D S.

Si l'on examine les différentes especes de Lézards de ce pays-ci, on apperçoit, sans le secours de la dissection, à la partie latérale & postérieure de la tête, une ouver-

ture de forme ovale , assez grande. Cette ouverture est fermée par une membrane mince & transparente , fort différente de la peau écailleuse de ces animaux. En regardant cette membrane ou espece de tympan avec attention , on y apperçoit un petit osselet long , qui part du bord supérieur & un peu postérieur de cette ouverture , & s'avance obliquement dans le corps de la membrane jusques vers le milieu. C'est-là tout ce que l'on peut appercevoir à l'extérieur dans le Lézard. Mais si on enleve la peau écailleuse , qui entoure ce trou de l'oreille , & qu'on l'enleve doucement , sur-tout , après avoir fait macérer l'animal dans l'eau- de - vie , pour lors on voit que cette membrane du tympan n'est pas simple , mais composée de deux lames appliquées l'une sur l'autre. D'abord il s'en détache une premiere lame fort fine , continue avec la peau écailleuse des environs , en sorte qu'il n'y a point d'ouverture dans la peau de l'animal , mais un simple amincissement à cet endroit. Cette premiere pellicule enlevée , l'osselet paroît à découvert , mais collé sur la partie du tympan qui reste. La seconde lame , à laquelle cet osselet est adhérent , est une continuation

de la membrane qui revêt la cavité suivante, cavité qui correspond à la caisse de l'oreille des quadrupèdes, & dans laquelle sont contenus les osselets. Ainsi le tympan du Léopard, qu'on apperçoit à l'extérieur, est composé de deux lames, l'une externe, l'autre interne.

C'est entre ces deux membranes que se trouve le premier des osselets qui se voit extérieurement. Cet osselet, par sa position, semble répondre au marteau dans les animaux quadrupèdes. Il a la forme d'une pointe de clou, ou, pour mieux dire, d'une épine; plus large par sa partie supérieure, il se termine en pointe par sa partie inférieure. Celle-ci, posée entre les deux lames du tympan, ne va se terminer à aucune autre partie, mais l'extrémité supérieure est attachée principalement par un petit muscle, à la pointe que forme l'os postérieur du crâne, que l'on pourroit appeller os occipital. De plus, ce premier osselet s'articule par le milieu de sa face supérieure avec l'autre osselet.

Celui-ci, dont il nous reste à parler, s'enfonce en droite ligne, depuis l'articulation qu'il forme avec le premier, jusqu'à la partie la plus profonde de la caisse, où

se dilatant , il se termine en une espece de platine , qui ferme une ouverture , que l'on peut appeller , si l'on veut , fenêtre ovale. Ce petit osselet , qui fait en même temps l'office d'enclume & d'étrier , peut se diviser en deux parties. La premiere est le manche , qui est un peu long , plus gros par son extrêmité extérieure , par laquelle il s'articule avec le marteau , & plus mince à l'autre extrêmité , au bout de laquelle se trouve la platine. La seconde est cette platine , qui ressemble assez , & pour sa situation & pour son usage , à la base de l'étrier des quadrupedes , puisqu'elle sert à fermer la fenêtre ovale du labyrinthe de l'oreille. Ces deux parties paroissent même distinctes l'une de l'autre , & se séparent aisément , si on tire cet osselet sans prendre de précautions , le bout de ce petit os étant fort mince en cet endroit , & fort aisé à rompre.

La cavité que ce second osselet traverse directement depuis le tympan , jusqu'à la fenêtre ovale , peut se nommer caisse du tympan. Cette caisse n'est pas toute formée par des os dans cet animal ; il n'y a que sa partie antérieure qui soit terminée par un demi-cercle osseux assez

large, qui part de l'extrémité de l'os occipital, dont nous avons déjà parlé, & s'avancant sur le devant, se termine à la partie inférieure. Le reste de cette cavité n'est formé que par des ligamens. C'est ce que l'on peut voir clairement dans le squelette d'une tête de Lézard.

Après avoir examiné le tympan, les deux osselets, & la caisse de l'oreille, partie osseuse, & partie ligamenteuse, on parvient enfin à la dernière cavité de cet organe, je veux dire au labyrinthe. Ce labyrinthe n'a qu'une ouverture au-dehors; c'est cette fenêtre ovale fermée par l'osselet à platine, & qui est si petite, qu'à peine peut-elle admettre un crin assez fin. Il est creusé dans un os qui se trouve sous l'os occipital, & qui renferme le cervelet. En ouvrant cette cavité, on n'y apperçoit d'abord rien de remarquable; seulement il y a à la partie la plus enfoncée un petit trou, par lequel entre le nerf auditif, qui forme une expansion, dont toute cette cavité est revêtue. En enfonçant un crin dans ce petit trou, il pénètre dans le cerveau. Mais si on examine avec attention la voûte du vestibule, on y apperçoit intérieurement trois petites ouvertures, qui par leur posi-

tion forment les extrémités d'une espèce de triangle. Dans ces trois ouvertures se rendent trois canaux assez droits, deux dans chacune. Ces trois canaux, que l'on peut appeller canaux demi-circulaires, ou qui du moins en tiennent lieu, représentent chacun un côté d'un triangle presque équilatéral, dont chacun des angles aboutit à une des ouvertures, dont nous venons de parler. Ces canaux sont creusés dans l'os qui forme la voûte du labyrinthe. L'un est posé au-dessus de la fenêtre ovale, & eu égard à la position du corps de l'animal, il va directement de devant en arrière, en faisant une légère courbure. Les deux autres partent de ses extrémités, & marchant obliquement, vont se joindre un peu en deçà du milieu du crâne, vis-à-vis la jonction des canaux correspondans de l'oreille de l'autre côté.

Telle est la structure qui se rencontre dans un aussi petit animal que le Lézard. A l'exception de l'oreille extérieure, on y trouve presque les mêmes parties que dans les quadrupèdes, ou du moins des parties correspondantes. Le tympan, qui est extérieur, reçoit les sons, & en communique les vibrations, tant à l'air contenu dans la

caisse, qu'à l'osselet qui tient lieu de marteau, & qui lui est attaché. Celui-ci se trouvant ébranlé, fait mouvoir le second osselet à platine, avec lequel il est articulé, & par le mouvement de la platine, le son produit son action sur le nerf acoustique, qui revêt le labyrinthe & les trois canaux de cette cavité. La seule différence essentielle est le manque de limaçon, qui ne paroît être suppléé par aucune autre partie dans cet animal. Du reste, j'ai constamment observé cette même conformation dans un grand nombre de Lézards de différentes espèces & de différentes grandeurs, que j'ai examinés. Il faut même en avoir observé un bon nombre, pour retrouver toutes ces parties qui échappent facilement à la vue.

La seconde sous - division que nous avons faite du premier ordre des reptiles, renferme ceux dans lesquels l'organe de l'ouïe paroît extérieurement, mais où il est recouvert par la peau plus fine & plus déliée en cet endroit. De ce nombre sont les Crapauds & les Grenouilles.

LA GRENOUILLE.

La Grenouille differe d'abord du Lézard

par rapport à l'organe de l'ouïe , en ce que le tympan ne paroît pas à nud. On voit seulement à l'extérieur une marque circulaire , sur laquelle la peau , plus mince en cet endroit , paroît exactement collée. En enlevant cette peau , on découvre le tympan , qui est une espece de plaque ronde & cartilagineuse. Ce tympan est placé à la partie latérale & postérieure de la tête. Il est épais , & paroît formé de plusieurs fibres cartilagineuses , qui semblent partir de la circonférence & s'avancer toutes vers le milieu. Ce centre est plus blanchâtre : c'est à cet endroit que l'osselet est attaché en dessous , & si l'on enleve le tympan , souvent il reste un vuide dans son milieu ; il ne forme plus qu'un cercle cartilagineux assez large , son centre se déchirant & restant attaché à l'osselet. C'est ce qui a fait croire à Oligerus Jacobæus dans ses observations sur les Grenouilles , que leur tympan n'étoit formé que par un cercle cartilagineux ; il admet même une petite ouverture extérieure à la peau sur ce cercle , ce que je n'ai jamais pu rencontrer (1).

(1) *Organa auditûs talem ostendunt fabricam. In cranio utrinque circulus osseus , vel ad mini-*

Lorsque le tympan est enlevé, on apperçoit deux choses. La première, c'est que cette plaque cartilagineuse n'est attachée à des os, que dans sa partie antérieure, où elle tient à l'os de la mâchoire supérieure, tout le reste de la caisse n'étant formé que par des ligamens. Aussi ce cercle ne peut-il se conserver dans un squelette de tête de Grenouille; il se retire, & l'on ne peut plus reconnoître que sa partie antérieure, que les os soutiennent. La seconde chose à observer dans la caisse, après avoir détruit le tympan, est le premier osselet, qui tient lieu du marteau. Cet osselet est assez court & épais. Si on l'examine à la loupe, on voit qu'il représente une espèce de prisme triangulaire. Son extrémité inférieure, qui est plus large, se termine par une surface un peu oblique, qui s'applique sur le centre du tympan intérieurement, à la diffé-

membrum cartilagineum est, cui obtenditur eadem substantia cutis, quæ reliquum corpus investit. Ita autem circulum ambit hæc substantia cutis, membranam tympano analogam intus latentem investiens, ut aperturam & foraminulum quoddam meatui auditorio simile relinquat. Oliger. Jacobus, de Ranis observationes. Parisiis, 1676. in 8°. page 41.

rence du Lézard, dont le marteau est collé & comme enclavé entre les deux lames du tympan. L'extrémité supérieure de ce petit os ne tient qu'à l'autre osselet, auquel elle est articulée. Celui-ci, plus long & plus gros que le premier, lui ressemble assez pour sa forme. Il a pareillement trois angles & trois surfaces dans sa longueur; il se porte directement du dehors de l'oreille à l'intérieur, & traversant la caisse, il s'évase à son extrémité, & ferme le petit trou, qui tient lieu de fenêtre ovale, par une surface triangulaire (1). Cet osselet n'a donc point de platine mince, comme dans le Lézard, seulement la surface de l'extrémité la plus épaisse, qui va fermer la fenêtre ovale, est recouverte d'un petit cartilage, qui peut facilement s'en séparer, & qui paroît suppléer à la platine. L'on voit que ce petit os fait l'office de l'enclume & de l'étrier.

(1) Oliger. Jacobæus, dans l'endroit cité ci-dessus, parle de ces osselets, & en donne la figure. La description & la figure sont l'une & l'autre peu exactes, & l'on n'y peut reconnoître la véritable forme de ces osselets. Voyez les figures que j'en ai données dans les Mémoires présentés à l'Académie. Tome II. page 196.

Lorsque la fenêtre ovale est ouverte , elle paroît assez grande pour la petitesse de ces animaux, & elle est d'une forme ovale , mais un peu irrégulière. La cavité à laquelle elle conduit , est la dernière de l'oreille , que l'on peut appeller vestibule du labyrinthe. Elle est creusée dans un os , qui se trouve à la partie postérieure du crâne , à côté du trou occipital , mais un peu plus en avant. L'extérieur de l'os , qui contient cette cavité , fournit quelques sujets de remarque. Au-dessus de la cavité du labyrinthe on voit sur cet os , qui en forme la voûte , un enfoncement ovale assez considérable. Cet enfoncement est terminé à l'entour par une légère élévation circulaire , dans laquelle se trouve une très-petite ouverture à la partie la plus postérieure. J'examinerai dans un moment la raison de cette conformation.

Quant à l'intérieur du vestibule , la première chose qu'il offre à la vue , est un petit trou assez distinct , qui se trouve à sa partie la plus enfoncée , vis-à-vis la fenêtre ovale , & qui pénètre dans le cerveau , une ligne environ au-devant du trou occipital. Ce petit trou , semblable à celui que j'ai déjà observé dans les Lézards , donne pa-

reillement entrée au nerf auditif, dont l'expansion revêt tout le labyrinthe. Le reste de la cavité du vestibule est assez irrégulier, & n'a rien de remarquable, à l'exception de trois ouvertures posées à des distances inégales les unes des autres dans la voûte du vestibule. Ces trois petites ouvertures rendent dans trois canaux inégaux, que nous nommerons demi-circulaires, à cause de leur usage, & de leur correspondance à ceux des quadrupèdes, quoiqu'ils ne fassent que des portions de cercle. C'est ce qu'il est aisé d'appercevoir en entr'ouvrant cette élévation circulaire, que nous avons remarquée extérieurement. On voit qu'elle est formée par une espèce de canal circulaire, qui s'ouvre en trois endroits de sa face intérieure dans le haut du vestibule, en sorte que ces trois portions de cercle formant comme trois canaux presque demi-circulaires, on peut les considérer de cette façon, ou comme un seul canal qui a trois ouvertures. Ces ouvertures ne sont pas à égales distances, & les portions du canal ne sont pas égales. L'une est plus petite, l'autre moyenne, & la troisième plus grande: en sorte que la position de ces trois petits trous représente assez

bien les extrémités des angles d'un triangle rectangle.

Outre ces ouvertures, il y en a une quatrième plus petite à l'extérieur. C'est celle dont j'ai parlé plus haut. J'ai examiné dans plusieurs Grenouilles, quel pouvoit être l'usage de ce petit trou. Mais la finesse de ces parties ne m'a pas permis d'en rien découvrir: peut-être sert-il de passage à quelque vaisseau, ou à quelque nerf.

Outre les parties que nous venons de détailler dans l'oreille de la Grenouille, & qui approchent de celles que l'on voit dans plusieurs autres reptiles, il y en a une qui lui est particulière, & que je n'ai encore trouvée que dans cet animal. C'est une large ouverture que l'on peut appercevoir aisément dans la gueule de ces animaux même vivans, qui pénètre dans la caisse du tympan. Cette ouverture se trouve placée au côté de la mâchoire supérieure, un peu avant son extrémité. Elle a près d'une ligne de diametre dans les petites Grenouilles, & davantage dans les grosses. Le canal auquel elle donne naissance, & que l'on peut appeller la trompe, puisqu'il fait l'office de la trompe d'Eustache, est large & fort court. Si l'on y introduit un stylet, sa pointe

pénètre derrière le tympan cartilagineux. Lorsqu'on a enlevé ce tympan , on voit pareillement cette grande ouverture , qui rend dans la gueule.

Il ne paroît pas douteux que cette ouverture ne serve à admettre le son dans l'intérieur de l'oreille. Le Tympan cartilagineux des Grenouilles amortit considérablement ses vibrations. Il étoit cependant nécessaire , pour garantir un organe si délicat , dans un animal qui vit plus dans l'eau que sur terre , & qui ne s'avancant que par sauts répétés , auroit couru risque de déchirer un tympan formé par une simple membrane. La nature y a suppléé , en formant une seconde ouverture , par laquelle le son pût s'introduire. M. Valisnieri est un des premiers , qui , dans son Histoire du Caméléon , ait parlé de cette espèce de trompe , non pas dans les Grenouilles , mais dans les Tortues , les différentes espèces de Lézards & les Serpens (1). Je viens de détailler l'organe de l'ouïe des Lézards ,

(1) Abbiamo l'analogia d'un tale artificio , anche ne' Ramarri , nelle lucertole , e ne' Serpenti , i quali tutti hanno i fori aperti delle orecchie nel palato , e non nel esterno , dove gli
dans

dans lesquels je n'ai pu appercevoir une pareille trompe , quelque recherches que j'aye faites. Je ne l'ai point non plus apperçue dans les Serpens , & je n'ai même rien vu d'approchant dans les Crapauds , qui ressemblent si fort aux Grenouilles , à bien des égards. Peut-être se pourra-t-elle rencontrer dans la Tortue , que je n'ai point examinée. Mais il est étonnant que Valisnieri , dont l'ouvrage n'est qu'une critique continuelle des Anatomistes François , n'ait pas apperçu un trou aussi visible dans la Grenouille , tandis qu'il le suppose dans les Lézards & les Serpens , dans lesquels il n'existe point. D'ailleurs les remarques qu'il a faites , & qu'il donne au sujet de l'ouïe de ces animaux , sont peu circonstanciées. Il ne dit qu'un mot des osselets , sans parler du labyrinthe & des canaux demi - circulaires , & c'est d'après un pareil détail , qu'il part , pour accuser l'Académie des Sciences d'avoir avancé grand nombre d'erreurs , que j'examinerai , quand je traiterai l'organe de l'ouïe

hanno chiusi , o spianati da una membrana. &c.
Valisnieri istoria del Cameleonte Africano. In
Venezia, 1715 , in-4°. page 21.

du Caméléon. Le seul Auteur, que je connoisse, qui ait fait mention de cette trompe dans les Grenouilles, est Swammerdam, qui en dit un mot en passant dans son ouvrage sur les insectes (1).

L E S C R A P A U D S.

Les Crapauds que j'ai examinés particulièrement, sont les Crapauds terrestres, dont il est fait mention dans l'histoire de l'Académie des Sciences de l'année 1733, sous le nom de Crapauds accoucheurs. Ils approchent beaucoup des Grenouilles par rapport à la conformation de l'oreille. Ainsi pour éviter des répétitions inutiles, je m'arrêterai principalement à marquer les différences qui se rencontrent dans l'organe de l'ouïe de ces deux espèces d'animaux.

(1) In piscibus, multisque aliis animantibus, modo dicta organa invenire quoque difficile est; quandoquidem ea nullo penitus foramine externo patent. Sic in Chameleonte observavi ostium organi auditûs intrâ os aperiri, quod ipsum etiam in ranâ obtinet. Swammerd. Bibl. Nat. S. Hist. Insectorum. Leydæ, 1738, fol. Tome. II. page 499.

Nous avons vu que la Grenouille a une marque extérieure de l'oreille bien sensible. Son tympan cartilagineux est exactement collé à la peau, ce qui produit une impression ronde à cet endroit; il n'en est pas de même des Crapauds. Ces animaux n'ont point de tympan cartilagineux. La peau recouvre l'endroit de l'oreille, comme dans les Grenouilles, mais l'on ne voit à l'extérieur qu'une élévation circulaire, sans que la peau soit plus tendue; au contraire, elle cede aisément à la pression dans l'endroit que cette élévation renferme. Lorsqu'on a enlevé la peau, on apperçoit le tympan, qui est extrêmement fin & délié, & qui très-souvent s'enleve avec elle. L'ouverture que recouvre ce tympan, n'est formée par des os que dans sa partie antérieure. Tout le reste se trouve entouré d'un ligament, qui complete l'autre partie de l'ouverture, & qui forme cette élévation circulaire qu'on voit au-dehors. Ainsi l'ouverture de l'oreille a les bords saillans & élevés. Elle est placée à la partie postérieure de la tête, derriere l'œil & l'articulation des mâchoires. Au milieu de cette ouverture, on apperçoit l'extrémité ou la portion de l'osselet, qui tient

lieu du marteau. Elle n'est point attachée aux os , qui forment la circonférence de l'ouverture , mais seulement à la membrane du tympan , de même que dans les Grenouilles , & elle y est simplement collée ou appliquée.

La caisse du tympan est grande , formée pour la plus grande partie par des membranes ligamenteuses , comme dans les Grenouilles ; la seule différence remarquable, c'est que la trompe large, que nous avons observée dans les Grenouilles , ne se trouve point dans les Crapauds. Cette espèce de trompe m'avoit fait penser qu'il devoit au moins y avoir quelque chose d'approchant dans ceux - ci. J'en ai examiné un très - grand nombre dans cette vue , & je n'ai jamais pu découvrir aucune ouverture , qui communiquât de la caisse du tympan dans la gueule. Cette variété , qui paroît d'abord singulière dans des animaux si semblables , surprendra moins , si l'on fait attention à la différence de la membrane du tympan dans l'une & l'autre de ces espèces. Les Grenouilles ont un tympan cartilagineux & épais , qui admet plus difficilement le son : celui des Crapauds au contraire est fort fin & très-délié ,

& peut par conséquent , quoique recouvert de la peau , recevoir aisément l'impression des ondulations de l'air. Ce seul organe leur suffit , sans qu'il ait besoin d'être suppléé par la trompe , qui dans les Grenouilles sert à admettre les sons.

L'osselet de l'ouïe , dont une partie paroît à l'ouverture de la caisse , ressemble à celui des Grenouilles pour sa position & sa direction , il en diffère seulement par sa structure. Premièrement , cet osselet n'est pas à trois angles & prismatique , comme celui de la Grenouille , mais assez rond. La partie qui va se coller à la membrane du tympan n'est pas si distincte du reste de ce petit os , quoiqu'elle puisse s'en détacher , & elle ne paroît pas articulée avec l'autre portion , mais seulement collée & jointe par un petit cartilage intermédiaire. Secondement le corps de l'osselet , qui tient lieu d'enclume , a une apophyse assez considérable au-delà de sa partie moyenne , en approchant de la fenêtre ovale. Enfin cet osselet se termine par une platine cartilagineuse & transparente , tandis que le reste est osseux. Cette platine est fort grande , eu égard aux autres parties , & le Crapaud est celui de tous les reptiles ,

où je l'ai trouvée proportionnellement la plus considérable. Elle se détache fort aisément du reste de l'osselet, & il est très-difficile de les enlever ensemble. Quant à sa forme, elle est lisse & un peu concave du côté qui ferme le vestibule ; mais elle va un peu, en diminuant de l'autre côté, en sorte que séparée du reste de l'osselet, elle représente assez bien un cône tronqué, dont les côtés seroient seulement un peu renfoncés vers leur milieu.

L'osselet enlevé, on découvre la fenêtre ovale, qui est fort grande, de même forme que la platine qui la couvroit, & entourée de bords un peu élevés. Cette fenêtre conduit dans le vestibule, qui est assez grand, représentant une cavité ovale, plus large que profonde, semblable en tout au labyrinthe de la Grenouille. On y découvre le trou, qui donne passage au nerf auditif, l'enfoncement ovale à l'extérieur de l'os, qui est entouré par un canal circulaire, qui s'ouvre en trois par des ouvertures pratiquées à la voûte du vestibule, ce qui forme trois portions de cercle. La seule différence que j'aye observée, c'est par rapport à l'ouverture extérieure du canal circulaire, qui dans la Grenouille se

trouve à la partie postérieure , & dans le Crapaud à l'extrémité antérieure.

On voit par ce détail combien l'organe de l'ouïe est semblable dans ces deux especes d'animaux. Il n'y a de différences essentielles , que dans le tympan & dans la trompe , qui ne se trouve que dans les Grenouilles , la petite variété qu'on observe dans la forme de l'osselet , & dans la position du trou extérieur de la voûte du vestibule , paroissant de peu de conséquence. Du reste, ces deux animaux , la Grenouille & le Crapaud ont l'organe de l'ouïe fort grand & fort apparent pour leur grosseur ; & de plus, ce sont ceux de tous les reptiles , où l'on peut suivre le plus aisément ces petites parties , les os temporaux n'étant que cartilagineux dans l'animal frais, quoiqu'ils paroissent durs & osseux dans le squelette.

Nous voici parvenus au second ordre des reptiles. La premiere sous-division renferme ceux qui n'ont aucune marque extérieure de l'ouïe , mais qui sont munis d'osselets, tels que l'Orvet , la Couleuvre , la Vipere & les autres Serpens. Je commencerai par l'Orvet , dans lequel l'organe de l'ouïe approche le plus de celui

des animaux que j'ai déjà examinés , & qui semble tenir le milieu entre eux & les autres Serpens.

L' O R V E T.

L'Orvet , *Cecilia* , n'a aucune marque d'oreille à l'extérieur. La peau écailleuse de cet animal est par-tout la même , & dans l'endroit , où elle recouvre l'oreille , elle est aussi épaisse & aussi dure que dans tout le reste du corps. Si on lève cette peau à la partie postérieure de la tête , où se trouve l'organe de l'ouïe dans tous les reptiles , on n'apperçoit d'abord que quelques membranes & plusieurs fibres musculieuses , jointes à beaucoup de graisse. Du reste , nulle marque , nul vestige d'organe de l'ouïe , en sorte qu'on seroit tenté de croire cet animal entièrement dépourvu de ce sens , ainsi que l'ont cru quelques Naturalistes qui l'ont appelé *le sourd*. C'est ce qui m'est aussi arrivé la première fois que j'ai examiné l'Orvet ; je m'en tins à ces premières apparences , sans aller plus loin. Mais si on leve ces fibres musculieuses , qui paroissent d'abord , on apperçoit enfin l'organe de l'ouïe. La membrane du

tympan, qui est fort fine, & qui n'a pas une demi-ligne de diametre, se présente la premiere à la vue. En l'examinant avec la loupe, on découvre un petit osselet, qui y est collé. Ce petit osselet plus cartilagineux qu'osseux, part de la partie supérieure & un peu postérieure du bord de l'ouverture que ferme la membrane du tympan, & s'avancant obliquement, il se termine en descendant, à la partie moyenne de cette membrane. La cavité de la caisse est formée dans ce reptile, comme dans ceux que nous avons déjà vus, en partie par des os, & en partie par des membranes & des ligamens. La partie antérieure est osseuse, & ces os forment l'ouverture de la caisse, depuis l'endroit d'où part le premier osselet cartilagineux, jusqu'à la partie moyenne inférieure, faisant plus d'un demi-cercle. A ce bord osseux on voit une duplicature, qui le fait paroître comme composé de deux lames, dont l'intérieure déborde l'extérieure. Le reste du trou auditif n'est terminé que par des ligamens.

C'est dans la cavité de la caisse, qu'est contenu le second osselet, ou l'osselet à platine. Ce petit os est attaché par sa partie

antérieure au premier osselet , un peu avant la fin de celui-ci. Il m'a été impossible de découvrir si cette attache étoit une véritable articulation , ces parties étant extrêmement fines dans l'Orvet , qui a la tête fort petite , & ne pouvant se découvrir qu'à l'aide de la loupe. Depuis cette attache ou articulation , le second osselet pénètre dans la caisse en montant , & se termine par une platine assez grande , qui ferme l'entrée du vestibule , ou la fenêtre ovale. Le corps de cet osselet fait dans ce chemin une double courbure en forme de S , qui ressemble assez en petit à la configuration de la clavicule dans l'homme. La platine qui le termine , ne s'en détache pas aisément , en quoi elle differe de celle des reptiles , que j'ai déjà examinés.

La fenêtre ovale , qui est fermée par la platine de même forme , est très - petite ; à peine peut - elle admettre le bout d'un crin. Elle conduit dans le vestibule , qui est oblong & assez grand , vû la petitesse de tout cet organe. Cette cavité est tapissée en dedans d'une espece de mucilage blanchâtre , qui n'est que l'expansion du nerf auditif , dont on apperçoit l'entrée à la partie la plus enfoncée du vestibule ,

par un petit trou , qui pénètre dans le cerveau. Hors cette petite ouverture, je n'ai rien apperçu de remarquable dans cette dernière partie de l'oreille. Je n'ai trouvé aucun canal demi-circulaire dans la voûte du vestibule , quelque recherche que j'aye faite pour en découvrir. Je ne voudrois point cependant assurer qu'il n'y en eut point dans cet animal. La ressemblance qui se trouve entre lui & le Lézard, par rapport à l'organe de l'ouïe , donneroit à penser qu'il doit y en avoir : mais j'avoue que ces parties sont si petites , que je n'y en ai jamais pu reconnoître.

L A V I P E R E.

La Vipere a l'organe de l'ouïe encore plus enfoncé & plus recouvert que l'Orvet. Non-seulement on ne voit à l'extérieur aucun indice de cet organe, mais il faut aller le chercher sous des muscles , & même sous des os. Quand on a enlevé la peau de la Vipere , on trouve un grand nombre de muscles , qui servent au mouvement des mâchoires , mouvement singulier dans cet animal , & que quelques Auteurs ont décrit avec soin. C'est sous

ces muscles , qu'on apperçoit l'osselet de l'ouïe , qui est encore à couvert par un petit os , qui soutient les deux mâchoires , tant supérieure qu'inférieure , & qui fait avec elles une espece de basse-cul , ou de levier. Pour ce qui est du tympan & du trou auditif , il n'y en a aucun vestige dans la Vipere ; en sorte que des trois parties que l'on distingue dans l'oreille , il y en a deux qui manquent totalement dans cet animal , l'oreille extérieure , & la caisse : il n'y a que la dernière qui existe , je veux dire le vestibule. Mais quoiqu'il n'y ait ni tympan ni caisse , on trouve néanmoins un osselet assez semblable a celui des autres reptiles. Cet osselet est un peu long , terminé d'un côté par une platine , & de l'autre par un petit cartilage , qui aboutit auprès de l'os , qui soutient les mâchoires ; en sorte qu'on peut diviser cet osselet en trois parties , la platine , le manche & la partie antérieure , qui forme comme un osselet cartilagineux , séparé du premier , & articulé avec lui. De cet osselet cartilagineux part un ligament large , qui va s'attacher à l'os , qui soutient la mâchoire , & qui joint cet osselet à ce dernier os par une connexion forte , quoique assez lâche

pour que l'une de ces parties puisse remuer, sans que l'autre suive son mouvement. Outre ce ligament, il part encore de la membrane qui enveloppe l'osselet, & lui tient lieu de périoste, plusieurs filets ligamenteux, qui s'avancent entre les muscles dont cet organe est recouvert, & paroissent s'y perdre; du moins je n'ai pu les suivre plus loin, à cause de leur extrême finesse. Je ne doute pas cependant que la plupart de ces filets ne parviennent jusqu'à la peau de l'animal, en sorte qu'ils puissent servir au mouvement de l'osselet. La peau doit faire l'office du tympan, & les osselets n'y sont point attachés immédiatement, mais par l'intermede de plusieurs filets ligamenteux.

L'osselet à platine s'enfonce en se portant un peu obliquement en devant, & va fermer par sa platine une ouverture, qui est à la partie postérieure du crâne, & que l'on peut appeller, quoique improprement, fenêtre ovale. Car ce trou est à peu près rond, & il conduit dans la cavité du vestibule, qui est assez irrégulière. On y remarque à la partie inférieure, vis-à-vis la fenêtre ovale, une ouverture, dont les bords sont saillans, & qui pénétrant dans

le cerveau , donne entrée au nerf auditif. Dans la partie supérieure , il y a un enfoncement assez considérable , en sorte que le haut du vestibule paroît plus profond du double que le bas. Quant aux canaux demi-circulaires , je n'en ai apperçu aucuns , ni à la voûte , ni dans les parois de cette cavité : peut-être l'enfoncement , dont je viens de parler , en fait-il l'office.

Du reste on voit , parce que je viens de détailler , que l'organe de l'ouïe est bien moins composé , & moins parfait dans la Vipere , que dans les reptiles examinés ci-dessus. Elle n'a ni caisse , ni tympan , ni canaux demi-circulaires. On y voit seulement un vestibule & des osselets. Encore ceux-ci par leur position semblent-ils n'être que médiocrement capables de percevoir le son & de le transmettre au nerf acoustique.

L A C O U L E U V R E .

L'organe de l'ouïe de la Couleuvre est presque le même que celui de la Vipere. Il y a très-peu de différences entre ces deux animaux : aussi traiterai-je cet article fort succinctement. On ne voit dans la Couleuvre , de même que dans la Vipere ,

aucun indice d'oreille à l'extérieur , nulle marque , nulle ouverture à la peau. Lorsqu'on l'a enlevée , on découvre plusieurs plans de muscles , & sous ces muscles l'os qui soutient les deux mâchoires , la supérieure & l'inférieure. C'est sous la partie interne de cet os , que paroît l'osselet , qui est , comme dans la Vipere , composé de trois portions ; une premiere , qui fait un petit osselet séparé , du périoste duquel partent quelques filets ligamenteux : la seconde , ou le manche de l'osselet à platine , qui est un peu long , à peu près égal & rond dans toute sa longueur , & qui s'avance de derriere en devant : enfin la troisieme ou la platine , qui termine l'osselet , & ferme la fenêtre ovale. Cette fenêtre conduit dans le vestibule , qui ressemble à celui de la Vipere , & dans lequel on n'apperçoit que le trou du nerf auditif , sans aucun canal demi-circulaire. La seule différence que j'aye observée entre la Vipere & la Couleuvre , c'est que l'enfoncement du haut du vestibule m'a paru moins profond dans cette derniere. Du reste , l'organe de l'ouïe est absolument construit de même dans ces deux especes d'animaux.

SERPENS OU COULEUVRES D'ASIE.

Comme j'avois déjà examiné la Vipere & les Couleuvres de ce pays - ci, M. de Jussieu, auquel j'ai beaucoup d'autres obligations, me donna deux têtes de gros Serpens d'Asie, qui depuis leur extrémité antérieure, jusqu'à la fin du crâne, avoient bien six pouces de long. Les Serpens, dont ces têtes avoient été prises, sont dans le genre des Couleuvres, & j'y ai trouvé les mêmes parties, le même organe de de l'ouïe, que dans la Couleuvre, mais beaucoup plus en grand; ce qui m'a donné lieu de faire quelques nouvelles remarques sur l'organe de l'ouïe de ces animaux. Premièrement le petit osselet, que j'appelle plus souvent l'osselet cartilagineux, parce qu'il est moins dur que l'osselet à platine, paroît n'être dans ces animaux qu'une simple appendice cartilagineuse, de la membrane de laquelle partent les filets ligamenteux dont j'ai parlé. En effet si on examine la conformation de l'oreille de la Couleuvre & de la Vipere, on verra qu'il n'étoit pas nécessaire qu'il y eut dans ces animaux un osselet cartilagineux, figuré
comme

comme dans les autres reptiles , & articulé avec l'autre osselet , parce que dans ces Serpens il n'y a pas de tympan auquel il puisse se coller. Une simple production cartilagineuse suffisoit pour soutenir ces ligamens ; au lieu que dans les animaux qui ont un tympan, cet osselet y tient , & doit être autrement conformé , comme je l'ai remarqué dans les Lézards , les Crapauds , les Grenouilles & l'Orvet , dans lesquels il fait l'office du manche du marteau des quadrupedes. Secondement , le manche de l'osselet à platine est grand dans les Couleuvres de la côte de Coromandel ; il a bien un demi-pouce de long. Il est lisse , assez rond , très-peu courbé , & recouvert d'un périoste ; mais on voit évidemment qu'il n'est pas continu avec la platine. Celle-ci fait corps à part , & est articulée avec l'autre , sur lequel elle a un mouvement de charniere. Elle n'est ni ronde , ni ovale , mais elle approche plus d'une forme triangulaire irréguliere. Un de ses côtés est plus long , l'autre moyen , & le troisieme plus court ; la face de cette platine est un peu concave. Quant au vestibule , je n'y ai rien remarqué de plus que dans les Couleuvres de ce pays-ci. J'ai

examiné avec soin si l'enfoncement qui se trouve à la partie supérieure du fond , comme dans la Vipere , n'aboutiroit point à quelque ouverture , ou canal demi-circulaire , & je n'ai pu en trouver. J'ai seulement remarqué que cet enfoncement se prolongeoit à la partie antérieure , & y formoit un cul-de-sac , qui n'a aucune issue. Quant aux ligamens qui partent de l'extrémité de l'osselet , & s'avancent vers l'extérieur , j'ai essayé de les suivre dans ces animaux. J'ai vu que les filets , qui partent du périoste de l'osselet , & paroissent en être une production , pénètrent entre les plans des fibres musculaires , où ils se divisent en plusieurs rameaux. Je les ai suivis jusqu'aux plans de muscles les plus extérieurs , mais jamais je n'ai aperçu qu'ils parvinssent jusqu'à la peau. Peut-être que la macération de ces têtes avoit causé la rupture des extrémités les plus fines de ces filamens.

Mais une des choses que j'ai recherchée le plus attentivement dans ces grosses têtes de Serpens , c'est la trompe d'Eustache , ou le prétendu trou de Valisnieri. Cet Auteur admet cette trompe dans les Viperes , les Couleuvres , les Serpens , dans

lesquels je l'avois inutilement cherchée. Néanmoins l'autorité de Valisnieri me paroïssoit d'un certain poids ; il assuroit avoir vu, & je craignois de m'être trompé ; des têtes aussi grosses me fournissoient un moyen de voir aisément en grand, ce qui m'auroit échappé dans le petit. Mais quelques recherches , quelque examen , que j'aye fait , je n'ai pu découvrir la moindre apparence de cette trompe , & je crois pouvoir assurer qu'elle n'existe point dans les Serpens. D'ailleurs , d'où pourroit-elle partir ? Les Serpens sont dépourvus de la caisse du tympan ; ils n'ont qu'un vestibule très-peu compliqué ; ils ne peuvent donc avoir une pareille trompe, qui dépendroit de la caisse qui leur manque. Il est vrai que l'organe de l'ouïe de ces animaux ne paroît guere propre à admettre le son dans toute sa force , & que la trompe auroit bien servi pour y suppléer. Mais peut-être la nature y a-t-elle pourvu par d'autres moyens que nous ignorons.

La dernière sous-division, que j'ai établie dans la classe des reptiles , comprend ceux qui , n'ayant point de marque extérieure d'oreille , manquent d'osselets , du moins semblables à ceux des autres reptiles,

mais qui ont des canaux demi-circulaires. Telles sont la Salamandre aquatique & la Raye.

LA SALAMANDRE AQUATIQUE.

Dans la Salamandre aquatique , non-seulement l'organe de l'ouïe ne paroît point à l'extérieur , mais à peine peut-on le découvrir par la dissection. Il faut bien connoître l'endroit où il est situé , pour y parvenir du premier coup. Cet organe est caché sous plusieurs muscles , & sous l'os de la mâchoire inférieure. Ce n'est qu'après les avoir enlevés , qu'on l'apperçoit en regardant fort attentivement à l'extrémité latérale & postérieure du crâne. On découvre une ouverture circulaire assez grande , mais très-exactement fermée par une platine osseuse , sans pédicule ou manche & de forme ovale. Voilà le seul osselet que l'on trouve dans la Salamandre aquatique. Il n'y a donc dans cet animal , de même que dans les Serpens , ni oreille extérieure , ni caisse , ni tympan : on ne trouve que la troisième cavité de l'oreille , je veux dire le labyrinthe ; il n'y a pas même d'osselets semblables à ceux de la Vipere , de la Couleuvre , &c.

La platine étant enlevée , on apperçoit l'ouverture qu'elle fermoit , qui est ovale , & qui conduit à la cavité du labyrinthe , qui est assez grande pour un aussi petit animal. Ce vestibule est tapissé , comme dans les autres reptiles , par un mucilage blanchâtre, qui est une expansion du nerf auditif. Mais de plus , cette cavité est encore remplie par une matiere blanche , un peu plus ferme , qui ressemble à de l'amidon dans l'animal frais , & qui , lorsqu'elle est sechée , se durcit , & prend la forme & la consistance d'un plâtre un peu graveleux. Si on l'écrase , lorsqu'elle est fraîche , elle paroît d'un très-beau blanc. Cette matiere s'offre d'abord à la vue , lorsqu'on a ouvert la fenêtre ovale , en enlevant la platine , & tirée hors du vestibule , elle a une forme lenticulaire. Je n'ai pu découvrir dans un aussi petit animal que la Salamandre , si cette lentille plâtreuse étoit attachée aux parois du vestibule par quelques membranes ou ligamens , mais l'analogie qui se rencontre entre cet animal & d'autres reptiles plus grands , où j'ai observé une semblable matiere , me fait penser qu'il peut y en avoir. Ce n'est qu'après avoir débarassé le vestibule de ce corps lenticulaire ,

qu'on en peut examiner l'intérieur. Pour lors on y observe trois choses remarquables. Premièrement, un petit trou dans la partie la plus enfoncée vis-à-vis la fenêtre ovale, qui pénétrant dans le cerveau, donne entrée au nerf auditif. Secondement un enfoncement assez considérable au-dessus de cette ouverture, creusé dans le haut de la partie la plus profonde du vestibule, & semblable à celui que nous avons vu dans les Serpens. Enfin en troisieme lieu, quatre ouvertures dans la voûte du vestibule. De ces quatre ouvertures, deux sont placées dans la partie antérieure de la voûte, & les deux autres dans la partie postérieure. Celles-ci sont plus proches l'une de l'autre, les premières plus éloignées. Ces quatre trous sont les issues de deux canaux demi-circulaires, l'un antérieur, en regardant la fenêtre ovale en face, l'autre postérieur. Ce dernier est fort court, l'autre est plus long. Ces deux canaux sont opposés & placés assez exactement vis-à-vis l'un de l'autre. Ils forment deux portions d'un cercle assez régulier; le reste de ce cercle n'est continué que par une impression qui se trouve à l'intérieur de la voûte du vestibule, & qui, à l'extérieur,

forme avec les canaux une élévation circulaire, que l'on apperçoit à la vue simple. En ouvrant extérieurement cette éminence circulaire, on découvre aisément l'endroit des deux canaux, par le moyen de leurs parois inférieures qui restent.

L A R A Y E.

Le dernier animal par lequel je finis ma quatrième sous-division des reptiles, est la Raye. L'organe de l'ouïe de la Raye ne paroît point du tout à l'extérieur, & son entrée n'est point aisée à découvrir. Cachée sous des muscles, elle est placée proche les condyles, qui servent à l'articulation de la tête sur la première vertèbre, à leur partie latérale externe. Cette ouverture est assez grande, mais elle est fermée par des ligamens tendineux, qui ne se distinguant pas facilement du cartilage, dont le crâne est formé, la rendent difficile à trouver. Elle conduit droit au vestibule, servant tout à la fois de trou auditif, & de fenêtre ronde & ovale, en sorte que la Raye, de même que la Salamandre, n'a ni organe extérieur de l'oreille, ni caisse, ni tympan, ni osselet, mais

seulement la dernière cavité, ou le labyrinthe. Malgré cette simplicité apparente, l'organe de l'ouïe de la Raye ne laisse pas que d'être compliqué, & plusieurs de ses parties échappent à la première inspection. Il est même difficile d'en donner une description exacte, qui se puisse entendre aisément, sans avoir sous ses yeux la tête de l'animal. Je tâcherai d'y suppléer, par un détail des parties, le plus clair qu'il me sera possible.

L'ouverture extérieure de l'oreille, qui se trouve à côté du condyle, paroît simple; mais en la suivant à l'intérieur, on voit qu'elle donne naissance à deux canaux; l'un fort court, qui pénètre dans la cavité du vestibule par une fente longue, irrégulière, dont les bords sont comme déchirés; l'autre plus long, qui, s'avancant sous le condyle, va pénétrer dans le crâne par une ouverture presque circulaire, un peu au-devant des bords du trou occipital. Ce dernier canal donne passage à un nerf, qui rentre dans le labyrinthe. La cavité dans laquelle il pénètre, est grande, irrégulière, plus longue que large & remplie d'éminences & de sinuosités. La première chose qu'on observe dans ce vestibule en

L'ouvrant, est un corps blanc, que Willugby nomme glanduleux, quoiqu'il ne ressemble nullement à une glande. Il est gros comme un pois dans une Raye médiocre, de forme ronde un peu alongée; tiré hors de l'animal frais, il ressemble à une pâte d'amidon & se dissout aisément, mais en se séchant, il acquiert de la consistance, & reste toujours d'un fort beau blanc. Cette matiere blanche, qui a été observée & décrite par plusieurs Auteurs, & en particulier par Klein (1), est soutenue dans le milieu du vestibule par plusieurs produc-

(1) *Cranii parte detecta, quam suspicabar sedem organorum auditûs, loco vesiculæ quæ maximè diaphana in piscibus spinosis est, offendi reticulum quoddam subtile expansum, telo erucarum confuso quodammodo simile, sub quo lapilli, quos ad organa auditûs pertinere reor, sese manifestabant.*

Ex altero capite lapillos ipsos solvens, ecce experimentum improvisum: quippe inter digitos pedetentim solvebatur, sic dictus lapillus major, in substantiam spissamento coloris albi pictorum quàm simillimam successivè abiens: hinc est quod intactos reliquerim ceteros, ut situm eorundem naturalem exhibere integrum mihi maneret. Klein. *Hist. Piscium promovend. misus primus de piscium auditu.* Gedani, 1740. in-4°. page 34.

tions de la membrane dont elle est enveloppée , qui vont s'attacher aux parois. J'en ai remarqué cinq principales. Il sembleroit que cette matiere tiendrait lieu d'osselet dans la Raye , n'y en ayant aucun autre. C'est ce que je n'ose assurer. Je serois cependant porté à le croire , par la ressemblance qui se trouve entre cette espece d'osselet , & les prétendues pierres du crâne des poissons , qui en tiennent lieu.

Le reste de la cavité est de plus garni d'une matiere blanche , mucilagineuse & mollassé , qui est une expansion du nerf auditif. Ce nerf pénètre dans le vestibule par une ouverture ou déchirure triangulaire , oblongue , qui se trouve tout au bas de la partie la plus enfoncée de cette cavité , & qui s'ouvre dans le crâne par un trou ovale assez grand , placé près d'un demi-pouce au-devant du premier trou dont j'ai parlé. Cette premiere ouverture donnoit aussi entrée à un nerf , en sorte que la Raye a deux nerfs auditifs. C'est ce que Willugby semble vouloir dire dans son Histoire des poissons (1). Peut-être

(1) Par nervorum , quos auditorios puto , qui in duo corpora glandulosa , gelatinæ aut

la portion dure & la portion molle de ce nerf font-elles deux nerfs séparés & distincts dans cet animal , l'un des deux , sçavoir , celui qui passe par la premiere des deux ouvertures , dont j'ai parlé , m'ayant paru plus dur que l'autre , qui est extrêmement mou & se rompt très - aisément. Outre ces deux trous , on voit dans la cavité du vestibule six ouvertures assez grandes. De ces six ouvertures , quatre sont pratiquées dans la voûte ; sçavoir , deux dans sa partie supérieure & antérieure , deux autres dans la partie latérale , un peu inférieurement , les deux dernières sont dans les parois postérieures du vestibule , à côté du trou auditif. Ces six ouvertures sont toutes oblongues , d'une forme approchant de la triangulaire , & assez larges pour admettre un brin de bouleau. Elles forment l'entrée de trois canaux , deux pour chacun des trois. Par leur position , on conçoit que de ces trois canaux il y en a un supérieur , un latéral , & un postérieur. Le canal supérieur va de

amylo similia , innumeris ramulis sparguntur , quamvis & aliò ramos emittant. Willugby , Hist. Pisc. Londini , 1686 , in-fol. page 70.

derrière en devant dans la partie la plus élevée de la voûte du vestibule, & s'avance obliquement sur le côté. Le canal latéral va aussi de derrière en devant dans la partie latérale de la voûte du vestibule, un peu plus bas que le premier. Il s'avance de même un peu obliquement, mais dans un sens contraire, en sorte qu'en le prolongeant jusqu'à l'autre, leur jonction formeroit un angle un peu aigu. Enfin le troisième ou postérieur est placé perpendiculairement dans l'épaisseur du crâne, au côté extérieur du trou auditif. Ce dernier est le plus court des trois, & le premier est le plus long.

Outre ces trois canaux, & les deux ouvertures qui pénètrent jusqu'au cerveau, on remarque encore dans le labyrinthe de la Raye deux autres trous. Ceux-ci sont placés dans la voûte du vestibule, entre le canal supérieur & le trou occipital. L'un est plus grand, c'est le postérieur; l'autre est plus petit. Tous deux sont fermés par des ligamens, & recouverts par la peau de l'animal. L'usage de ces deux ouvertures me paroît difficile à découvrir. Peut-être servent-elles aussi à admettre le son, & par-là elles pourroient suppléer en partie

à ce qui manque du côté du trou auditif , qui se trouve fort enfoncé à la base du crâne , & de plus recouvert de muscles & de graisse. Peut-être aussi n'ont-elles point d'usage particulier ; car le crâne de la Raye, autant ligamenteux que cartilagineux , est rempli d'ouvertures ; & il s'en trouve en particulier deux fort grandes & très-longues à la partie supérieure du crâne , qui ne sont fermées que par des ligamens.

C O N C L U S I O N.

On voit par le détail que je viens de donner de l'organe de l'ouïe de plusieurs reptiles , qu'il y a dans tous ces animaux une certaine uniformité par rapport à cet organe , avec des différences plus ou moins grandes , suivant les différentes especes. Des trois parties que l'on compte ordinairement dans l'oreille , l'une manque absolument dans tous , c'est l'oreille externe ; aucun n'est dépourvu de la dernière , ou du labyrinthe ; il n'y a que la partie moyennne , je veux dire la caisse , qui n'est pas constante dans cette classe d'animaux. Elle se trouve dans plusieurs , comme dans les Lézards , les Crapauds , les Grenouilles & l'Orvet ; dans plusieurs

autres , comme la Vipere , les Serpens , la Salamandre & la Raye , cette partie ne se rencontre point.

Tous ceux à qui la nature a donné cette caisse , sont pourvus d'un tympan ; mais les Lézards sont les seuls , dans lesquels la peau transparente en cet endroit le laisse appercevoir ; dans les autres , elle le cache à nos yeux. Tous ont des osselets figurés à peu près de même , soit qu'ils soient pourvus ou dépourvus de caisse : il n'y a que la dernière sous - division qui varie sur cet article , & dans laquelle les osselets paroissent suppléés par ces especes de corps blancs qui sont dans le vestibule. Enfin tous ont un nerf auditif ; tous à l'exception des Serpens , Vipere , Couleuvre & Orvet , ont des canaux demi - circulaires , & aucun n'a la trompe d'Eustache , ou le trou que Valisnieri leur attribue , si ce n'est la Grenouille , qui l'a fort grand , & dans laquelle il ne l'a point marqué.

Il paroît donc que tous les reptiles doivent entendre , mais avec des différences bien sensibles dans la maniere dont ils reçoivent l'impression du son. Le Lézard est celui de tous , qui , ayant l'organe le plus complet , peut entendre le plus dis-

tinctement. Aussi voit-on que le moindre bruit fait fuir ces animaux. Le Crapaud & la Grenouille, dont l'organe ne differe essentiellement de celui du Lézard, qu'en ce que le tympan est recouvert de la peau, doivent assez bien entendre, quoiqu'ils aient l'ouïe un peu moins fine. La Grenouille sur-tout, qui a un tympan cartilagineux, devroit aussi avoir l'ouïe moins délicate, si ce défaut n'étoit compensé par la large ouverture de la trompe, qu'elle a dans sa gueule. L'Orvet, la Vipere, la Couleuvre & les autres grands Serpens doivent entendre encore moins distinctement. Ils n'ont point de canaux demi-circulaires, & la Vipere, la Couleuvre & les Serpens n'ont point de caisse; ce qui doit rendre la perception du son moins forte. Enfin, ceux qui doivent entendre le moins de tous, sont la Salamandre aquatique & la Raye, qui n'ont ni osselets, ni caisse, mais un simple labyrinthe avec des canaux, & réellement ces animaux paroissent entendre fort peu. J'ai mis plusieurs Salamandres dans l'eau, & pendant qu'elles y étoient, j'ai fait du bruit à côté de la jatte où je les avois mises; j'ai excité des sons plus ou moins forts & aigus;

jamais ces animaux n'ont fait aucun mouvement, qui pût faire connoître que ces sons fissent sur eux quelque impression. Peut-être ces reptiles, qui vivent plus dans l'eau que sur terre, n'ont-ils pas besoin d'avoir l'ouïe si délicate. Le mouvement de ce liquide les avertit plutôt que le son, de ce qui se passe autour d'eux. C'est ce que j'ai éprouvé sur les mêmes Salamandres. Car dès que je frappois, même fort légèrement, sur la jatte dans laquelle elles étoient, toutes se mettoient en mouvement, quoique l'eau ne parût pas fort agitée. L'eau étant un liquide beaucoup plus dense que l'air, il n'étoit pas nécessaire que l'organe, qui devoit recevoir l'impression de son mouvement, fût aussi fin & aussi délicat que dans les autres animaux qui ne vivent que sur la terre. C'est ce que je me propose d'examiner de plus en plus, à mesure que je continuerai ces recherches sur l'organe de l'ouïe de différens animaux. Puissé ce même travail me mettre en état de déterminer quel est le véritable siege de l'ouïe dans tous les animaux & dans l'homme lui-même, & de résoudre une question aussi curieuse pour la Physique, qu'utile pour la Médecine!

TROISIEME

TROISIEME DISSERTATION.

Sur l'organe de l'ouïe des Poissons.

LES recherches que j'ai faites sur l'organe de l'ouïe des reptiles, & que j'ai détaillées dans la précédente dissertation, m'ont conduit à un autre travail, qui est une suite du premier. L'organe de l'ouïe des poissons, sur l'existence duquel les différens Auteurs sont si peu d'accord, m'a paru un sujet également curieux & intéressant à traiter. D'ailleurs si l'on peut parvenir à la découverte d'un pareil organe, ce sera le moyen le plus sûr de décider toutes les questions, que l'on a plusieurs fois agitées au sujet de l'ouïe des poissons.

Ces différentes questions se réduisent à trois. La première consiste à sçavoir si le liquide dans lequel vivent les poissons, est capable de leur transmettre les vibrations & les impressions du son. Quant à la seconde, il s'agit d'examiner si les poissons paroissent sentir & percevoir ces vibrations, & si par conséquent ils entendent ; enfin en

cas que les poissons entendent , il faut trouver & déterminer l'organe , qui leur sert à cet usage.

Je ne m'arrêterai point ici à la première question. Je la regarde comme décidée par les expériences qu'a faites une main trop habile en ce genre , pour qu'on puisse les révoquer en doute ; & je suppose démontré d'après M. l'Abbé Nollet (1) , que l'eau est un milieu capable de transmettre le son.

La seconde question n'est pas aussi aisée à résoudre , & les sentimens des Auteurs sont partagés sur cet article. Pline (2) , Severinus (3) , Boyle (4) , & quelques autres Naturalistes admettent dans les poissons la faculté de l'ouïe ; & si les expériences sur lesquelles ils s'appuyent étoient incontestables , leur sentiment en seroit une suite nécessaire. En effet , s'il est vrai , comme ils le rapportent , que dans quel-

(1) Hist. & Mém. de l'Académ. Royale des Sciences , 1743 , 24 Avril.

(2) Hist. Nat. X. 70.

(3) M. Aurel. Severin , de respiratione piscium , Disput. 1^a. page 51 , a.

(4) Robert Boyle , Philos. Works , part. III , page 41.

ques étangs on ait pu accoutumer ces animaux à s'assembler au son d'une cloche , ou à venir à la voix d'un homme , qui leur portoit à manger , on est forcé de conclure que les poissons entendent. Mais on sçait combien les expériences faites à ce sujet peuvent être fautives. L'habitude , la finesse de la vue , qui dans les poissons pourroit compenser le défaut de l'ouïe , & mille autres circonstances peuvent concourir au même effet , & diminuent par conséquent la force de ces preuves. Aussi Ray n'a - t - il osé prendre de parti , & après avoir paru pencher alternativement pour l'une & l'autre opinion , il finit par laisser la question indécise. Son exemple a été suivi en ce point par un grand Naturaliste moderne , Artedi , qui a travaillé plus que personne sur les poissons. Cet Auteur paroît d'abord condamner ces animaux à une entière surdité (1) , & s'il leur accorde la faculté d'entendre , c'est d'une manière si obscure & si imparfaite , qu'ils ne puissent distinguer les inflexions & les articulations du son. Je pourrois ajouter ici les noms de

(1) Petri Artedi, *Icthyologia*. page 19 , part. II , §. 45.

plusieurs Naturalistes , qui se sont déclarés pour ou contre le sentiment de l'existence de l'ouïe dans les poissons ; mais cette énumération assez inutile ne feroit que retarder le rapport de l'examen que je vais faire des causes de cette incertitude , examen nécessairement lié à celui de la troisième question, sçavoir, quel est l'organe qui peut servir à l'ouïe dans les poissons.

On trouve dans les poissons cetacés un organe extérieur de l'ouïe, un trou auditif, quoique fort petit: aussi personne n'a-t-il refusé l'ouïe à ces animaux. Mais les Naturalistes ne voyant point ce même organe dans les autres poissons , ont embrassé des sentimens contraires. Quelques-uns les ont cru absolument dépourvus d'oreille, & par conséquent sourds. Les autres conduits par l'analogie, ont pensé que ce sens devoit exister, quoiqu'il ne parût point d'organe à l'extérieur. Ils ont donc cherché quelque partie qui pût y suppléer. Les uns , comme *Willugby* & *Julius Casserius* , se sont imaginé que les ouvertures des narines servoient aussi à transmettre le son ; d'autres , comme *Ray* , ont assigné cet usage à des ouvertures , qui ne se trouvent que dans les poissons carti-

sur l'organe de l'ouïe. For
lagineux , & qui communiquent à leur gueule. Quelques autres ont cru découvrir d'autres trous auditifs , que M. Klein a prétendu démontrer dans le Brochet , quoique ces trous n'appartiennent nullement à l'oreille, ainsi que je le ferai voir. Enfin un Auteur moderne , M. l'Abbé Nollet, a pensé que toute l'habitude du corps des poissons pouvoit leur servir comme d'organe pour recevoir l'impression des sons, fondé sur ce qu'il avoit ressenti lui-même en se plongeant dans l'eau. Ce dernier système est ingénieux , & la probabilité que lui donnoient les expériences de son Auteur , a pu le faire admettre , tant qu'on n'a point connu le véritable organe de l'ouïe dans les poissons.

Mais la recherche & la découverte de cet organe étoit le seul moyen de décider & de résoudre d'une manière sûre ces différentes questions. En effet, si les poissons se trouvent dépourvus de l'organe de l'ouïe, qu'est-il besoin d'examiner s'ils entendent ? Au lieu que si l'on trouve cet organe dans ces animaux, on doit penser qu'il n'est pas inutile. Il ne sera donc plus nécessaire de rechercher quelle est la partie, qui dans les poissons peut suppléer à l'oreille , &

quelles sont les ouvertures par lesquelles le son peut leur être transmis, si on connoît une fois dans cette classe d'animaux un organe complet de l'ouïe, qui ait une communication avec l'air extérieur. C'est cette partie que je me suis proposé de rechercher, incertain de réussir dans un travail aussi difficile, que plusieurs personnes avoient déjà entrepris, & où toutes avoient échoué jusqu'ici. J'ai long-tems examiné sans succès un grand nombre de poissons de différens genres. La petitesse & la situation singulière des parties que je voulois découvrir, rendoient mes recherches si difficiles, que je me suis vû plusieurs fois à la veille d'y renoncer; & ce n'est qu'avec la plus grande patience & en revenant souvent sur mes pas, que je suis enfin parvenu à la connoissance complete d'un organe inconnu jusqu'à présent. J'ai d'abord successivement découvert dans différens poissons quelques-unes des parties de l'oreille, plus apparentes dans les uns que dans les autres; & lorsqu'une fois j'ai bien connu toute la suite de cet organe, je l'ai examiné dans une grande quantité de poissons. Aujourd'hui je suis en état de le démontrer dans toutes les especes de

cette classe. Son existence détruit tous les systèmes ; elle décide toutes les questions proposées ci - dessus , & prouve que les poissons peuvent & doivent entendre , puisque rien ne leur manque du côté de la conformation de l'oreille , & que le liquide dans lequel ils vivent , n'y forme point d'obstacles.

Il paroîtra peut - être étonnant que je sois parvenu le premier à décrire cet organe , que n'ont pu découvrir plusieurs personnes plus versées dans l'Histoire Naturelle & dans l'Anatomie , & l'on seroit tenté de révoquer en doute l'existence d'une partie que Ray , Willugby & d'autres habiles Naturalistes ont inutilement cherchée. Néanmoins aucun poisson n'est dépourvu d'oreille ; c'est ce dont je me suis assuré par un examen exact. Mais ces Auteurs avoient négligé un moyen absolument nécessaire pour reconnoître un organe aussi délicat. Ils n'ont point procédé par analogie. Je suis persuadé que la plupart des parties qui composent l'organe de l'ouïe des poissons , n'auront pas échappé à leurs regards ; mais elles paroissent d'abord avoir si peu de rapport avec celles qui composent l'oreille des quadrupèdes ,

que cette différence frappante leur en aura fait méconnoître l'usage. Ils auront manqué de décrire une partie à laquelle ils n'attribuoient aucune fonction. La même chose me seroit arrivée, si je n'eusse pas commencé mon travail par les reptiles. Ceux-ci semblent tenir le milieu entre les quadrupedes & les poissons, & conduisent par des différences & des nuances presque insensibles, depuis les Lézards, dans lesquels l'organe est le plus parfait, le plus apparent, & le plus approchant de celui des quadrupedes, jusqu'à la Salamandre & aux poissons cartilagineux, dont l'oreille moins composée ne differe presque pas de celle des autres poissons. Cette voie étoit la seule qui pût mener à la découverte de l'organe de l'ouïe.

Les poissons, dans lesquels j'entreprends de le décrire, sont les poissons épineux ou à arrêtes, & généralement tous les genres de poissons, à l'exception des poissons cartilagineux, que j'ai joints aux reptiles, & des cetacés ou plagiures, dont l'organe de l'ouïe, semblable à celui des quadrupedes, est connu, & a été suffisamment décrit. J'ai choisi parmi ces poissons quelques-uns de genre différent, que j'examine avec

soin , pour que l'on voye les différences les plus remarquables , qui s'observent suivant les différens genres.

Mais avant que d'entrer en matiere , je dois rendre ici à M. Klein la justice qui lui est due. Cet Auteur est le seul qui ait approché de la vérité touchant l'organe de l'ouïe des poissons ; aucun autre n'en a eu connoissance. Lui seul en a décrit une partie ; & il est étonnant qu'ayant fait le premier pas & le plus difficile , qui étoit de découvrir le siege & la position de cet organe , il n'ait pas poussé plus loin sa découverte , & n'ait avancé ce qu'il en a donné que comme de simples probabilités. M. Klein est un des premiers qui ait parlé des pierres que l'on trouve dans la tête des poissons au nombre de six , qui en ait donné les figures tant en situation , que séparées. Il sembloit qu'il ne lui restoit qu'un pas à faire pour trouver le reste de cet organe , puisqu'on ne peut aller chercher ces pierres , sans le parcourir & le déchirer. Cependant il n'en dit pas un seul mot. On sentira encore davantage combien ce fait est singulier , en voyant les différentes descriptions de l'oreille des poissons , que je vais donner.

Des trois parties qui composent l'oreille de l'homme & des quadrupedes , sçavoir l'oreille externe, la caisse du tympan & le labyrinthe , il y en a une qui manque absolument dans tous les reptiles , c'est l'oreille extérieure ; mais la plupart ont les deux autres. L'oreille des poissons est plus simple ; ils n'ont qu'un labyrinthe , qu'une seule & unique cavité , dans laquelle leurs osselets & les canaux demi-circulaires sont renfermés ; encore fait-elle portion de la cavité que forme le crâne. Elle en est seulement séparée par une membrane plus ou ou moins forte , suivant les différens poissons , & même dans quelques-uns par des avances & des appendices osseuses , qui soutiennent le cerveau , & l'empêchent de peser sur l'organe de l'ouïe. Ce labyrinthe est placé aux deux côtés du cerveau , à la partie postérieure & inférieure du crâne. Si on examine la tête des poissons , lorsqu'elle est entière , on n'apperçoit aucune ouverture extérieure , qui communique avec cette cavité , & c'est sans doute ce qui a fait penser que les poissons n'avoient point d'organe de l'ouïe. M. Klein , qui a travaillé plus particulièrement sur cet article , a cru découvrir une ouverture exté-

rière de l'oreille , qu'il a décrite dans deux poissons , & en particulier dans le Brochet. Il en donne la figure, table premiere de sa *Dissertation de piscium auditu*. Ce sont deux trous qui sont à la partie postérieure & supérieure du crâne de ce poisson , un de chaque côté. Il prétend qu'ayant inséré des soies de Porc dans ces ouvertures, elles ont pénétré dans le crâne jusqu'aux petites pierres , qu'il regarde avec raison comme les osselets de l'ouïe. J'ai examiné ce fait attentivement , j'ai disséqué des têtes de Brochet, j'ai introduit des soies & des crins dans l'ouverture dont parle M. Klein , & jamais je ne les ai vu pénétrer dans l'intérieur du crâne. Le crâne du Brochet est rempli d'ouvertures , de même que celui de plusieurs autres poissons. Il y en a dans celui-ci huit à neuf paires apparentes dans la partie supérieure , sans compter celles des mâchoires & quelques autres plus petites. Ces ouvertures communiquent toutes les unes avec les autres par des canaux, qui rampent entre les deux tables du crâne, & elles donnent passage à des vaisseaux & à des nerfs. Le prétendu trou de l'oreille est de ce nombre , il communique postérieurement à deux autres ouvertures ,

& antérieurement avec un autre trou. Mais en suivant les crins que l'on a introduits dans ces canaux , on n'en voit aucun qui puisse pénétrer dans l'intérieur du crâne , à moins qu'il n'y ait à l'os quelque déchirure ou quelque ouverture non naturelle.

Ce n'est donc point à cet endroit qu'il faut chercher l'ouverture extérieure de l'oreille, si difficile à trouver dans les poissons. Mais si on prend un crâne de quelque poisson que ce soit, bien netoyé de sa peau & des autres tégumens , on voit à la partie postérieure & inférieure de ce crâne deux ouvertures , assez petites dans la plupart , qui communiquent dans l'intérieur du crâne , précisément à l'endroit où se trouve placé l'organe de l'ouïe , & souvent vis-à-vis un des osselets. Chacune de ces ouvertures répond à une des oreilles. Elles ne communiquent point immédiatement avec l'air extérieur, mais elles sont recouvertes par la peau délicate, qui garnit la cavité où se trouvent les ouïes , & qui étant appliquée sur l'os en cet endroit , peut faire l'office de tympan. De plus, la cavité des ouïes qui se trouve devant , peut servir aussi à ramasser les sons , de même que la conque de l'oreille de l'homme

& des quadrupedes ; en sorte qu'il sembleroit que ce ne seroit pas tout-à-fait sans fondement que cette partie auroit reçu le nom d'ouïe , qu'on avoit cru lui avoir été donné mal-à-propos. Il est aisé de s'assurer de ces faits , en examinant la tête d'un poisson à arrêtes. Il ne s'agit que de soulever la grande écaille , qui couvre la cavité des ouïes , & d'enlever avec deux ou trois coups de scapel la membrane assez fine , qui tapisse le fond de cette cavité ; on apperçoit aussitôt sous cette membrane l'ouverture dont je parle. On voit combien ce trou auditif ressemble pour sa situation & pour sa figure à celui que j'ai décrit dans la Salamandre & dans la Raye.

Lorsqu'on pénètre dans le crâne par cette ouverture , qui sert tout à la fois de trou auditif , & de fenêtres ronde & ovale , on trouve un enfoncement sur le côté & vers le fond , séparé du reste du crâne par une membrane , dans laquelle sont contenues toutes les parties qui composent l'organe de l'ouïe.

Les premières , les plus apparentes , & les plus connues de ces parties , sont les osselets ou ces pierres qu'on remarque dans les têtes des poissons , & dont quelques-

unes sont d'usage pour la Médecine. Elles sont blanches , à demi-transparentes , d'une substance très-dure & d'un grain fort fin , semblable à celui d'une belle porcelaine. Pline, Athénée, Elien & Plutarque, parmi les anciens , ont fait mention de ces pierres qui se trouvent dans le crâne du Merlan , & de celles d'un ou deux autres poissons. Parmi les modernes , Bellon , Salvien , Severinus , Rondelet, Aldrovande , Arthedi & plusieurs autres ont remarqué les mêmes pierres dans un plus grand nombre de poissons. Bromelius a été plus loin : il a donné dans les actes de Suede , un catalogue d'un grand nombre de poissons , dont il avoit ramassé les pierres. Mais tous ces Auteurs n'ont reconnu que deux pierres dans le crâne des poissons qu'ils ont examinés , une de chaque côté , telles que tout le monde les voit dans les têtes de Merlan. Il n'y a que Casserius (1) qui ait été plus loin , & qui ait découvert ces pierres au nombre de six dans le Brochet , trois de chaque côté. M. Klein qui a travaillé plus particulièrement sur cette ma-

(1) Julius Casserius Placentinus, *Pentæthesei* ,
page 217.

tiere , après avoir pendant long-tems recueilli seulement deux pierres dans chaque crâne de poissons , parvint à en trouver quatre , deux de chaque côté ; & dans le même tems l'ouvrage de Casserius lui étant tombé entre les mains , il se mit à rechercher les deux autres d'après cet Auteur. Mais ce fut d'abord inutilement. Il étoit réservé à sa fille de trouver la premiere ces trois paires d'osselets dans plusieurs poissons de différens genres. On peut voir les figures de ces pierres dans l'ouvrage de M. Klein. Instruit de ces diverses tentatives , j'ai commencé par chercher six pierres dans le crâne des poissons , & parmi une grande quantité que j'ai examinés , j'en ai toujours trouvé ce nombre. Leur figure varie suivant les différens genres , & même plus ou moins suivant les différentes especes de poissons , quoiqu'on apperçoive une certaine conformité entre celles qui sont tirées des poissons du même genre. Mais malgré les différences qui se rencontrent entre elles , presque toutes les especes de poissons ont ceci de commun , que des trois pierres qui entrent dans la composition de chaque oreille , il y en a toujours une plus alongée que les deux

autres (1). De ces deux dernières, l'une est placée assez proche du trou auditif, ce qui feroit penser qu'elle auroit le même usage que le marteau dans l'oreille des quadrupèdes. Auprès de cette pierre, & assez souvent dans une même vésicule, se trouve l'autre qui est la plus longue, & que je regarde à cause de sa forme & de sa situation, comme servant d'enclume. Enfin la troisième, souvent plus petite que les premières, est plus éloignée & un peu plus haut dans une vésicule particulière, mais qui communique avec celle qui renferme les deux autres. Cette dernière pierre a été appelée par Casserius *l'os lenticulaire*. Les vésicules dans lesquelles ces pierres sont renfermées, se trouvent remplies d'une liqueur claire & limpide, dans laquelle ces petits osselets paroissent nager. Outre cette enveloppe commune, chacun de ces osselets a un périoste très-fin, une membrane arachnoïde presque imperceptible, qui les recouvre, dans laquelle, à l'aide du microscope, on apperçoit des ramifications de vaisseaux sanguins.

(1) J'ai conservé une suite de ces pierres tirées de différens poissons.

Telle est la situation générale de ces osselets, qui varie, de même que leur figure, suivant les différentes especes de poissons. Dans la plupart, les deux premiers osselets sont vis-à-vis, ou presque vis-à-vis le trou auditif; dans plusieurs, un peu plus bas, & dans d'autres, ils sont enfoncés immédiatement au-dessous du trou auditif, dans une cavité qui se trouve à la base du crâne, comme M. Klein l'a observé dans le genre des Carpes. Quant au troisieme osselet, ou os lenticulaire de Casserius, il est constamment éloigné des premiers, & plus élevé.

La vésicule qui renferme les deux premiers osselets, communique avec celle qui contient le troisieme par un canal large & irrégulier, comme l'a fort bien remarqué M. Klein, qui n'a pas poussé plus loin ses découvertes sur l'organe de l'ouïe des poissons. Mais ces trois pierres ou osselets, renfermés dans leurs vésicules, ne seroient pas seuls capables de constituer un pareil organe, si ces parties ne répondoient à plusieurs autres, qui formassent une espece de labyrinthe, & si tout cet assemblage n'avoit quelque nerf qui pût transmettre au cerveau les impressions qu'il reçoit. C'est ce qu'aucun Auteur n'a encore remarqué

dans les poissons. M. Klein, qui a été le plus loin, s'est contenté d'observer les trois osselets & les vésicules qui les renferment; personne n'a parlé du labyrinthe admirable que l'on trouve dans ces animaux. C'est ce dont j'ai voulu m'assurer, avant que de donner comme nouveau ce que j'avois découvert à ce sujet. Parmi un grand nombre d'Auteurs, il n'y a que Swammerdam qui paroisse avoir entrevu ce labyrinthe, dont il ne dit qu'un mot en passant, assez pour faire voir qu'il en a eu connoissance, & trop peu pour le faire connoître aux autres. Voici ses paroles : « Interim varia » quidem animantia, quibus autores au- » ditum negârunt, hoc tamen gaudere » comperio, uti V. G. Chameleontes. In » ranis etiam atque in piscibus hunc sen- » sum adeste observavi. Imò in piscibus » labyrinthus miro quodammodo fabre- » factus est (1) ». Swammerdam, comme on le voit par ce passage, se contente d'annoncer qu'il a observé que les poissons ont un organe de l'ouïe, & un labyrinthe, dont la structure est admirable. Mais il n'indique point l'endroit où il se trouve ;

(1) Swammerdam, Bibl. Nat. t. I. p. 111.

il n'en donne point la description, & semble avoir gardé pour lui seul la découverte qu'il paroît avoir faite. Aussi les Auteurs, qui ont écrit depuis lui, n'ont-ils pu profiter de cette connoissance. Tous ont laissé le passage de Swammerdam dans l'oubli, & aucun n'a travaillé à rechercher ce qu'il annonçoit. Néanmoins ce labyrinthe de l'oreille des poissons étoit moins difficile à découvrir pour ceux qui, comme M. Klein, étoient parvenus à reconnoître les trois osselets.

Nous avons vu que les deux vésicules, qui renferment les trois pierres des poissons, communiquent entr'elles par un canal inégal & assez long. Ces trois parties, je veux dire le canal & les deux vésicules, sont comme le fondement & le centre, auquel répond le labyrinthe & tout l'organe de l'ouïe des poissons. C'est de cette base que partent trois canaux demi-circulaires dans presque tous les poissons, & deux seulement dans quelques-uns. Ces canaux se rendent à ce centre par des ouvertures, qui sont au nombre de six dans plusieurs poissons, & de cinq dans d'autres, lorsque deux de ces canaux s'unissent ensemble, comme les canaux demi-circu-

lares de l'homme. Les deux vésicules & le canal intermédiaire reçoivent les extrémités de ces canaux, de façon que des cinq ou six ouvertures, deux répondent assez communément à la vésicule des deux premières pierres, deux autres à la vésicule de l'os lenticulaire, & une ou deux au canal intermédiaire. Les canaux dont elles sont les extrémités, sont membraneux, transparents, délicats & creux dans leur intérieur. Ainsi il existe, par le moyen de ces canaux, une communication des osselets & des vésicules les unes avec les autres, outre celle qui se rencontre déjà par l'intermède du canal qui se trouve entre les vésicules. Ces canaux demi-circulaires sont séparés dans quelques poissons ; dans d'autres au contraire, ils se croisent & passent alternativement les uns sur les autres, comme on le verra dans l'examen particulier de ces animaux. Cette conformation sembleroit faire craindre que ces canaux ne s'entremêlassent, & ne se nuisissent mutuellement. Mais la nature a pourvu à cet inconvénient, en formant des canaux osseux, par lesquels passent ces canaux membraneux, ce qui les retient dans la même situation, & les empêche de quitter la place qui leur

a été assignée. Ces canaux osseux sont plus larges que les membraneux , & de plus ceux-ci ne sont point adhérens aux parois osseuses , mais flottent librement dans la cavité des premiers ; en sorte qu'on peut les tirer alternativement par les deux extrémités du canal osseux , à peu près comme une corde qui passe par le creux d'une poulie.

Pour s'assurer de l'existence de ces canaux osseux, il faut examiner le crâne de quelque poisson. On apperçoit les extrémités de ces différens canaux , & si l'on y passe un crin, on voit son extrémité sortir par l'autre bout du canal. Ces canaux osseux sont peut-être une des causes qui ont empêché ceux qui ont travaillé sur cette matiere, de reconnoître les canaux membraneux de l'oreille des poissons. Car, comme ceux-ci passent dans les premiers , il est impossible de les conserver, si on se contente d'enlever l'organe de l'ouïe ; ils se déchirent , & il n'en reste plus que des portions mutilées, qu'on ne peut reconnoître. Pour les conserver en entier , il faut détruire petit-à-petit & avec soin les canaux osseux à travers lesquels ils passent. Par ce moyen on voit les canaux membraneux

semi-circulaires en entier, & on peut conserver toutes les parties de l'organe de l'ouïe dans leur situation naturelle. C'est ce que j'avois fait sur tous les poissons que j'avois examinés anciennement, & c'est d'après ces préparations qu'avoient été faites, il y a vingt-cinq ans, les figures de cet organe, qui ont été perdues.

Outre ces différentes parties qui composent l'organe de l'ouïe des poissons, il y en a encore une essentielle, sans laquelle tout cet appareil seroit inutile, je veux dire le nerf auditif. Ce nerf dans les quadrupedes se divise en deux portions, que l'on appelle, l'une portion molle, l'autre portion dure, à cause de la diversité que l'on remarque dans leur consistance. Mais il n'y a que la première qui appartienne proprement & réellement à l'organe intérieur de l'ouïe. Dans les poissons, le nerf auditif se divise en un bien plus grand nombre de branches. On en compte au moins quatre ou cinq, qui se subdivisent encore en plusieurs petits filamens. Ce nerf ne formant d'abord qu'un faisceau de filets, part de la partie antérieure de la base du cerveau, derrière les nerfs optiques. Il se replie, & lorsqu'il est parvenu à l'organe

de l'ouïe, il commence à se diviser. Des quatre ou cinq divisions qu'il forme, deux se portent ordinairement à la vésicule de l'os lenticulaire, une ou deux autres s'avancent jusqu'à la vésicule des deux premiers osselets, & la dernière sort du crâne par une ouverture, qui se trouve à côté du trou auditif, avec lequel dans quelques genres de poissons elle ne fait qu'une seule ouverture oblongue, mais séparée en deux par une membrane. Cette dernière branche se perd dans les muscles, & semble répondre à la portion dure du nerf auditif des quadrupèdes, tandis que les quatre autres font l'office de la portion molle du même nerf. Ces différens nerfs ne sont qu'un assemblage d'un grand nombre de petits filets nerveux, qui se répandent dans les membranes des deux vésicules, en sorte qu'on pourroit les diviser en une infinité de nerfs, qui ne se distinguent qu'à la loupe. Je me suis contenté de suivre ces quatre portions principales, que l'on apperçoit à la vue simple, outre quelques petites fibres nerveuses, qui, partant de la branche principale, vont se distribuer dans le canal intermédiaire.

Ce détail général suffit pour montrer

combien est parfait & composé l'organe de l'ouïe, dont on avoit jusqu'à présent nié l'existence dans les poissons. Ces animaux ont tous de chaque côté un trou auditif, trois osselets, & deux ou trois canaux demi-circulaires. A cet assemblage de parties se joint un grand nombre de nerfs, & le tout ensemble, séparé du cerveau par une membrane, est comme enfermé dans une cavité particulière, que forment les os du crâne. Il n'est point douteux que toutes ces parties ne servent à l'ouïe des poissons. Leur structure & leur situation seules peuvent le prouver. On trouve dans cet organe des parties qui répondent exactement à celles de l'oreille des autres animaux, & sur-tout des reptiles, classe dont celle des poissons approche le plus. D'ailleurs il est placé précisément au même endroit, & l'on verra par les descriptions particulières, qu'il y a peu de différences entre cet organe, & celui des derniers reptiles, que j'ai décrit, tels que la Salamandre & la Raye. Personne ne doute de l'existence de l'ouïe des Lézards, qui paroît extérieurement. Dans les autres reptiles, qui ne diffèrent de ces premiers que par des nuances presque insensi-

bles, cet organe n'est pas moins évident. Pourquoi voudroit-on attribuer un usage différent à un organe précisément semblable, que l'on rencontre dans les poissons ?

Ces faits une fois posés, il ne me reste plus qu'à examiner & décrire en particulier l'organe de l'ouïe dans différens genres de poissons. On verra par ce détail, ce qu'ils ont tous de commun, & les différences particulières qui se rencontrent entr'eux.

L' A N G U I L L E.

Je commence ces descriptions par l'Anguille, qui diffère des autres poissons, & semble se rapprocher des reptiles. L'Anguille (*Anguilla* Rāj. Aldrovand. & c. *Muraena unicolor*, *maxillâ longiore*. Arted. gen. 24. syn. 39. spec. 66. & Linnæi. fann. suec. 290.) a les ouïes communes à tous les poissons, mais sa peau est lisse & n'a point d'écaillés, comme les autres animaux de cette classe. Aussi en diffère-t-elle par rapport à l'organe de l'ouïe. L'ouverture de cet organe, ou le trou auditif se trouve placé dans cet animal, comme dans les autres poissons ; je veux dire à la partie

postérieure & inférieure du crâne. C'est dans cet endroit qu'on l'apperçoit, après avoir enlevé la peau, qui garnit le fond de la cavité des ouïes. Outre cette ouverture, on rencontre dans la tête de l'Anguille plusieurs autres parties, que l'on pourroit croire d'abord avoir quelque rapport avec l'organe de l'ouïe. Premièrement, lorsqu'on enleve la peau de cet animal, on trouve sur sa tête, & principalement à la région de l'oreille, des canaux assez larges, d'une consistance ferme & presque cartilagineuse, qui rampent sous la peau dans le tissu graisseux. Je m'étois d'abord imaginé que ces canaux qui s'enfoncent sous les muscles, pouvoient conduire à l'oreille de l'Anguille. Mais ayant introduit des crins dans leur cavité, je trouvai qu'ils n'y avoient aucun rapport, mais qu'ils se terminoient de part & d'autre à la peau. Je pense que leur usage est plutôt de fournir continuellement à la peau de cet animal, cette liqueur grasse & visqueuse, dont il est toujours enduit. Secondement, on rencontre un peu plus haut sur la tête de ce même poisson, un autre canal assez semblable aux premiers, mais qui en diffère en ce que les crins qu'on y introduit, péné-

trent dans l'os, précisément à l'endroit où M. Klein suppose un trou auditif extérieur dans quelques poissons. C'est ce qui me fit examiner ce fait avec plus d'attention. Mais ayant dépouillé le crâne de l'Anguille, je trouvai que le crin que j'avois introduit par cette ouverture, sortoit antérieurement par une autre, sans pénétrer dans l'intérieur du crâne, en sorte que ce canal n'appartient nullement à l'oreille, mais ressemble à ceux qu'on rencontre dans les têtes des Brochets, des Carpes, & d'un grand nombre d'autres poissons, soit que son usage soit semblable à celui que j'ai assigné aux premiers, comme le pense Artedi, soit qu'il en ait un autre, que l'expérience n'a pas encore suffisamment démontré. Ce ne sont donc point ces canaux, que l'on doit regarder comme les ouvertures extérieures de l'oreille. Le seul trou auditif de l'Anguille, est celui dont j'ai parlé, qui se trouve à la partie latérale postérieure & inférieure du crâne. Ce trou conduit précisément à la cavité intérieure de l'oreille.

Cette cavité enfoncée latéralement dans l'os du crâne, en est distinguée par un rebord osseux, auquel est attachée une

membrane fine , qui sépare l'organe en question d'avec le cerveau. La premiere partie qui se présente à la vue , est le plus grand des deux premiers osselets , qui , avec la vésicule dans laquelle il est renfermé , se trouve placé dans un enfoncement pratiqué à la partie la plus basse de l'oreille , au-dessous de l'ouverture du trou auditif. A la tête de l'osselet , dans ce même enfoncement , mais plus près de la base du crâne , se trouve l'autre osselet , dont la vésicule paroît particuliere & séparée de la premiere , quoiqu'elle communique avec elle. C'est à ces deux vésicules que répondent les ouvertures des canaux demi-circulaires. Ces canaux , au nombre seulement de deux dans l'Anguille , sont inégaux ; l'un est plus grand , & l'autre plus court & plus petit de moitié. Ils sont placés de façon que le plus long passe sous un canal osseux horizontal , & l'autre plus court passe dans une situation perpendiculaire sous un autre canal osseux , aussi perpendiculaire.

Ces deux canaux sont simples , ne s'unissent point ensemble , & ont quatre extrémités & ouvertures différentes , qui , s'élargissant , s'ouvrent dans le canal commun , auquel aboutit aussi la vésicule des deux

premiers osselets. A l'une des extrémités du canal le plus court, on voit l'os lenticulaire de Cafferius, qui se trouve vis-à-vis l'ouverture de la grande vésicule. Il paroît par cette conformation, que toutes ces parties communiquent ensemble. La vésicule des deux premiers osselets s'ouvre dans ce canal irrégulier, qui communique avec l'autre vésicule, & dans lequel se rendent les quatre extrémités des deux canaux demi-circulaires. Si on sépare ces parties bien entières, l'eau claire & limpide qui les remplit, peut être poussée soit vers les canaux, soit vers la vésicule, sans qu'on apperçoive de séparation entre ces cavités. Seulement cette liqueur à quelquefois un peu plus de peine à passer par l'extrémité du canal vis-à-vis duquel se trouve l'os lenticulaire. Le périoste dont ce petit osselet est garni, comme les autres, est attaché par plusieurs filets à la membrane de la cavité dont je parle, ce qui l'assujettit au même endroit, & l'empêche de changer de situation. Mais ces adhérences diminuent la cavité du canal, d'ailleurs assez large en cet endroit; ce qui fait un obstacle au passage de la liqueur, & l'empêche de pénétrer aussi facilement dans le canal.

Peut-être le mouvement que l'osselet doit recevoir par cette action , est-il nécessaire pour transmettre le son dans les canaux demi-circulaires ; en quoi il paroîtroit faire l'office de la base de l'étrier des quadrupèdes.

Toutes ces parties de l'oreille de l'Anguille sont garnies des ramifications du nerf acoustique. Ce nerf parvenu à l'organe de l'ouïe , se divise en deux branches principales. La première s'implante par un grand nombre de ramifications dans la grande vésicule. La seconde se subdivise en deux branches, qui donnent des rameaux au canal intermédiaire, & aux origines des canaux demi - circulaires , qui y aboutissent. Il est impossible, même avec la loupe, de suivre plus loin ces ramifications qui deviennent insensibles à la vue. Mais ce détail abrégé peut suffire , pour donner une idée de l'organe de l'ouïe de l'Anguille. Des trois osselets qu'on y remarque , le premier , placé le plus près du trou auditif, semble faire l'office du marteau. Le second, plus grand & plus long, paroît tenir lieu de l'enclume , puisqu'il tient , comme elle , le milieu entre les deux autres , & communique les vibrations du son de l'un

à l'autre. Enfin le troisieme, ou l'os lenticulaire, placé à l'ouverture d'un des canaux demi-circulaires, représente, par sa situation & sa forme, la base de l'étrier. Le canal intermédiaire, auquel aboutissent les autres parties, peut aussi être regardé comme le vestibule du labyrinthe, & les nerfs dont il est garni, font voir qu'il doit être une des parties essentielles de tout cet organe. Peut-être y a-t-il d'autres correspondances encore plus particulieres entre toutes ces parties, mais que leur finesse & leur délicatesse dérobent à la vue, ne nous laissant appercevoir que l'extérieur de ce labyrinthe.

LE MERLAN.

Le Merlan (*Merlangus*, Bellon. Gesner. &c. *secunda asellorum species*. Rodelet. lib. 9. c. 10. *Gadus dorso tripterygio, ore imberbi, corpore albo, maxillâ superiore longiore*. Arted. gen. 16. syn. 34. sp. 62.) est un poisson du genre des Morues, dans lequel tout le monde connoît une des parties de l'ouïe, je veux dire les os du Merlan, si aisés à trouver pour leur grosseur, & dont la Médecine fait usage. Ce poisson est aussi un de ceux dans lesquels l'organe

de l'ouïe se reconnoît le plus facilement. A peine a-t-on enlevé la peau qui tapisse la cavité des ouïes, que l'on découvre de chaque côté une ouverture assez large, qui pénètre dans l'intérieur du crâne à l'endroit de l'oreille. Ce trou auditif est placé à la partie latérale & postérieure du crâne. Il conduit à un enfoncement pratiqué dans la partie latérale des os de la tête, & qui est séparé du reste du cerveau, non-seulement par une membrane, mais encore par une espece de production ou colonne osseuse particuliere à ce poisson, qui soutient le cerveau, le sépare de l'oreille, & l'empêche de peser sur cet organe. Si on ouvre en deux, suivant sa longueur, le crâne d'un Merlan, & que l'on détache doucement le cerveau, on apperçoit cette colonne osseuse, & la membrane qui recouvre l'enfoncement, dans lequel l'organe de l'ouïe est renfermé. A travers cette membrane on entrevoit quelques-unes des parties qui composent l'oreille, & en particulier le grand osselet. Mais si au lieu d'enlever le cerveau & de le séparer de l'organe, on détruit peu à peu les os & les canaux osseux à travers lesquels passent les canaux demi-circulaires membraneux,

sans

Sans endommager ceux-ci, on parvient à enlever le cerveau avec tout l'organe de l'ouïe en situation. Anciennement j'avois conservé dans l'esprit de-vin, quelques cerveaux de poissons détachés de cette manière; c'est une des meilleures méthodes pour voir l'organe de l'ouïe en entier dans sa position naturelle. Si l'on regarde un cerveau ainsi préparé par le haut & en dessus, on n'apperçoit qu'une partie du grand osselet, & des trois canaux demi-circulaires qui se trouvent dans le Merlan, parce que la substance du cerveau couvre le reste de cet organe. Mais si au contraire on regarde le cerveau par dessous, on voit dans le plus grand détail toutes les parties de l'oreille.

Le premier osselet se trouve dans une vésicule, qui paroît séparée, mais qui communique avec celle du second ou du grand. Il est de forme presque quadrangulaire, assez mince, convexe d'un côté, & concave de l'autre, avec une rainure dans son milieu, qui semble le partager en deux parties. La vésicule, qui le renferme, s'ouvre dans celle du second osselet. Je ne m'arrêterai point à décrire celui-ci que tout le monde connoît. J'observerai

seulement qu'il est fort grand dans le Merlan , proportionné à la grandeur de ce poisson , & à celle des deux autres osselets , quoiqu'en général dans tous les poissons , ce second osselet soit le plus long , & assez souvent le plus grand. Les vésicules de ces deux osselets sont placées dans un enfoncement à la base du crâne , & derriere la colonne osseuse , de façon que le premier osselet est le plus près de la partie postérieure ou occiput. Enfin l'os lenticulaire , irrégulier quant à sa forme , est placé à la partie postérieure , dans une vésicule particulière , qui communique avec celle du grand osselet , & avec l'extrémité d'un des canaux.

Ces canaux , au nombre de trois , n'ont que cinq ouvertures , deux d'entr'eux s'unissant ensemble pour ne former qu'une extrémité commune , de même que les canaux demi-circulaires de l'homme & des quadrupedes. Ces extrémités sont plus larges que le reste des canaux. Deux d'entr'elles se rendent antérieurement dans la vésicule de l'os lenticulaire , deux autres au milieu aboutissent à une cavité commune avec celle de la vésicule du grand osselet , & enfin une seule va s'ouvrir pos-

rièreurement dans la vésicule où le premier osselet est renfermé. Ces trois canaux membraneux passent dans des canaux osseux fort courts, qui sont pareillement au nombre de trois. L'un est antérieur, l'autre postérieur, & le troisième plus inférieur. Leur peu de longueur & leur largeur considérable font voir qu'ils servent seulement à contenir les canaux membraneux dans leur situation naturelle. Car ceux-ci plus étroits & plus longs flottent librement dans la cavité des premiers.

Toutes ces parties sont garnies des ramifications du nerf acoustique, qui marchant de devant en arrière, va s'implanter dans les tuniques des vésicules, en fournissant encore quelques filets nerveux aux autres parties.

LE BROCHET.

Le Brochet (*Lucius. Rondelet. Aldrov. Jonst. Raj. Esox rostroplagioplateo. Arted. gen. 14. syn. 26. sp. 54. & Linn. faun. suec. 304.*) est un des poissons dans lesquels M. Klein a prétendu démontrer les trous auditifs externes. Ces trous sont deux ouver-

tures (1) placées aux deux côtés de la partie postérieure du crâne, dans lesquelles cet Auteur dit avoir introduit des crins qui pénétroient dans la cavité de l'ouïe, & alloient se rendre à la vésicule de la grande pierre ou du grand osselet, en sorte qu'en poussant le crin, on faisoit mouvoir les osselets. Ce fait, s'il étoit vrai, prouveroit incontestablement l'usage que M. Klein attribue à ces trous; aussi ai-je voulu m'en assurer. J'ai donc pris une tête de Brochet assez grosse; & après avoir netoyé le crâne avec soin, j'y ai compté distinctement huit paires de trous remarquables dans la partie supérieure, sans compter les deux cavités des orbites, & les ouvertures qui sont sur les côtés. J'ai commencé comme M. Klein, par introduire trois crins dans un de ces trous. Chacun de ces trois crins est ressorti par trois ouvertures différentes, en sorte que j'ai vu clairement que ces trois trous étoient les issues d'un seul & même canal, qui rampoit entre les deux tables de l'os, mais qui n'avoient aucun rapport avec l'organe de l'ouïe. J'ai ensuite introduit un autre crin, dans un autre

(1) Klein, de piscium auditu. tab. 1. fig. 1.

trou , qui est à côté du précédent , & l'extrémité de ce crin a été ressortir aussi par une ouverture différente , ce qui montre la communication des unes & des autres. Après m'être assuré que toutes ces ouvertures n'étoient point celles de l'oreille , je suis venu à l'ouverture , que M. Klein prétend être le trou auditif. Ce trou est plus grand que les précédens , & y ayant introduit plusieurs crins , trois ont pénétré , sçavoir , un en avant & deux en arriere. Celui qui alloit à la partie antérieure est encore ressorti par une autre ouverture ; & des deux qui étoient entrés dans une direction opposée , l'un est sorti par un trou postérieur , & l'autre par une ouverture qui se trouve à l'extrémité du crâne. J'ai essayé si je ne pourrois point faire pénétrer par ce chemin quelqu'un des crins dans l'intérieur du crâne ; mais après avoir inutilement tenté , j'ai vu que la cavité n'avoit point d'autres issues , que celles que j'avois trouvées. Par conséquent on ne doit point regarder l'ouverture , dont parle M. Klein , comme le trou auditif , & s'il a vu des crins pénétrer par cet endroit dans la cavité du crâne , il faut qu'il y ait eu quelque déchirure accidentelle arrivée à cette partie. C'est

aussi pour m'assurer davantage de ce que j'avance, que j'ai réitéré cette expérience sur plusieurs têtes de Brochet, & elle a toujours été la même. Ainsi cette ouverture, semblable aux autres, qui sont en grand nombre dans le crâne du Brochet, & ayant communication avec elles toutes, n'appartient nullement à l'oreille. Les unes & les autres doivent avoir un usage particulier, dont il n'est point question actuellement.

M'étant assuré que je ne pourrois rencontrer le trou auditif en cet endroit, je l'ai cherché au même lieu, où je l'avois déjà découvert dans d'autres poissons, & j'ai trouvé à la partie latérale & postérieure du crâne une ouverture, qui est le véritable trou auditif du Brochet. L'enfoncement de l'os, dans lequel elle conduit, renferme l'organe de l'ouïe, & est séparé du reste de la cavité du crâne par une membrane assez délicate. Cet organe approchant de celui du Merlan, consiste en trois osselets, & trois canaux demi-circulaires. Le premier osselet est de figure alongée, convexe d'un côté, concave de l'autre, avec une rainure dans son milieu. Cet osselet ne paroît point avoir de vésicule propre

& particuliere , mais il est placé à la tête du grand osselet , renfermé dans une même vésicule , commune à tous les deux. Celui-ci est le plus grand des trois , long , de forme irréguliere , plein de sinuosités sur sa surface , & échancré en plusieurs endroits de ses bords. L'une de ses extrémités est plus aiguë ; c'est celle qui regarde la partie antérieure du crâne ; l'autre postérieure est plus large , & c'est auprès de celle-ci que se trouve le premier osselet , à moins que le poisson n'ait souffert la cuisson, car dans ce cas les parties se dérangent , comme M. Klein l'a observé , & le plus petit osselet va se loger dans la rainure , qui se trouve à la partie inférieure du grand. Dans l'état naturel, la vésicule dans laquelle ces deux osselets sont renfermés , est remplie d'une liqueur claire , transparente & aussi limpide que de l'eau , & elle communique avec le canal intermédiaire dans lequel se rendent les extrémités des trois canaux demi - circulaires. C'est à l'extrémité antérieure de cette partie , que se trouve la vésicule particuliere , qui contient le petit osselet , ou l'os lenticulaire de Casserius. Cet osselet , quant à sa forme , est irrégulier , ayant deux échancrures ou

sinuosités considérables ; quant à sa position , il répond à l'ouverture de deux des canaux demi-circulaires. Ceux-ci se croisent mutuellement ; ils ont six ouvertures , aucun de ces canaux ne se joignant ensemble , ou tout au plus ne se joignant qu'à leur extrémité. Deux d'entr'elles vont se rendre à la grande vésicule , deux autres au canal intermédiaire , & les deux dernières répondent à la capsule du petit osselet. De ces trois canaux membraneux , il n'y en a que deux qui passent par des canaux osseux. Le troisieme flotte librement sans passer par aucune cavité osseuse , en sorte qu'il y a trois canaux demi-circulaires membraneux dans le Brochet , & seulement deux canaux osseux , ce qui n'est pas particulier à ce poisson.

Tout cet organe est garni du nerf acoustique , dont on peut remarquer trois branches principales. Deux vont à la capsule de l'os lenticulaire , & une à la vésicule des deux grands osselets. Pour voir toutes ces parties en situation , on peut enlever le cerveau avec l'organe de l'ouïe , en détruisant les os du crâne , comme je l'ai déjà dit en parlant du Merlan. De cette façon on a cet organe dans sa position naturelle ,

& on peut le considérer en dessus & en dessous. C'est ainsi que je l'avois dessiné dans les figures qui ont été perdues. Ou bien on peut séparer seulement l'organe de l'ouïe, & l'étendre sur un morceau de verre mouillé, & pour lors on voit encore distinctement toutes ces parties.

L A C A R P E.

La Carpe (*Cyprinus*, des différens Ichtyologistes. *Cyprinus cirrhys quatuor, officulo tertio pinnarum dorfi anique uncinatis*. Arted. gen. 4. syn. 3. sp. 25. & Linn. fann. suec. 317.) est un des poissons, où l'organe de l'ouïe est le moins aisé à suivre. Toute cette partie est comme ensevelie dans une graisse huileuse, qui la cache à nos yeux, & qu'il est très-difficile d'enlever, sans détruire l'oreille, ou du moins sans endommager sa situation. D'ailleurs, quoique l'organe de ce poisson & de ceux du même genre soit composé des mêmes parties qui se rencontrent dans les précédens, néanmoins il en diffère par plusieurs particularités, qui en rendent l'examen encore plus difficile. Premièrement, le trou auditif est beaucoup plus

grand & plus long que dans les poissons que j'ai déjà examinés, quoiqu'il soit placé au même lieu. Aussi cette ouverture, qui dans le squelette paroît seule & simple, est divisée en deux dans l'animal. La portion la plus proche des vertebres sert du trou auditif, & la portion antérieure, séparée de la première par une membrane assez forte, donne passage à un nerf. Ce conduit mene dans l'enfoncement où est placé l'organe de l'ouïe, organe composé à peu près comme dans les autres poissons, c'est-à-dire, de trois osselets & de trois canaux membraneux. Mais de ces trois osselets, les deux premiers renfermés dans la même vésicule, sont enfoncés à la base du crâne dans une cavité particulière fermée de tous côtés, excepté antérieurement, où elle se joint avec le canal intermédiaire. Aussi les deux premiers osselets sont-ils d'abord assez difficiles à trouver dans ce poisson, parce qu'il faut déchirer l'os & entrouvrir cette cavité pour les aller chercher. De ces deux osselets le premier est le plus grand de tous, au contraire des poissons, que nous avons vus jusqu'ici. Il est d'une figure approchante de l'ovale, convexe d'un côté, avec une sinuosité assez

considérable de l'autre, & ses bords sont échancrés & comme dentelés. Vers son extrémité la plus pointue, est placé le second osselet. Celui-ci est plus long, comme il l'est ordinairement dans tous les poissons, mais très-mince, presque comme une aiguille, quoiqu'un peu plus large vers l'extrémité postérieure, qu'à la partie antérieure. La vésicule qui renferme ces deux osselets, communique avec le canal intermédiaire par une espece d'appendice, qui sort de la cavité où elle est renfermée par l'ouverture antérieure de cette cavité. Pour concevoir cette conformation, il faut sçavoir que la cavité, qui, dans l'organe séparé, paroît ouverte par en-haut, est, dans l'état naturel, recouverte d'une lame osseuse, qui la ferme exactement, excepté dans la partie antérieure. C'est par cette ouverture assez ferrée, que la vésicule enfoncée dans la cavité, communique avec le canal intermédiaire.

Ce canal irrégulier reçoit les cinq ouvertures des trois canaux demi-circulaires, deux de ces canaux s'unissant pour n'en former qu'un, & n'avoir par conséquent qu'une ouverture commune. A l'extrémité antérieure de ce canal intermédiaire, est le

troisième osselet, ou l'os lenticulaire, de forme oblongue & irrégulière, plus élevé que les deux premiers.

Des cinq ouvertures des canaux demi-circulaires, deux répondent à la vésicule de l'os lenticulaire, deux autres aboutissent à l'endroit où se rend l'appendice de la grande vésicule, & enfin une seule s'ouvre dans le milieu du canal. Ces trois canaux sont couverts d'une grande quantité de graisse huileuse, ce qui les rend difficiles à trouver. Ils sont soutenus par des canaux osseux, à travers lesquels ils passent, mais de façon cependant qu'il n'y a que deux canaux osseux, quoiqu'il y en ait trois membraneux, en sorte qu'un de ceux-ci flotte librement. Ce dernier canal, placé seulement dans une sinuosité qui se trouve dans l'os, suit la direction de cette sinuosité jusqu'à l'endroit où il se joint à un des autres canaux. Celui-ci s'enfonce par un trou dans un canal osseux, médiocrement long, dont il ressort par un autre trou. Le troisième canal s'enfonce pareillement dans un long canal osseux, qui va jusqu'au bord du crâne, & il en ressort par une ouverture avec le second canal, sur lequel il se croise. Enfin le canal formé de la jonction

des deux premiers , n'entre dans aucun canal osseux. On concevra plus aisément ce détail, assez difficile à rendre , en enfonçant des crins dans ces différentes ouvertures , qui se remarquent aisément dans le squelette d'une tête de Carpe.

Les ramifications du nerf auditif , qui vont se distribuer dans cet organe , sont au nombre de trois principales. L'une s'enfonce dans la cavité qui renferme la grande vésicule , & va se distribuer dans son enveloppe. Les deux autres se ramifient dans le canal intermédiaire , à l'endroit de la vésicule du petit osselet ; en sorte que l'on voit dans ce poisson , comme dans les autres , que c'est principalement aux vésicules des osselets , que vont aboutir les ramifications du nerf acoustique.

LE GARDON.

Le Gardon (*Gardus* des différens Auteurs. *Cyprinus Sargus didus*. Arted. gen. 3. syn. 9. *Sargus* , *Sargo* & *Cephalus* , & *Gardo*. Bellon. & Gesner. *Leuciscus*. Rondelet.) est un poisson du même genre que la Carpe , & qui en differe peu par rapport à l'organe de l'ouïe. Mais

comme les poissons que j'ai déjà examinés, différent entre eux par le genre, j'ai voulu joindre le Gardon à la Carpe, pour faire voir les différences légères qui se trouvent entre deux poissons du même genre, & seulement d'espèces différentes. Ainsi je m'attacherai principalement à ces différences particulières dans ma description. Premièrement, le trou auditif, placé toujours au même endroit du crâne, est petit dans le Gardon, & ressemble moins à celui de la Carpe, qu'à l'ouverture de l'oreille des autres poissons. Outre ce trou, on trouve dans le crâne du Gardon, de même que dans celui de la Carpe, plusieurs petits trous à la partie supérieure, dans le même endroit, où M. Klein place le prétendu trou auditif. Mais les crins enfoncés dans ces ouvertures, font voir clairement, qu'elles n'appartiennent point à l'organe de l'ouïe.

Les osselets ressemblent à ceux de la Carpe : seulement le premier est plus arrondi, & ses bords sont échancrés en scie. Il est renfermé avec le second, ou le long, dans une même vésicule placée, comme dans la Carpe, dans une cavité vers la base du crâne. Cette cavité exactement fermée

de tous côtés, a seulement une ouverture à sa partie antérieure, par laquelle elle donne passage à l'appendice de la grande vésicule qui va se joindre au canal intermédiaire. C'est à l'autre extrémité de ce canal, que se trouve l'osselet de Casserius, & les cinq ouvertures des trois canaux demi-circulaires se rendent dans sa cavité, de même que dans la Carpe. Mais il y a dans la direction de ces canaux quelques différences. Premièrement, un des canaux passe sous un petit canal osseux, qui ne se trouve point dans la Carpe, en sorte que dans le Gardon il y a trois canaux osseux. Secondement, le grand canal, en pénétrant dans un canal osseux, ne croise pas les autres canaux, comme dans la Carpe, mais se trouve placé inférieurement. Quant aux autres canaux, ils n'ont rien de particulier dans le Gardon. Les nerfs sont aussi dans la même position, c'est-à-dire, qu'ils aboutissent, comme dans la Carpe, aux vésicules des osselets.

Cette comparaison de la Carpe & du Gardon, fait voir qu'il y a une grande similitude par rapport à l'organe de l'ouïe entre les poissons d'un même genre, mais que néanmoins il y a quelques différences pro-

pres à chaque espece. Je vais passer actuellement à l'examen d'un poisson d'un genre bien différent. C'est un de ces poissons plats, qui étant toujours couchés au fond de la mer, portent leurs deux yeux du même côté de la tête, & ont par cette raison cette partie singulièrement con-formée.

LA LIMANDE.

La Limande (*Limanda*. Bellon. Gessner. *Pleuronectes oculis à dextrâ, squamis asperis, spinâ ad anum, dentibus obtusis*. Arted. gen. 14. syn. 33.) Ce poisson, comme tous ceux de son genre, a la partie antérieure de la tête fort différente de celle des autres poissons, mais il n'en est pas de même de la partie postérieure, dans laquelle est renfermé l'organe de l'ouïe. Aussi cet organe ne differe-t-il pas, autant qu'on le penseroit d'abord, de ceux que j'ai déjà examinés. Son ouverture, le trou auditif est placé au même endroit que je lui ai assigné, c'est à-dire, à la partie latérale & postérieure du crâne. Il est fort petit, & à côté de lui on remarque une ouverture plus grande, qui donne passage à un nerf. L'enfoncement dans lequel conduisent

conduisent l'une & l'autre de ces ouvertures, est séparé du reste de la cavité du crâne par une membrane, qui dans toute sa circonférence est attachée à un rebord osseux assez saillant. C'est au fond de cette cavité, vis-à-vis & un peu au-dessous des deux ouvertures mentionnées ci-dessus, que se trouve la vésicule qui renferme les deux premiers osselets. L'un, beaucoup plus grand, est d'une figure irrégulière, approchant de l'ovale. On voit au centre de l'une de ses surfaces, une cavité ou rainure oblongue, & il paroîtroit formé de plusieurs couches concentriques ajoutées en différens temps, qui se font remarquer des deux côtés. L'autre, beaucoup plus petit, est de figure un peu longue, plus large à une extrémité qu'à l'autre, & il est placé à côté du premier à sa partie antérieure, souvent enfoncé dans une petite échancrure de ses bords. La vésicule de ces deux osselets communique par sa partie antérieure à la cavité commune, où se rendent les trois canaux demi-circulaires. Ceux-ci sont simples, assez égaux, représentans par leur position régulière trois demi-cercles construits chacun sur un des côtés d'un triangle presque équilatéral. Par

cette construction , on voit que les extrémités de ces canaux doivent se rencontrer, & s'ouvrir deux à deux dans la cavité commune. Celle-ci est comme divisée en trois branches , qui recevant chacune deux extrémités des canaux , vont se joindre au centre de tout cet organe. C'est à la partie la plus antérieure de cette cavité , vis-à-vis l'ouverture de deux des canaux , que se trouve le petit os lenticulaire , dans sa vésicule particulière. Il est petit , de forme ovale irrégulière , & un peu convexe d'un côté. Deux autres canaux vont s'ouvrir à l'endroit où se joint la grande vésicule , & les deux dernières extrémités aboutissent dans le milieu.

Ces trois canaux demi-circulaires membraneux passent par des canaux osseux , qui sont pareillement au nombre de trois , & dont la direction est la même. On aperçoit de plus trois productions élevées , que forme l'os au-dessus des canaux osseux , & qui se joignant ensemble , séparent & forment trois cavités , dans lesquelles sont situées les portions du canal commun , où aboutissent les extrémités des canaux membraneux.

Tout cet organe reçoit des nerfs , mais

si petits, qu'à peine peut-on les distinguer. Il n'y en a qu'un un peu considérable, qui va s'implanter à la jonction de la grande vésicule avec le canal intermédiaire.

Les poissons que j'ai examinés jusqu'ici, sont du nombre de ceux, qui n'ayant aucune épine, aucun piquant aux nageoires, ont été nommés par un des plus grands Ichtyologistes, Pierre Artedi, Malacopteryges, *Malacopterygii*. Cet ordre est très-nombreux, & renferme lui seul presque la moitié des animaux de cette classe. Je vais actuellement en examiner un d'un ordre pareillement fort considérable. C'est de ceux que le même Auteur a nommés *Acanthopterygii*, parce que quelques-uns des rayons qui composent leurs nageoires, sont aigus ou pointus. Par ce moyen on aura la description de l'organe de l'ouïe dans des poissons d'ordre, de genre, & d'espèces différens.

L A P E R C H E.

La Perche (*Perca fluviatilis*, Rondelet. & Gesner, *Perca major*. Jonston. & Charleton, *Perca fluviatilis major*. Aldrovand. *Perca lineis utrinque sex nigris*,

pinnis ventralibus rubris. Arted. gen. 39. syn. 66. sp. 74. *Perca pinnis dorsalibus distinctis, secundâ radiis sexdecim.* Linn. faun. suec. 284.) ne diffère point essentiellement par rapport à l'organe de l'ouïe, des autres poissons que nous avons déjà vus. Le trou auditif est placé au même endroit, & conduit dans un enfoncement du crâne séparé du reste de cette cavité par une membrane délicate, attachée par sa circonférence à un rebord osseux. C'est à la partie inférieure de cet enfoncement, dans l'endroit le plus profond de cette cavité, qu'est placée la grande vésicule. Cette vésicule contient les deux premiers osselets, l'un plus grand, l'autre plus petit. Le plus grand est de forme oblongue irrégulière, ayant une rainure longue dans sa partie la plus concave, & dentelé élégamment sur ses bords, principalement vers son extrémité la moins aiguë. L'autre osselet plus petit, & approchant de la figure d'un rein, est placé dans une échancrure, qui se trouve à la partie postérieure du premier. La vésicule de ces deux osselets a une appendice assez considérable, par laquelle elle va communiquer avec le canal intermédiaire. C'est à la partie antérieure de ce

canal que se trouve le petit os lenticulaire de forme presque quarrée, renfermé dans sa vésicule particuliere.

Les canaux demi-circulaires, qui vont s'ouvrir dans cette cavité, sont au nombre de trois, mais ils n'ont que cinq ouvertures, deux d'entr'eux se confondant ensemble. Des trois, l'un est plus long, un autre plus court, & le troisieme moyen. Deux de leurs extrêmités, sçavoir, une du canal le plus court, & une du canal moyen, vont s'ouvrir dans la cavité intermédiaire vers sa partie postérieure, à l'endroit où s'implante l'appendice de la grande vésicule; l'autre extrêmité du canal le plus court, avec une de celles du plus grand, aboutit à la partie opposée de la même cavité, vis-à-vis la vésicule du petit os lenticulaire; & enfin la cinquieme & dernière ouverture, formée par la réunion des deux plus grands canaux va se rendre dans le milieu du canal intermédiaire. Ces trois canaux membraneux traversent autant de canaux osseux, que l'on remarque dans le crâne de la Perche. Mais celui par lequel passe le grand canal, n'est qu'une petite appendice osseuse, qui sert seulement à le retenir en situation. Le second

canal membraneux s'enfonce dans un canal perpendiculaire plus long , & le petit canal membraneux passe dans un canal osseux horizontal.

Les branches du nerf acoustique , qui vont se distribuer dans toutes ces parties , sont au nombre de quatre considérables , dont deux parviennent au petit os lenticulaire , & les deux autres s'implantent dans la vésicule des deux premiers osselets.

Tel est l'organe de l'ouïe , que l'on rencontre dans tous les ordres , les genres , & les especes de poissons , avec quelques légères différences : organe délicat & merveilleusement composé pour un animal , dans lequel les sensations paroissent si peu distinctes , qu'on lui en avoit refusé une partie. Actuellement il n'est plus douteux que les poissons entendent , puisque la nature les a tous pourvus de l'organe nécessaire à ce sens , que sa délicatesse , les canaux osseux à travers lesquels il passe , & la graisse qui souvent le dérobe à nos yeux , avoient seuls empêché de reconnoître. Ces mêmes circonstances m'auront peut-être fait échapper plusieurs parties , qui en rendroient la description plus complète , mais du moins j'aurai indiqué la voie que doi-

vent tenir ceux qui voudront donner par la suite un détail plus circonstancié de cet organe , & j'aurai fait voir le premier (1) l'existence d'une partie essentielle , qui jusqu'à présent a été inconnue.

(1) Lorsque je lus ce Mémoire à l'Académie des Sciences , en 1753 , j'étois le premier , comme je le dis , qui eût démontré l'organe de l'ouïe des poissons. Depuis , MM. Camper & Vicq-d'Azir ont donné l'Anatomie de ce même organe , comme je le marque dans l'Avertissement.

F I N.